

土 木 研 究 所 資 料

載荷速度を変化させた杭の鉛直載荷実験

平成11年3月

建 設 省 土 木 研 究 所
構 造 橋 梁 部 基 礎 研 究 室

Copyright[®] (1999) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

載荷速度を変化させた杭の鉛直載荷実験

Vertical Load Tests in Different Loading Speeds on Piles

基礎研究室 室 長 福井 次郎

研 究 員 石田 雅博

秋田 直樹

交流研究員 寿上 隆司

要 旨

近年、杭の鉛直載荷試験として急速載荷試験が実施されるようになってきた。急速載荷試験は、およそ0.1秒間で載荷を行うものであるが、杭体の慣性力や地盤の速度効果を補正して静的載荷試験に相当する荷重～沈下曲線を求める様々な手法が提案されている。しかし、地盤の速度効果は地盤の種類や排水条件によって変化するものであり、これらの影響を把握する必要がある。

そこで、模型地盤の水位条件および載荷速度を変化させて模型杭に対して鉛直載荷試験を実施し、水位や載荷速度が杭の荷重～沈下関係に与える影響を検討した。

キーワード：杭基礎、鉛直載荷試験、静的載荷試験、急速載荷試験、動的載荷試験、速度効果

目次

第1章 はじめに.....	1
第2章 実験の目的.....	2
第3章 実験方法.....	3
3.1 実験ケース.....	3
3.2 供試体諸元.....	3
3.3 載荷方法.....	5
3.4 地盤の特性.....	7
3.5 計測項目.....	12
第4章 実験結果.....	13
4.1 載荷荷重の特性.....	13
4.2 荷重～沈下関係.....	14
4.3 間隙水圧.....	17
4.4 載荷速度の影響.....	17
第5章 まとめ.....	19

第1章 はじめに

基礎構造物は設置される地盤によって特性が変わるため、実際の杭を用いて載荷試験を実施するのが最も信頼性が高いと考えられる。載荷試験を実施して合理的な設計を行うことにより、杭の本数や諸元を減少させることができ、経済的な設計が可能となる。しかし、従来の静的な載荷試験では反力杭が必要であり、試験に要する費用が大きく、試験を実施することが経済的にならない場合が多い。一方、ハンマーを用いた動的載荷試験は費用が安く、また杭体に貼り付けた歪みゲージ等を用いて杭の荷重～沈下曲線を予測できるようになってきた。しかし、杭の設計で想定している載荷状態とハンマーで打撃した状態は大きく異なり、設計に用いるには信頼性が劣ると考えられる。

そこで、近年、杭に0.1秒程度の時間荷重を作用させて載荷試験を行う急速載荷試験が実施されるようになった。急速載荷試験の結果から従来の静的載荷試験の結果を推定する方法がいくつか提案されている。また、急速載荷試験の荷重状態は、杭の地震時の挙動に近いと考えられ、急速載荷試験の結果から直接的に基礎の地震時の設計を行うことが可能であると考えられる。

しかし、杭の鉛直載荷試験の載荷速度を変化させたときの荷重～沈下曲線に与える影響については、まだ十分なデータがなく、どの程度の載荷速度であれば地盤の速度効果が無視できるのかが明かでない。そこで、実験地盤中に模型杭を設置し、排水条件と載荷速度を変化させて杭の鉛直載荷試験を行った。本報告書は、その結果をとりまとめたものである。

第2章 実験の目的

近年、日本では杭の鉛直載荷試験として急速載荷試験(rapid loading test)の一種である Statnamic 載荷試験が用いられるようになってきた。図 1 に Statnamic 試験の原理を示す。Statnamic 試験では、おもりを火薬の燃焼によって 20G 程度で打ち上げ、その慣性力を反力として杭に載荷する方法である。載荷時間はおよそ 0.1 秒である。急速載荷試験としては、他にばねを利用した Psudo Static 等がある。

道路橋示方書では、場所打ち杭の極限支持力度として砂礫層および砂層 ($N \geq 30$) の場合 $3,000 \text{ kN/m}^2$ 、硬質粘性土層の場合 $3q_u$ を示している。この値は場所打ち杭の支持力の施工によるばらつきに配慮して安全側に定めているものであるが、良質な支持層の場合にはこれより大きな支持力が得られるものと考えられ、急速載荷試験を実施して支持力を確認する場合が増えている。急速載荷試験の結果は、静的な載荷試験の支持力に換算したうえで、設計上の支持力が確認されている。

急速載荷試験の第一の利点としては、反力杭を必要とせず安価であるとともに、杭体を伝わる応力が波動的に伝わらず全杭圧縮状態になり、静的載荷試験に近いことがあげられる。Holeyman は、杭体を伝わる波動の速度と杭の長さから、Relative Wave Length により急速試験の範囲を定義することを提案している。

一方、地盤の特性にも速度効果がある。この影響を考慮する方法として、除荷点法(Unloading Point method)や一次元波動解析(One-dimensional Wave Propagation Analysis)、動的 FEM(Dynamic Finite Element Method)等の解釈法が提案されている。Statnamic 試験は約 0.1 秒間で載荷を行うものであり、多くの載荷試験データを基にこれらの解釈法の妥当性が確認されている。しかしながら、急速載荷試験一般としてどの程度の載荷時間が必要であるのかについては、十分確かめられていない。

そこで、鉛直載荷試験における載荷速度の影響を把握することを目的とし、模型杭に対して数種類の載荷時間と排水条件を変化させて鉛直載荷試験を実施した。

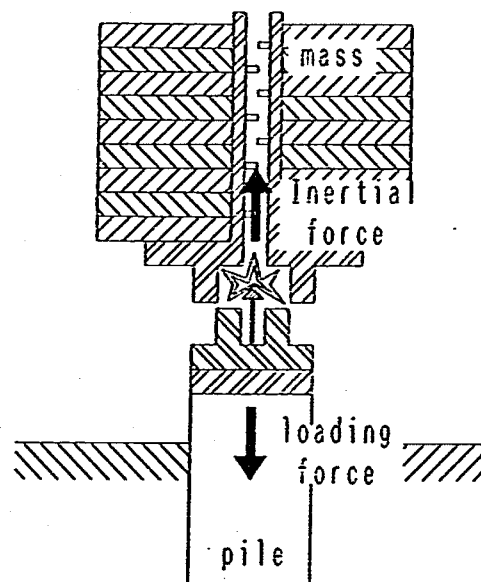


図 1 STATNAMIC 試験の原理

第3章 実験方法

3.1 実験ケース

載荷試験は地盤水位と載荷速度を変化させて、12ケース行った。表1に実験ケースを示す。地盤水位は、試験時に水位を地盤面まで上げた状態（飽和状態：SATURATED）と試験時に水位を下げた状態（不飽和状態：UNSATURATED）で行った。載荷速度は、静的載荷試験、モノトニック載荷試験、急速載荷試験（1秒、0.1秒、0.05秒）および動的載荷試験の6種類を実施した。

表1 実験ケース

Case Number	Ground Condition	Loading Speed	Δ	Nw
1	Unsaturated	Static	-	-
2	Saturated	Static	-	-
3	Unsaturated	Monotonic	-	-
4	Saturated	Monotonic	-	-
5	Unsaturated	Rapid (1 sec.)	555.6	1111
6	Saturated	Rapid (1 sec.)	555.6	1111
7	Unsaturated	Rapid (0.1 sec.)	55.6	111
8	Saturated	Rapid (0.05 sec.)	27.8	55.6
9	Unsaturated	Rapid (0.05 sec.)	27.8	55.6
10	Saturated	Rapid (0.1 sec.)	55.6	111
11	Unsaturated	Dynamic		
12	Saturated	Dynamic		

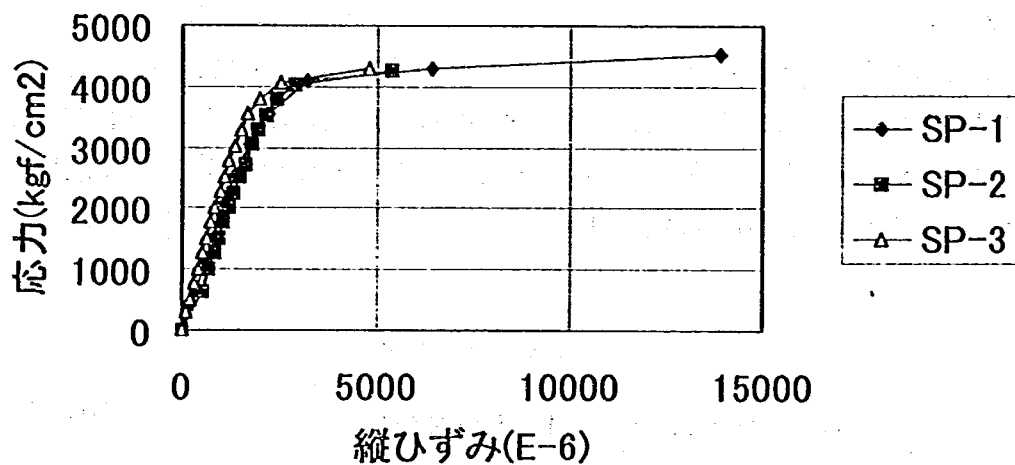
3.2 供試体諸元

杭供試体には先端閉塞鋼管杭（外径：216.3mm、長さ4,500mm）を用いた。図3に供試体の諸元を示す。杭は、飽和状態および不飽和状態のケースごとに6本ずつ土槽内に設置し、杭長4mの位置まで地盤を作成した。杭の設置状況を、図4に示す。

表2 供試体諸元

杭長 (mm)	外径 (mm)	側面部の厚さ (mm)	先端
4,500	216.3	4.5	閉塞

また、杭供試体に用いた鋼材の引張試験を実施した。結果を図2に示す。



SP-1		SP-2		SP-3	
応力 (kgf/cm ²)	縦ひずみ (E-6)	応力 (kgf/cm ²)	縦ひずみ (E-6)	応力 (kgf/cm ²)	縦ひずみ (E-6)
0	0	0	0	0	0
648	352	649	526	307	95
1098	578	1013	708	518	190
1524	801	1262	828	771	302
2070	1106	1512	948	1022	414
2542	1392	1766	1075	1274	525
3059	1745	2016	1207	1524	634
3573	2216	2264	1342	1765	742
4080	3205	2529	1491	2020	858
4298	6435	2732	1610	2276	978
4523	13911	3038	1799	2526	1098
		3288	1968	2776	1224
		3533	2165	3034	1362
		3797	2440	3289	1515
		4043	2903	3547	1709
		4259	5385	3799	1987
				4045	2525
				4285	4790

図 2 鋼材引張試験結果

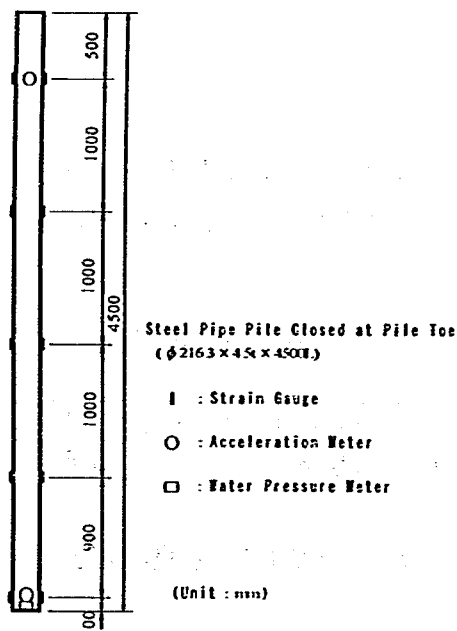


図 3 試験杭の仕様

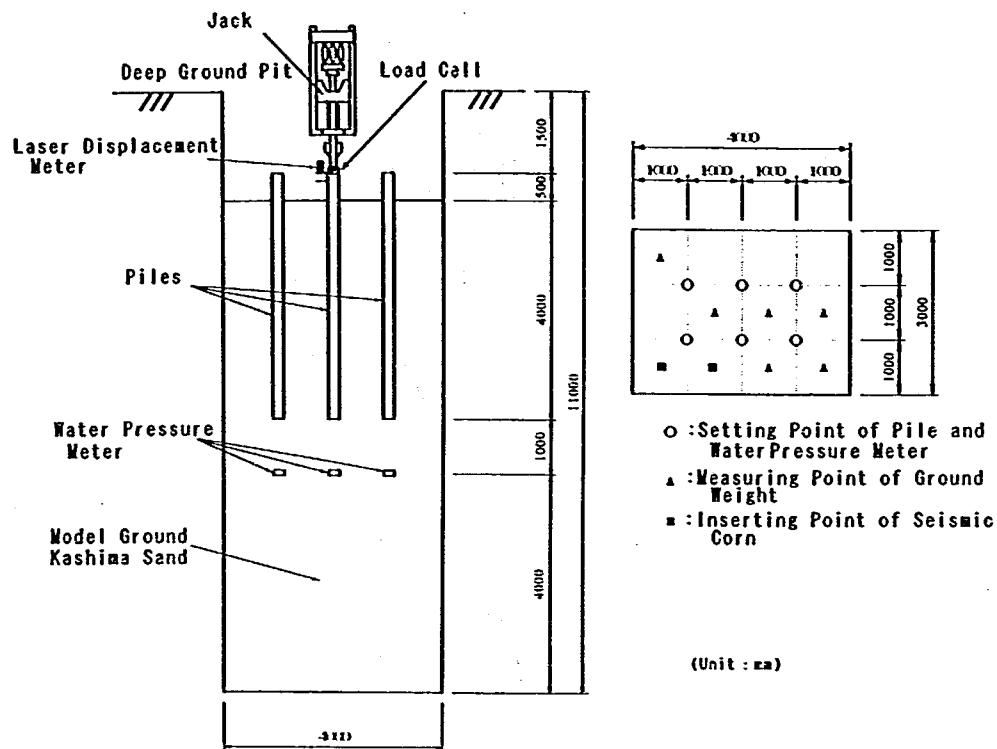


図 4 供試体設置図

3.3 載荷方法

(1) 静的載荷

静的載荷試験のケースでは、静的ジャッキを用いて地盤工学会基準「杭の鉛直載荷試験方法・同解説」に基づき載荷した。処女荷重では30分間荷重を保持、履歴荷重では2分間保持、除荷時には15分間保持した。

(2) モノトニック載荷

モノトニック載荷のケースでは、静的ジャッキを用いて単調増加で載荷した。載荷時間は、変位量200mmまで13分程度とした。

(3) 急速載荷

急速載荷試験のケースでは、図5に示す窒素ガス圧力により急速載荷が可能なバックラッシュ付き載荷装置を用いて、繰返し載荷を行った。載荷時間は窒素ガスの圧力とバルブの開放度により制御した。

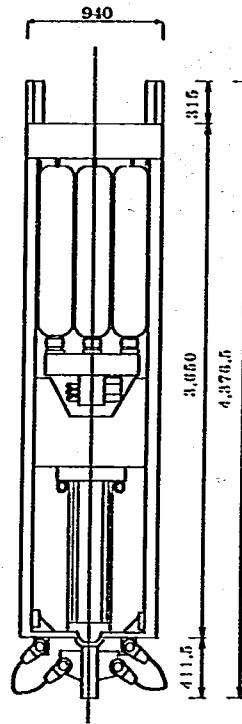


図 5 バックラッシュ付き载荷装置

(4) 動的载荷

動的载荷試験のケースでは、120kg のモンケンを落下させることにより载荷を行った。

3.4 地盤の特性

実験地盤の作成にあたっては、杭設置用治具を用いて土槽内に6本の杭供試体および間隙水圧計を杭供試体先端部から1mの深さの位置に設置した後、グレーチングをふるいの代用として用いて鹿島砂を散布し、厚さ9mの地盤を作成した。実験地盤は全て水締めで作成し、「不飽和」の6ケースにおいては試験時に排水を行い、「飽和」の6ケースにおいては地盤表面まで注水して実験地盤の完成とした。

実験地盤を作成後、載荷試験を行う前に、単位体積重量試験、透水試験およびサイスミックコーン貫入試験を行った。表3に地盤のデータを示す。

表3 実験地盤の土質条件

Unit Weight (g/cm ³)				Coefficient of Permeability (cm/sec)
Saturated Ground		Unsaturated Ground		
At Surface	At Pile Toe	At Surface	At Pile Toe	
1.627	1.649	1.579	1.554	1.34×10-2

また、土の一面せん断試験を実施した。この結果を表4に示す。

表4 土の一面せん断試験結果

試料番号	①	②
試験条件	CD	CD
c (kgf/cm ²)	0.18	0.06
φ (度)	35.0	33.2

また、サイスミックコーン貫入試験を実施した。この結果を図6～図9に示す。

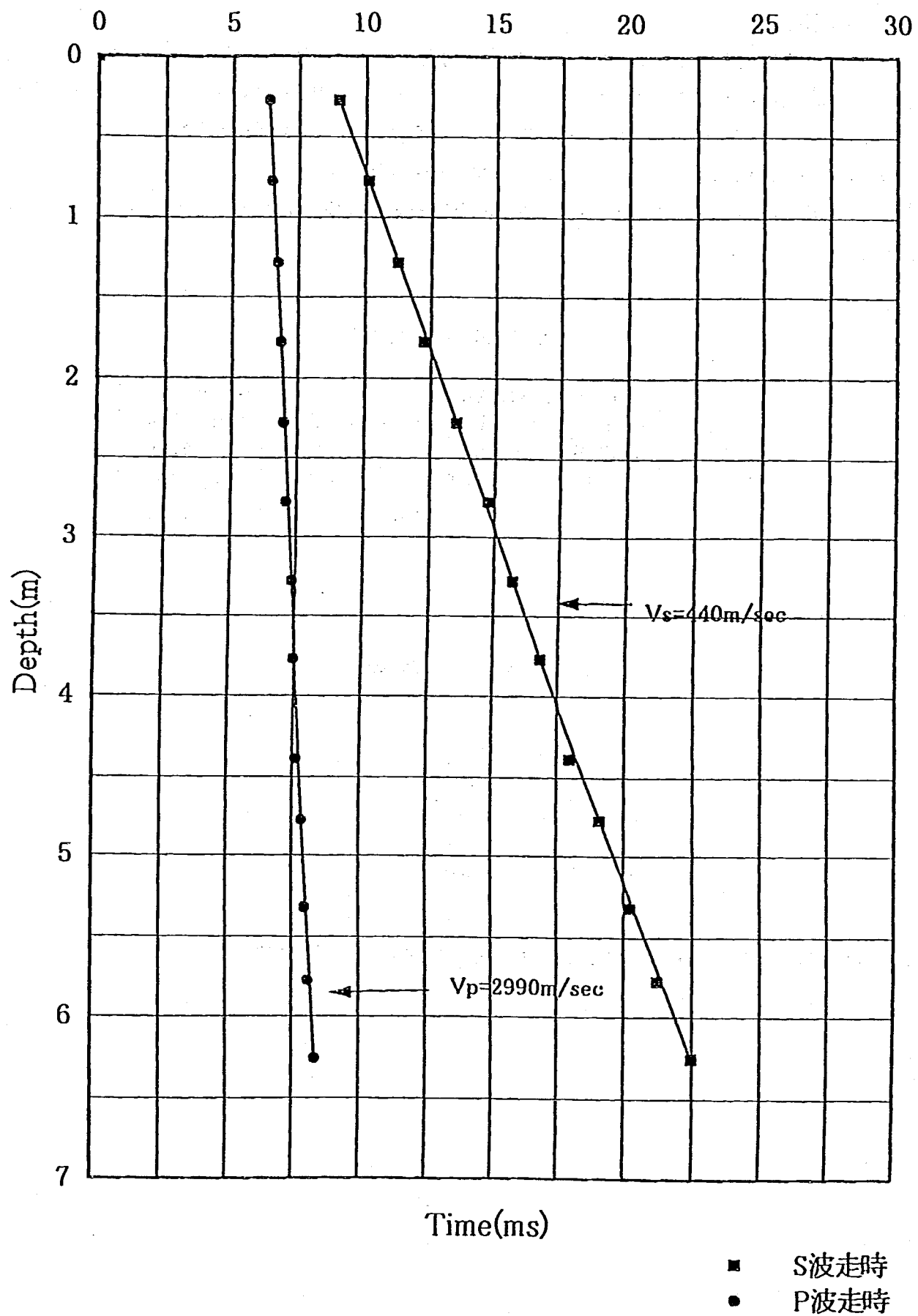


図 6 貫入深さ～走時曲線図 (飽和状態：1回目)

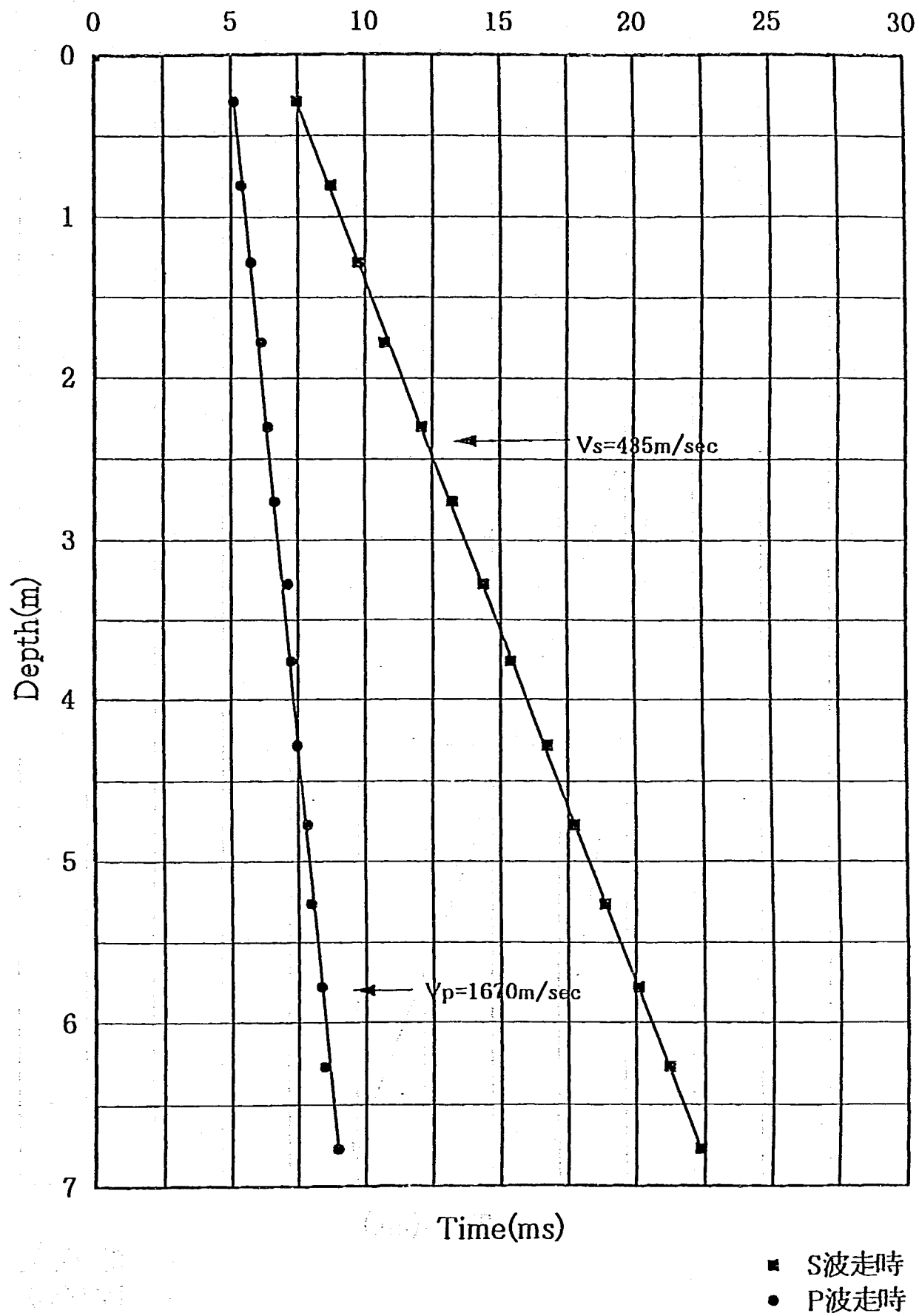


図 7 貫入深さ～走時曲線図 (飽和状態：2回目)

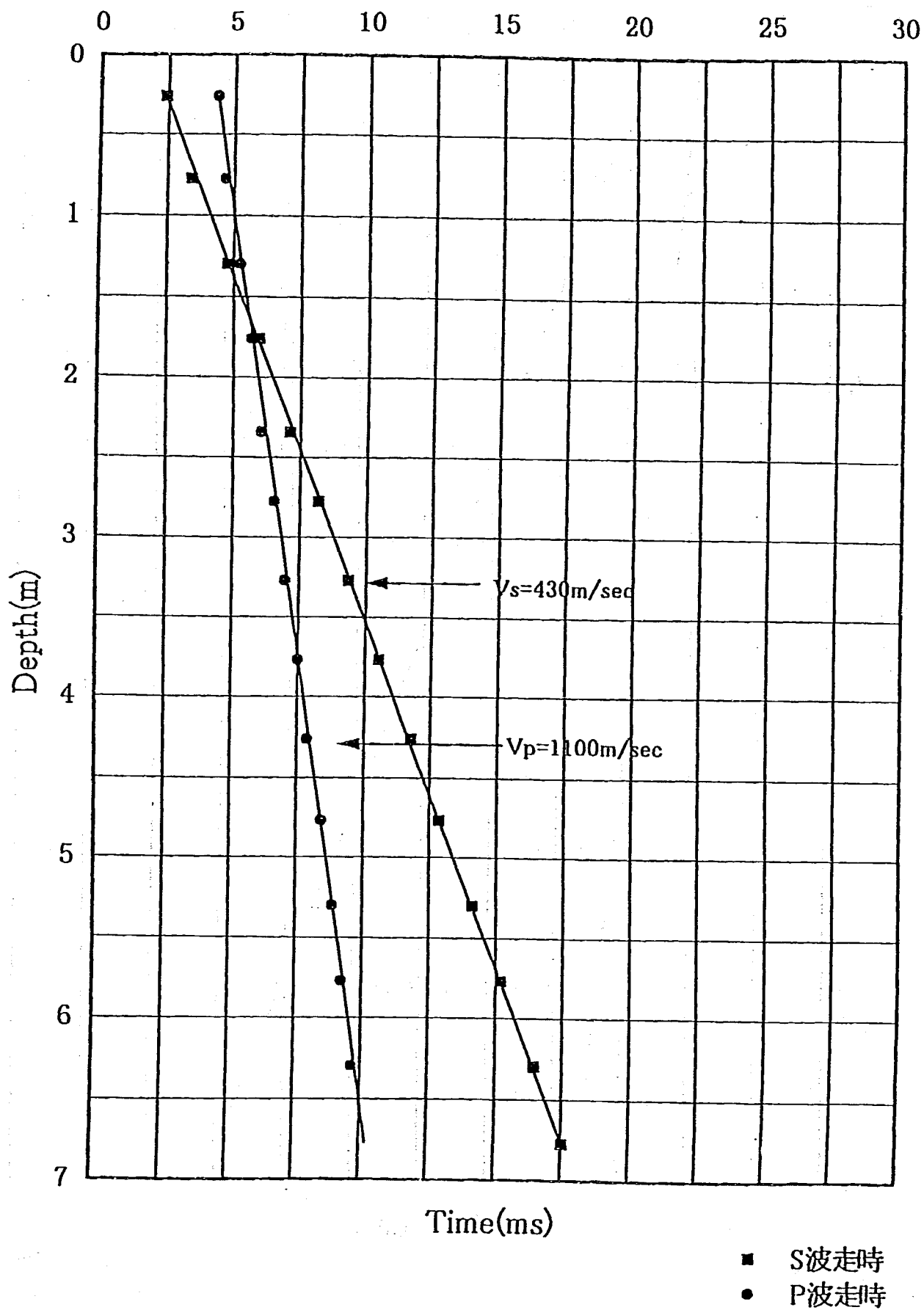


図 8 貫入深さ～走時曲線図 (不飽和状態: 1回目)

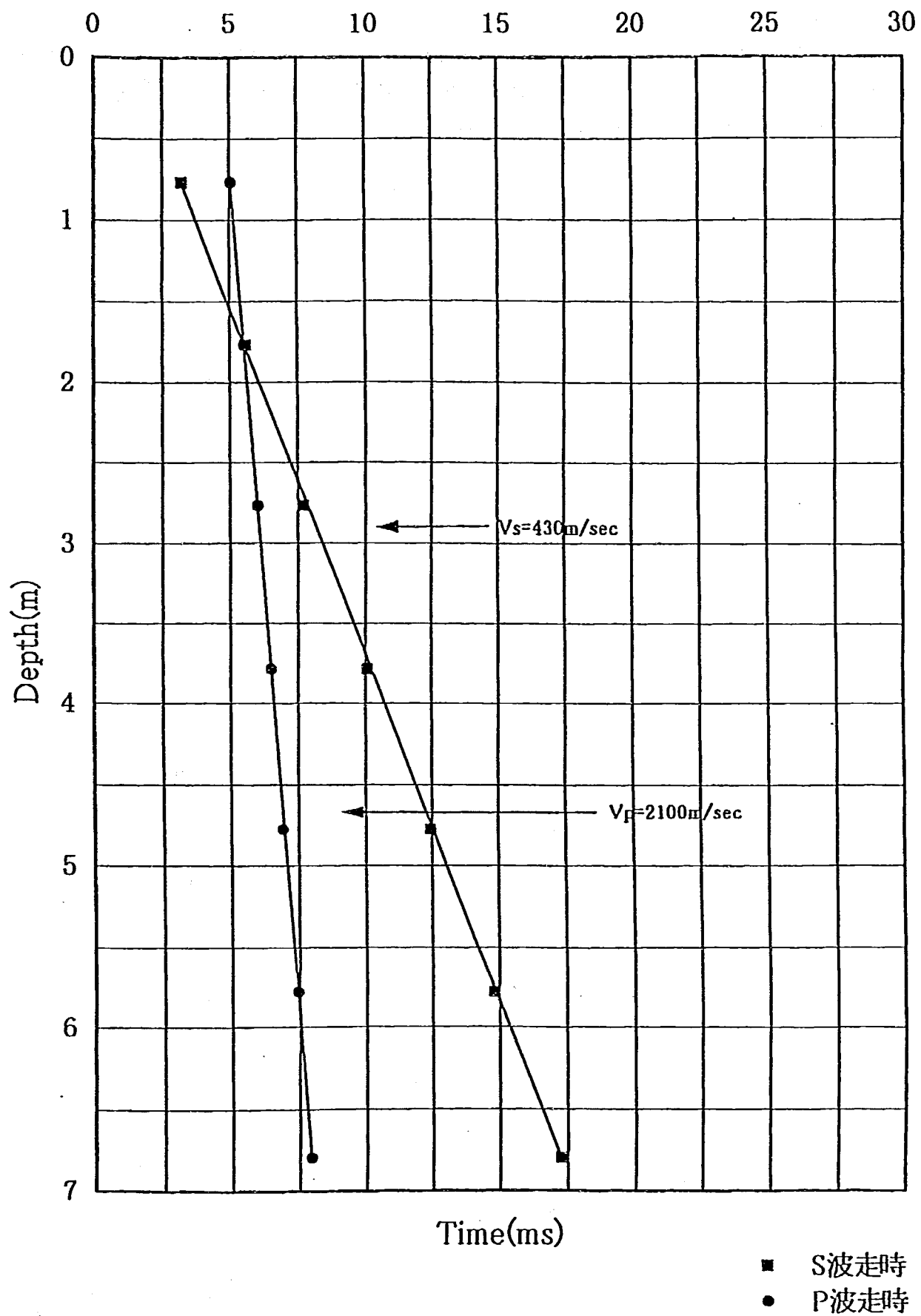


図 9 貫入深さ～走時曲線図 (不飽和状態：2回目)

3.5 計測項目

図 3に示す位置に供試体 1 本あたりひずみゲージを 10 点とりつけた。飽和状態での実験ケースでは間隙水圧計を 1 点とりつけ、ケース 5～12 では防水型加速度計を 2 点取り付けた。また、杭頭には荷重計とレーザー変位計を設置し、地盤中 6 カ所に間隙水圧計を設置した。

第4章 実験結果

4.1 載荷荷重の特性

図?に試験結果の時間～荷重曲線、時間～沈下曲線、時間～速度曲線、時間～加速度曲線を示す。通常の STATNOMIC 試験と比較すると、除荷時に荷重が急速に減少している。また、載荷速度が速くなると、荷重に乱れが生じている。これは、油圧をガスの圧力で急速に押し出すという載荷装置の特性によるものである。

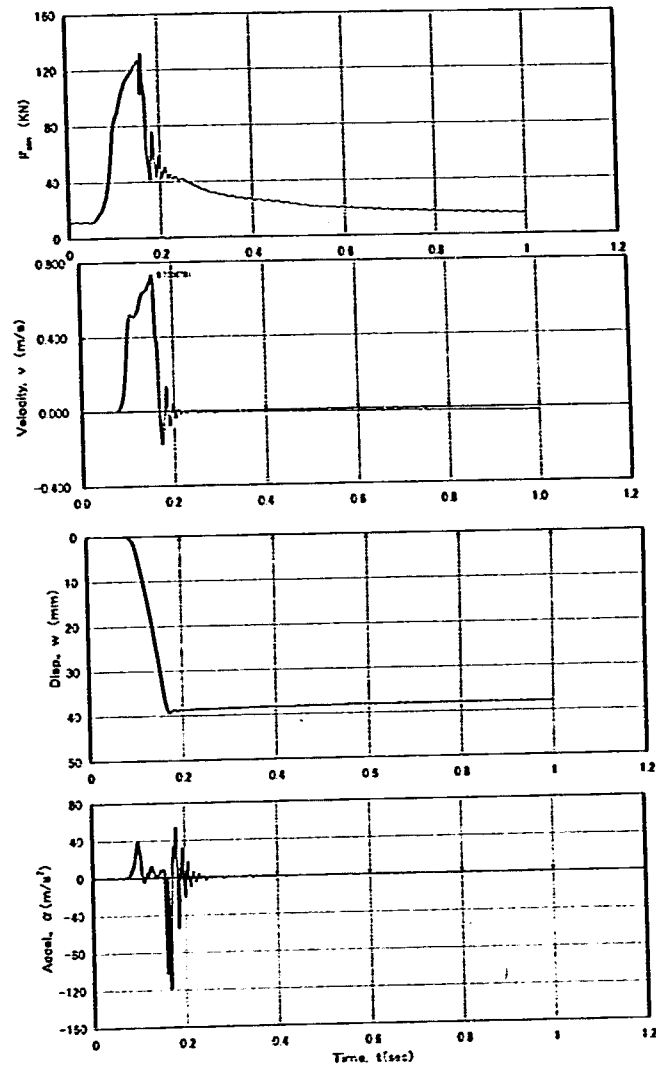
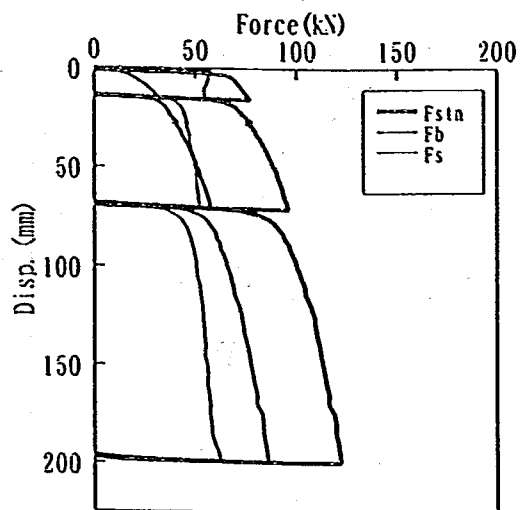


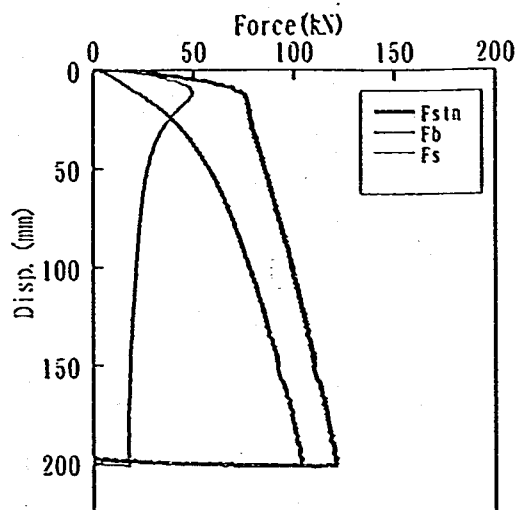
図 10 時間関係図

4.2 荷重～沈下関係

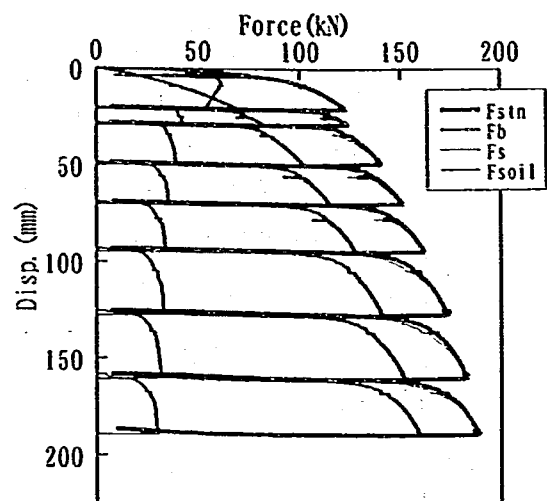
図 11に不飽和状態の試験ケースの荷重～沈下曲線を、図 12に飽和状態の試験ケースの荷重～沈下曲線を示す。図中に、杭体に貼付たひずみゲージから求めた杭先端荷重と杭周面摩擦力を併せて示した。飽和状態のときには載荷速度が速くなるほど杭周面摩擦力が低下している。一方、杭先端荷重は載荷速度が速くなるほど増加する傾向にある。



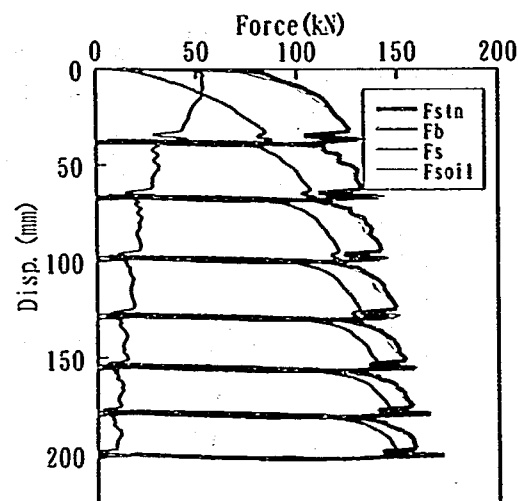
Case1



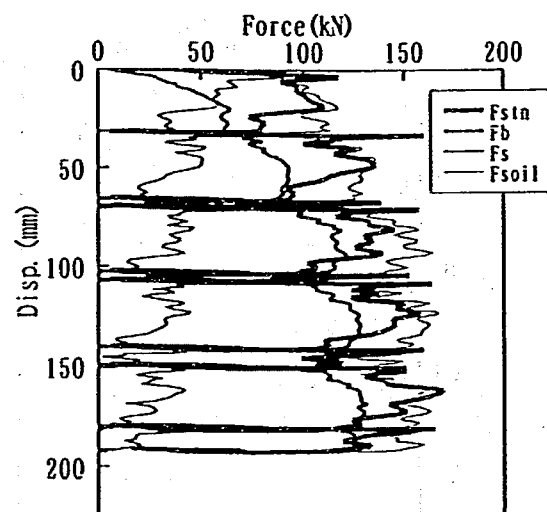
Case3



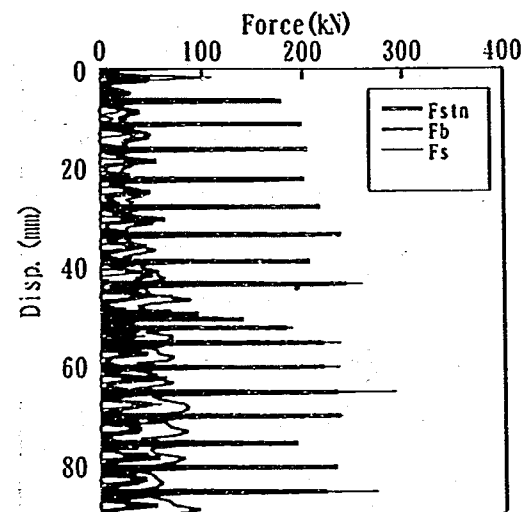
Case5



Case7

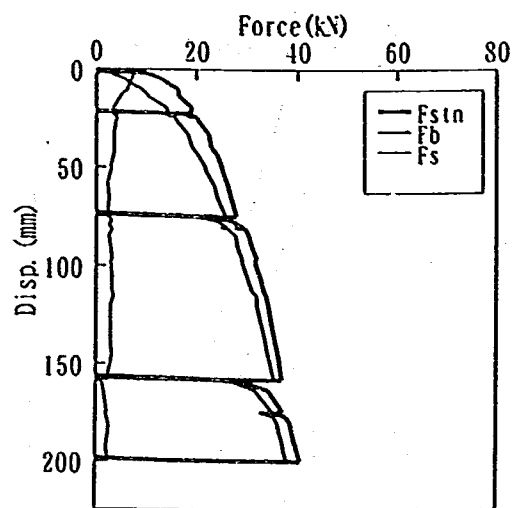


Case9

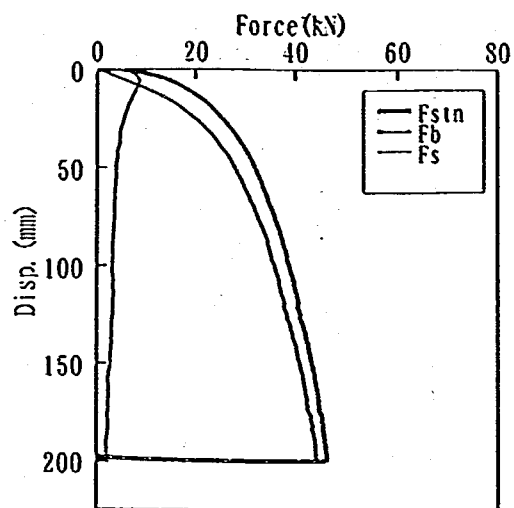


Case11

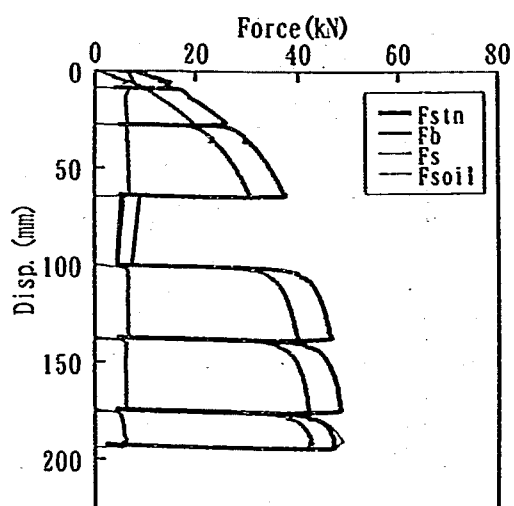
图 11 荷重~沈下曲线 (不饱和状态)



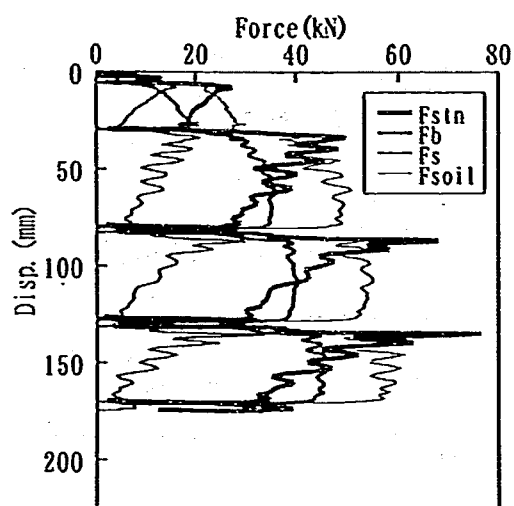
Case2



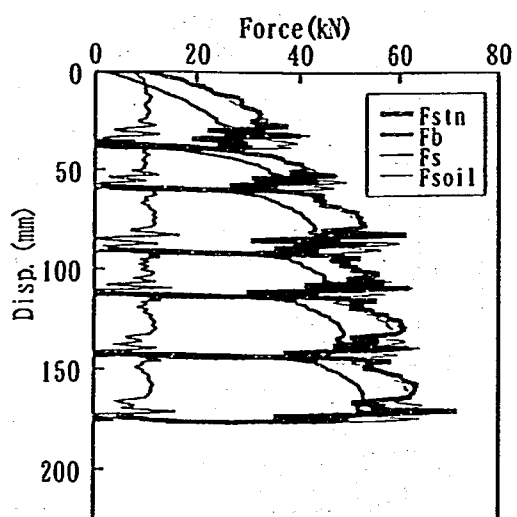
Case4



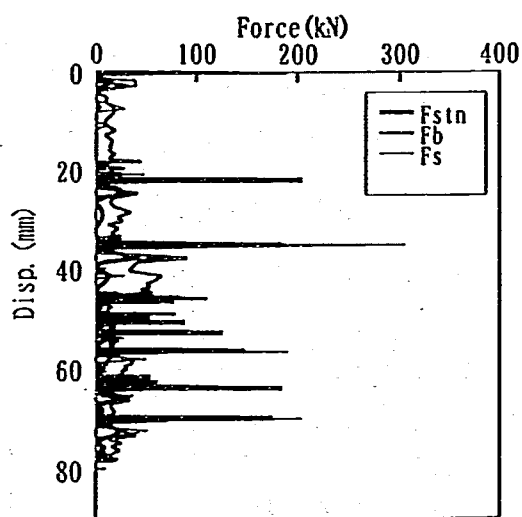
Case6



Case8



Case10



Case12

图 12 荷重~沈下曲线 (饱和状态)

4.3 間隙水圧

図に杭直下の水圧計の結果を示す。水圧計は載荷前の状態を0とした。静的載荷およびモノトニック載荷では、生じる水圧は小さく、変位量が大きくなるほど水圧が増加している。一方、急速載荷では、除荷時に水圧が減少し、負の値を生じている。これは、載荷により砂骨格が変化し、載荷の合間に間隙水圧が減少した時に負の値となったものと考えられる。

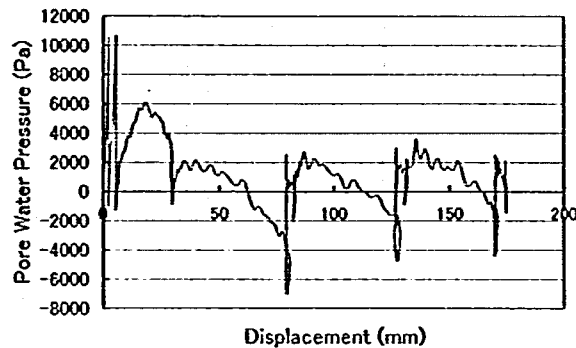


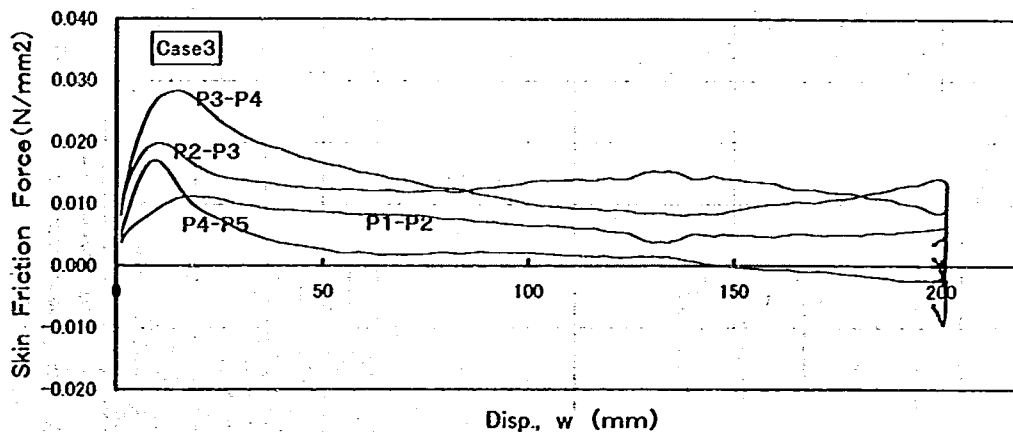
図 13 間隙水圧 (Case-8)

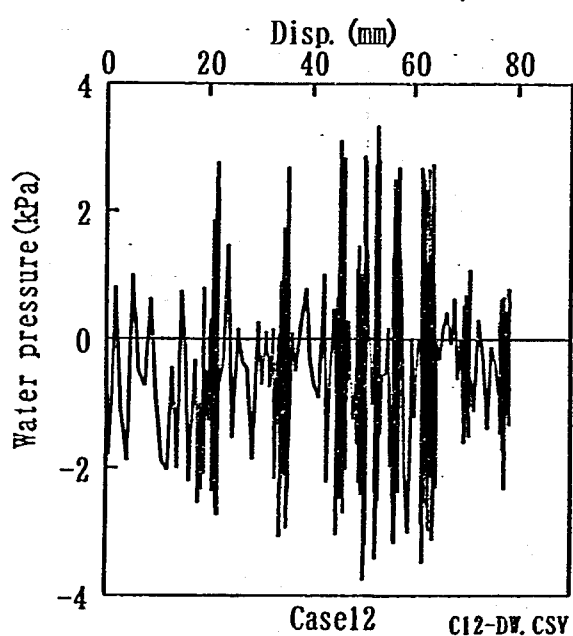
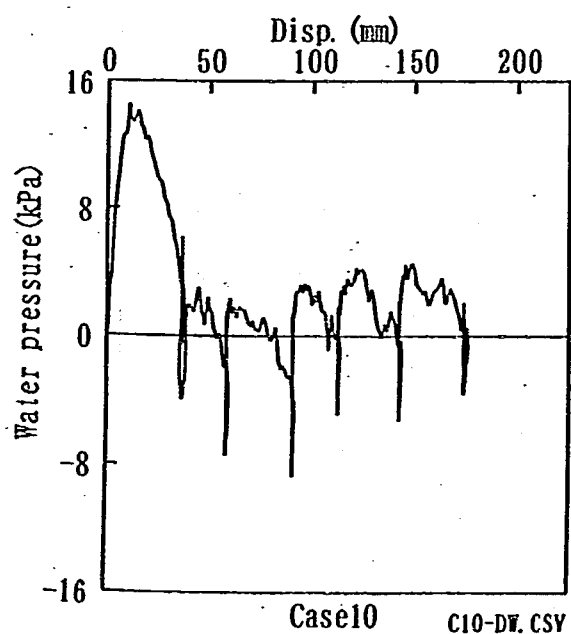
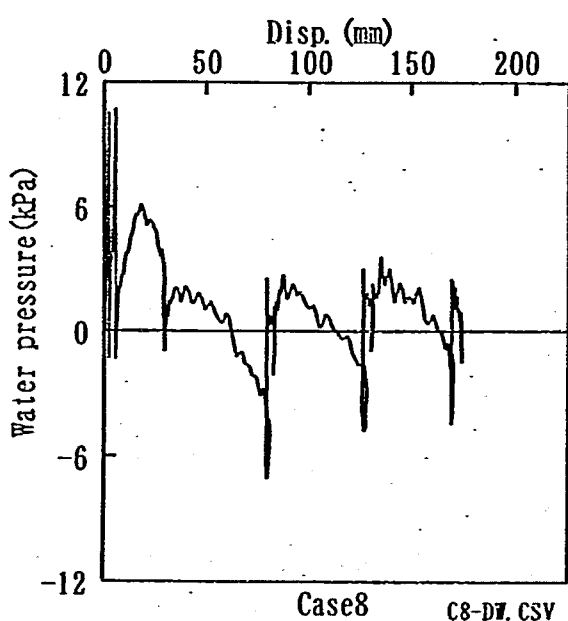
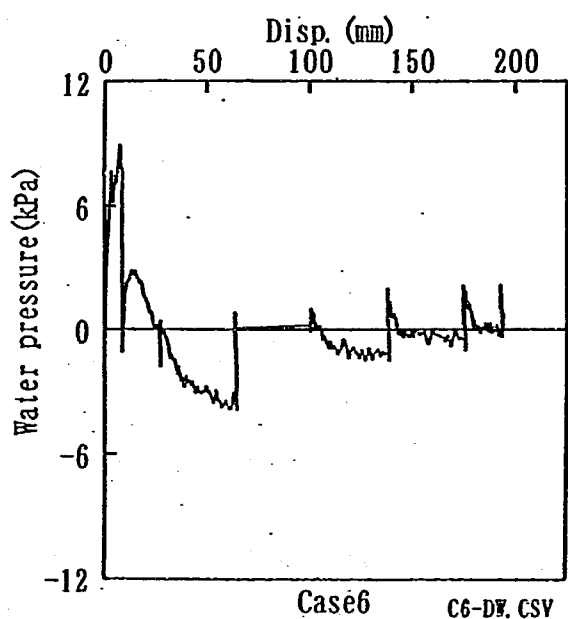
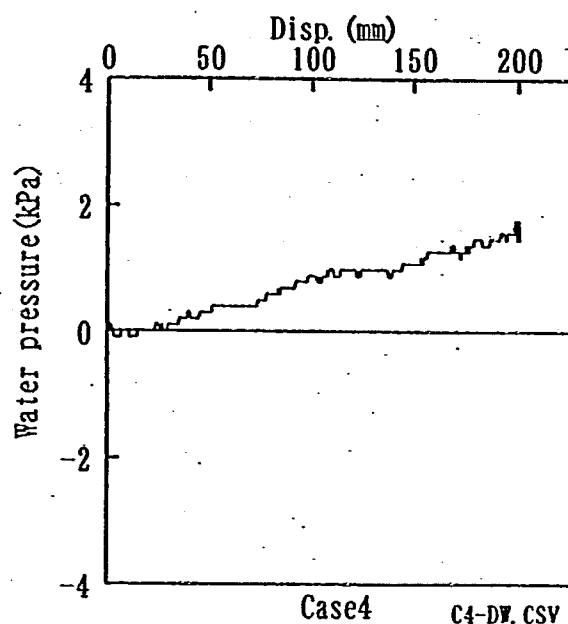
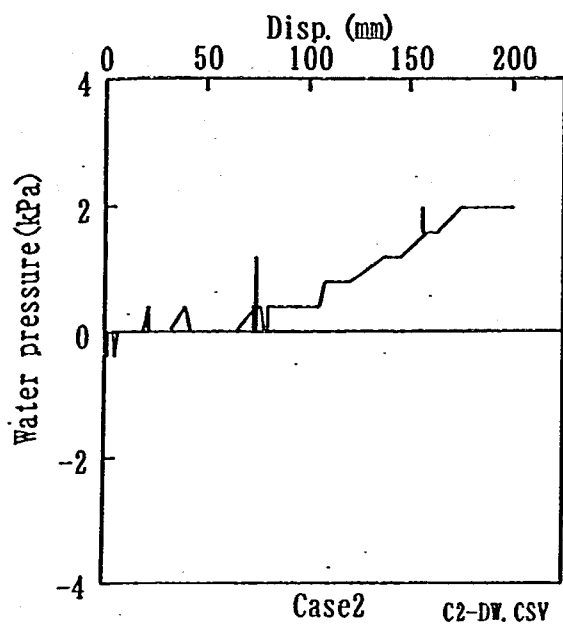
4.4 載荷速度の影響

杭体の速度が、周面摩擦力に与える影響について検討した。

まず、ひずみゲージにより求めた杭に生じている軸力から、区間ごとの周面摩擦力度を求めた。結果を、図 14 に示す。周面摩擦力度は変位が数 mm で上限値に達している。周面摩擦力度の上限値は地盤の浅い方では小さく、深い方が大きい。最も深い区間は大きな周面摩擦力度が出ていない。これは、先端まで力が十分伝わっていないためである。

次に、杭体最大速度と周面摩擦力の関係を検討した。図 15 に不飽和状態の場合の関係を、図 16 に飽和状態の場合の関係を示す。速度が大きくなると周面摩擦力度が大きくなる傾向がわかる。





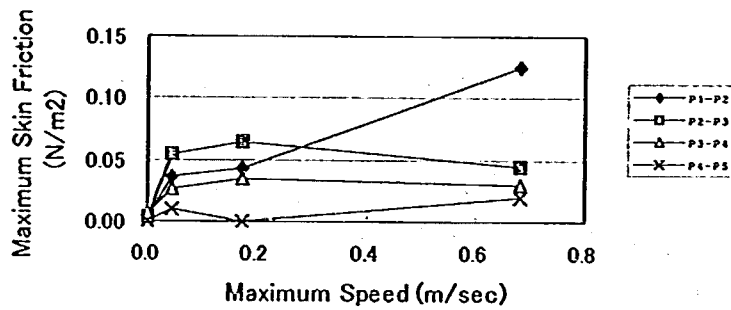


図 15 載荷速度と周面摩擦力度の関係 (不飽和)

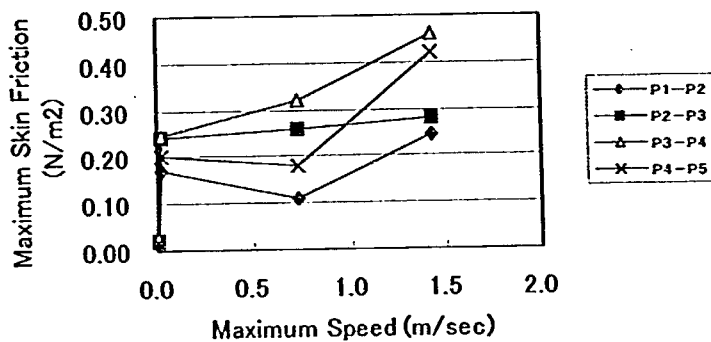


図 16 載荷速度と周面摩擦力度の関係 (飽和)

第5章 まとめ

載荷速度と水位条件を変化させて、杭の鉛直載荷実験を行った。杭周面摩擦力は、静的載荷の方が大きく、これは静的載荷では間隙水圧の上昇が小さいためと考えられる。また、載荷速度が大きくなると杭周面摩擦力は大きくなる傾向にある。一方、杭先端支持力は、載荷速度が大きくなると大きくなる傾向にある。

したがって、静的載荷と急速載荷では、杭頭荷重の大きさだけでなく、杭周面摩擦と杭先端支持力の分布も異なることが考えられる。ただし、今回は模型地盤での実験であり、土の上載圧が小さいことから、実際の地盤よりも水の影響が大きいと考えられる。

従来の基礎の耐震設計では、静的な土質試験や載荷試験の結果から、地震時の支持力等を算定するものとなっている。今後は、急速載荷試験や動的な土質試験の結果を基に、より精度よく地震時の挙動を推定する必要があると考えられ、これに対する研究を進めていく必要がある。

参考文献

- 1) Holeyman, A.E.(1992): Technology of pile dynamic testing, Keynote lecture, Proc. of 3rd Int. Conf. of Application of Stress-Wave Theory to Piles, pp.195-215.
- 2) Japan Road Association(1996): Specifications for Highway Bridges (in Japanese)
- 3) JSSMFE(1993): JSSMFE Standards for Vertical Load Tests of Piles
- 4) Middendorp, P. and Bielefeld, M. W. (1995): Statnamic load testing and the influence of stress wave phenomena, Proc. of 1st Int. Statnamic Seminar, :207-220.

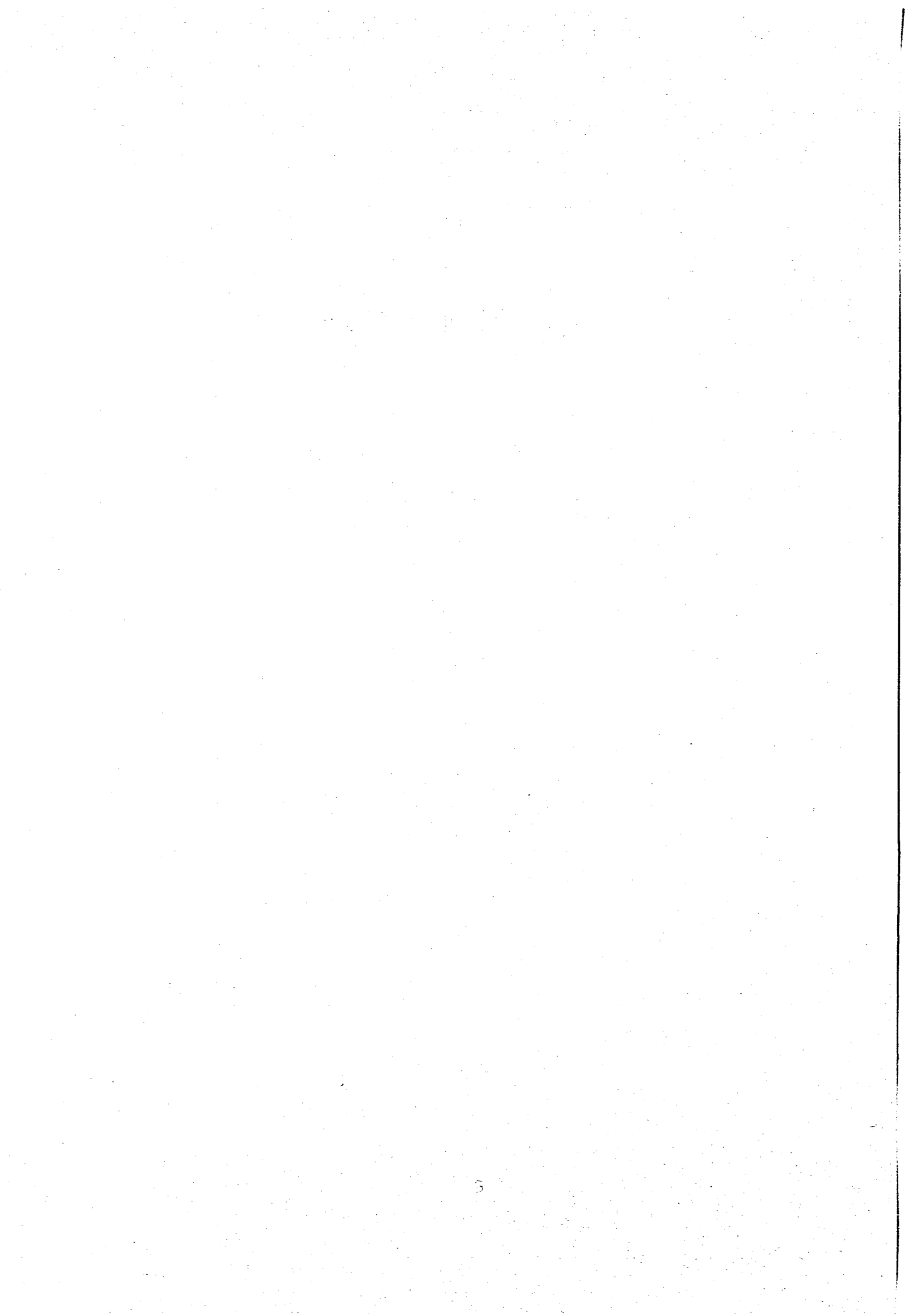
付 録

1. 載荷一覽表

2. 荷重～沈下曲線

3. 荷重～時間，沈下～時間，速度～時間，加速度～時間關係

1. 載荷一覽表



試 験 進 行 表

CASE01(水位なし：静的)

No.	ワケ棒-L	荷重 (tf)	変位 (mm)	M E M O
1	C01-1	0.00	0.001	実験開始 (12:03:00)
2	C01-2	0.38	0.054	
3	C01-3	0.42	0.056	
4	C01-4	0.51	0.062	
5	C01-5	0.61	0.092	
6	C01-6	0.71	0.098	
7	C01-7	0.81	0.128	
8	C01-8	0.91	0.150	
9	C01-9	1.01	0.165	呼荷重 1.0 t f 30分間変位を保持 (12:15:14)
10	C01-10	0.90	0.147	10分後
11	C01-11	0.88	0.132	20分後
12	C01-12	0.87	0.133	30分後
13	C01-13	1.01	0.149	
14	C01-14	1.11	0.168	
15	C01-15	1.18	0.186	
16	C01-16	1.31	0.213	
17	C01-17	1.42	0.246	
18	C01-18	1.52	0.267	
19	C01-19	1.60	0.291	
20	C01-20	1.72	0.317	
21	C01-21	1.80	0.339	
22	C01-22	1.92	0.371	
23	C01-23	2.01	0.392	第1サイクルピーク 30分間変位を保持 (12:48:46)
24	C01-24	1.89	0.409	10分後
25	C01-25	1.87	0.423	20分後
26	C01-26	1.85	0.399	30分後
27	C01-27	1.48	0.353	
28	C01-28	1.02	0.282	
29	C01-29	0.46	0.190	
30	C01-30	-0.01	0.102	除荷 15分間保持 (13:22:01)
31	C01-31	-0.01	-0.382	15分後 変位計がずれた可能性が有るが、そのままにして実験を進行させる
32	C01-32	0.22	-0.354	
33	C01-33	0.46	-0.339	
34	C01-34	0.63	-0.308	
35	C01-35	0.84	-0.274	
36	C01-36	1.02	-0.251	
37	C01-37	1.22	-0.211	
38	C01-38	1.37	-0.192	
39	C01-39	1.61	-0.154	
40	C01-40	1.84	-0.105	
41	C01-41	2.02	-0.079	履歴荷重 2分間変位を保持 (13:42:44)
42	C01-42	1.96	-0.070	2分後
43	C01-43	2.19	-0.032	
44	C01-44	2.43	0.039	
45	C01-45	2.58	0.087	
46	C01-46	2.83	0.163	
47	C01-47	2.98	0.213	
48	C01-48	3.19	0.302	
49	C01-49	3.39	0.386	
50	C01-50	3.59	0.484	
51	C01-51	3.79	0.567	
52	C01-52	4.06	0.681	第2サイクルピーク 30分間変位を保持 (13:48:19)
53	C01-53	3.73	0.700	10分後
54	C01-54	3.68	0.711	20分後
55	C01-55	3.65	0.708	30分後
56	C01-56	3.42	0.682	
57	C01-57	3.02	0.636	
58	C01-58	2.47	0.566	
59	C01-59	1.87	0.461	
60	C01-60	1.42	0.380	

試験進行表

CASE01(水位なし:静的)

No.	7744-A	荷重 (t)	変位 (mm)	M E M O
61	C01-61	1.02	0.311	
62	C01-62	0.52	0.216	
63	C01-63	-0.02	0.041	除荷 15分間保持 (14:21:46)
64	C01-64	-0.03	0.037	15分後
65	C01-65	0.47	0.123	
66	C01-66	0.81	0.178	
67	C01-67	1.23	0.241	
68	C01-68	1.53	0.317	
69	C01-69	2.03	0.402	
70	C01-70	2.42	0.463	
71	C01-71	2.81	0.540	
72	C01-72	3.23	0.624	
73	C01-73	3.59	0.716	
74	C01-74	3.98	0.833	履歴荷重 2分間変位を保持 (14:42:19)
75	C01-75	3.87	0.836	2分後
76	C01-76	4.03	0.856	
77	C01-77	4.19	0.910	
78	C01-78	4.42	0.985	
79	C01-79	4.61	1.097	
80	C01-80	4.73	1.175	
81	C01-81	4.95	1.328	
82	C01-82	5.19	1.505	
83	C01-83	5.33	1.603	
84	C01-84	5.50	1.774	
85	C01-85	5.70	1.965	
86	C01-86	5.94	2.259	第3サイクルピーク 30分間変位を保持 (14:48:24)
87	C01-87	5.49	2.312	10分後
88	C01-88	5.41	2.322	20分後
89	C01-89	5.38	2.327	30分後
90	C01-90	4.59	2.269	
91	C01-91	4.07	2.225	
92	C01-92	3.42	2.135	
93	C01-93	3.00	2.072	
94	C01-94	2.51	1.994	
95	C01-95	2.02	1.907	
96	C01-96	1.52	1.798	
97	C01-97	1.03	1.696	
98	C01-98	0.55	1.556	
99	C01-99	-0.01	1.346	除荷 15分間保持 (15:23:31)
100	C01-100	-0.02	1.336	15分後
101	C01-101	0.52	1.405	
102	C01-102	1.03	1.503	
103	C01-103	1.51	1.613	
104	C01-104	1.99	1.709	
105	C01-105	2.57	1.835	
106	C01-106	3.02	1.933	
107	C01-107	3.52	2.045	
108	C01-108	4.08	2.161	
109	C01-109	4.51	2.247	
110	C01-110	4.97	2.379	
111	C01-111	5.44	2.536	
112	C01-112	5.95	2.845	履歴荷重 2分間変位を保持 (15:48:10)
113	C01-113	5.70	2.877	2分後
114	C01-114	5.99	2.913	
115	C01-115	6.21	3.053	
116	C01-116	6.33	3.227	
117	C01-117	6.55	3.527	
118	C01-118	6.59	3.725	
119	C01-119	6.68	3.859	
120	C01-120	6.68	3.943	

試験進行表

CASE01 (水位なし：静的)

No.	77441-A	荷重 (t)	変位 (mm)	M E M O
121	C01-121	6.70	4.011	
122	C01-122	6.72	4.115	
123	C01-123	6.75	4.223	
124	C01-124	6.80	4.323	
125	C01-125	6.84	4.427	
126	C01-126	6.83	4.515	
127	C01-127	6.88	4.643	
128	C01-128	6.92	4.753	
129	C01-129	6.94	4.861	
130	C01-130	6.90	4.919	
131	C01-131	6.93	5.025	
132	C01-132	6.97	5.135	
133	C01-133	6.98	5.249	
134	C01-134	6.97	5.421	
135	C01-135	7.00	5.617	
136	C01-136	7.03	5.849	
137	C01-137	7.04	6.029	
138	C01-138	7.03	6.169	
139	C01-139	7.06	6.469	
140	C01-140	7.08	6.617	
141	C01-141	7.12	6.859	
142	C01-142	7.14	7.041	
143	C01-143	7.18	7.227	
144	C01-144	7.20	7.443	
145	C01-145	7.17	7.629	
146	C01-146	7.18	7.841	
147	C01-147	7.22	8.033	
148	C01-148	7.28	8.607	
149	C01-149	7.29	9.059	
150	C01-150	7.36	9.593	
151	C01-151	7.38	10.193	
152	C01-152	7.42	10.533	
153	C01-153	7.48	10.717	
154	C01-154	7.45	11.017	
155	C01-155	7.48	11.407	
156	C01-156	7.49	11.571	
157	C01-157	7.56	11.991	
158	C01-158	7.56	12.567	
159	C01-159	7.61	13.021	
160	C01-160	7.66	13.571	
161	C01-161	7.69	14.003	
162	C01-162	7.73	14.527	
163	C01-163	7.81	15.049	
164	C01-164	7.83	15.523	
165	C01-165	7.84	15.675	第4サイクルピーク 30分間変位を保持 (16:06:18)
166	C01-166	7.41	15.735	10分後
167	C01-167	7.33	15.729	20分後
168	C01-168	7.29	15.737	30分後
169	C01-169	5.29	15.569	
170	C01-170	4.63	15.511	
171	C01-171	4.02	15.445	
172	C01-172	3.46	15.361	
173	C01-173	3.01	15.265	
174	C01-174	2.51	15.159	
175	C01-175	2.01	15.035	
176	C01-176	1.51	14.883	
177	C01-177	1.02	14.705	
178	C01-178	0.58	14.511	
179	C01-179	0.00	14.101	除荷 15分間保持 (16:40:08)
180	C01-180	-0.02	14.075	15分後

試 験 進 行 表

CASE01(水位なし:静的)

No.	7744-L	荷重 (t)	変位 (mm)	M E M O
181	C01-181	0.51	14.161	
182	C01-182	1.01	14.267	
183	C01-183	1.53	14.439	
184	C01-184	2.02	14.569	
185	C01-185	2.54	14.725	
186	C01-186	2.99	14.849	
187	C01-187	3.49	15.007	
188	C01-188	3.98	15.179	
189	C01-189	4.46	15.361	
190	C01-190	4.99	15.549	
191	C01-191	5.45	15.791	
192	C01-192	6.02	16.191	
193	C01-193	6.48	16.841	
194	C01-194	6.92	18.603	
195	C01-195	7.00	19.025	計測を 0.5mm ピッチに変更
196	C01-196	7.09	19.497	
197	C01-197	7.16	20.013	
198	C01-198	7.22	20.527	
199	C01-199	7.22	21.009	
200	C01-200	7.26	21.531	
201	C01-201	7.35	22.043	
202	C01-202	7.43	22.539	
203	C01-203	7.32	23.005	
204	C01-204	7.52	23.505	
205	C01-205	7.56	24.005	
206	C01-206	7.58	24.465	
207	C01-207	7.62	25.045	
208	C01-208	7.72	25.525	
209	C01-209	7.74	26.045	
210	C01-210	7.83	26.545	
211	C01-211	7.89	27.085	
212	C01-212	7.93	27.425	履歴荷重 2分間変位を保持 (17:09:20)
213	C01-213	7.58	27.525	2分後
214	C01-214	7.90	28.045	
215	C01-215	7.92	29.025	
216	C01-216	7.92	30.005	
217	C01-217	8.05	31.065	
218	C01-218	8.10	31.985	
219	C01-219	8.13	33.005	
220	C01-220	8.17	33.985	
221	C01-221	8.29	35.025	
222	C01-222	8.34	36.045	
223	C01-223	8.38	37.025	
224	C01-224	8.45	38.005	
225	C01-225	8.53	39.045	
226	C01-226	8.55	40.045	
227	C01-227	8.63	41.125	
228	C01-228	8.69	42.065	
229	C01-229	8.72	42.985	
230	C01-230	8.75	44.025	
231	C01-231	8.80	44.985	
232	C01-232	8.85	46.025	
233	C01-233	8.92	46.985	
234	C01-234	8.95	48.025	
235	C01-235	8.94	49.025	
236	C01-236	9.05	49.965	
237	C01-237	9.15	51.105	
238	C01-238	9.16	52.025	
239	C01-239	9.20	54.105	
240	C01-240	9.19	54.985	

試 験 進 行 表

CASE01(水位なし:静的)

No.	77141-A	荷重 (t)	変位 (mm)	M E M O
241	C01-241	9.30	56.045	
242	C01-242	9.32	58.065	
243	C01-243	9.43	60.045	
244	C01-244	9.47	62.025	
245	C01-245	9.53	64.065	
246	C01-246	9.58	66.125	
247	C01-247	9.68	67.905	
248	C01-248	9.69	70.245	
249	C01-249	9.83	71.045	第5サイクルピーク 30分間変位を保持 (17:28:48)
250	C01-250	9.14	71.125	
251	C01-251	9.05	71.125	
252	C01-252	8.99	71.085	
253	C01-253	7.14	70.985	
254	C01-254	6.70	70.965	
255	C01-255	5.90	70.885	
256	C01-256	4.99	70.745	
257	C01-257	3.98	70.605	
258	C01-258	2.94	70.185	
259	C01-259	2.01	69.825	
260	C01-260	1.12	69.445	
261	C01-261	-0.01	68.465	除荷 15分間保持 (18:04:05)
262	C01-262	-0.01	68.345	
263	C01-263	0.48	68.465	
264	C01-264	1.05	68.605	
265	C01-265	2.00	69.005	
266	C01-266	3.00	69.425	
267	C01-267	4.09	69.925	
268	C01-268	4.98	70.265	
269	C01-269	5.98	70.765	
270	C01-270	7.04	71.485	
271	C01-271	7.41	71.985	計測を 2mm ピッチに変更
272	C01-272	8.29	74.005	
273	C01-273	8.76	76.145	
274	C01-274	9.02	78.065	
275	C01-275	9.18	79.945	
276	C01-276	9.35	82.025	
277	C01-277	9.51	84.005	
278	C01-278	9.54	85.985	
279	C01-279	9.72	88.025	
280	C01-280	9.80	90.005	
281	C01-281	9.87	91.945	
282	C01-282	9.95	94.005	
283	C01-283	10.05	95.965	
284	C01-284	10.14	98.025	
285	C01-285	10.17	100.005	
286	C01-286	10.27	102.025	
287	C01-287	10.34	104.045	
288	C01-288	10.40	106.025	
289	C01-289	10.48	107.985	
290	C01-290	10.57	110.045	
291	C01-291	10.64	114.985	
292	C01-292	10.88	120.065	
293	C01-293	11.06	125.045	
294	C01-294	11.10	129.945	
295	C01-295	11.19	135.065	
296	C01-296	11.32	140.065	
297	C01-297	11.39	145.085	
298	C01-298	11.50	150.065	
299	C01-299	11.60	155.105	
300	C01-300	11.69	160.085	

CASE01 (水位なし：静的)

—30—

試 験 進 行 表

CASE02(水位あり:静的)

No.	ワケ目	荷重 (tf)	変位 (mm)	M E M O
1	C02 -1	0.00	0.001	
2	C02 -2	0.04	0.032	
3	C02 -3	0.11	0.033	
4	C02 -4	0.14	0.045	
5	C02 -5	0.21	0.054	
6	C02 -6	0.24	0.069	呼荷重0.25tf 30分間変位を保持 (10:24:57)
7	C02 -7	0.18	0.066	10分後
8	C02 -8	0.18	0.072	20分後
9	C02 -9	0.17	0.081	30分後
10	C02 -10	0.24	0.090	
11	C02 -11	0.29	0.101	
12	C02 -12	0.34	0.111	
13	C02 -13	0.38	0.125	
14	C02 -14	0.43	0.139	
15	C02 -15	0.48	0.156	第1サイクルピーク 30分間変位を保持 (10:58:23)
16	C02 -16	0.41	0.156	10分後
17	C02 -17	0.41	0.167	20分後
18	C02 -18	0.39	0.179	30分後
19	C02 -19	0.27	0.164	
20	C02 -20	0.21	0.157	
21	C02 -21	0.08	0.130	
22	C02 -22	0.01	0.126	
23	C02 -23	0.01	0.121	除荷 15分間保持 (11:33:26)
24	C02 -24	0.02	0.151	
25	C02 -25	0.00	0.177	15分後
26	C02 -26	0.17	0.203	
27	C02 -27	0.29	0.225	
28	C02 -28	0.38	0.243	
29	C02 -29	0.49	0.268	履歴荷重 2分間変位を保持
30	C02 -30	0.43	0.270	2分後
31	C02 -31	0.54	0.291	
32	C02 -32	0.59	0.309	
33	C02 -33	0.63	0.344	
34	C02 -34	0.69	0.422	
35	C02 -35	0.74	0.527	
36	C02 -36	0.77	0.671	
37	C02 -37	0.83	1.004	
38	C02 -38	0.87	1.230	
39	C02 -39	0.93	1.540	
40	C02 -40	0.98	1.716	第2サイクルピーク 30分間変位を保持 (12:06:09)
41	C02 -41	0.84	1.743	10分後
42	C02 -42	0.82	1.753	20分後
43	C02 -43	0.79	1.765	30分後
44	C02 -44	0.44	1.700	
45	C02 -45	0.32	1.677	
46	C02 -46	0.21	1.650	
47	C02 -47	0.12	1.630	
48	C02 -48	0.00	1.586	
49	C02 -49	-0.01	1.589	除荷 15分間保持 (12:40:26)
50	C02 -50	-0.01	1.596	15分後
51	C02 -51	0.11	1.616	
52	C02 -52	0.22	1.637	
53	C02 -53	0.29	1.647	
54	C02 -54	0.39	1.672	
55	C02 -55	0.50	1.702	
56	C02 -56	0.68	1.742	
57	C02 -57	0.78	1.783	
58	C02 -58	0.87	1.836	
59	C02 -59	0.96	1.966	履歴荷重 2分間変位を保持 (13:00:24)
60	C02 -60	0.89	1.980	2分後

試験進行表

CASE02(水位あり:静的)

No.	7744-L	荷重 (t)	変位 (mm)	M E M O
61	C02-61	0.98	2.008	
62	C02-62	1.04	2.344	
63	C02-63	1.17	3.162	
64	C02-64	1.25	4.002	
65	C02-65	1.34	5.114	
66	C02-66	1.44	6.694	
67	C02-67	1.47	7.144	
68	C02-68	1.49	7.542	
69	C02-69	1.48	8.096	
70	C02-70	1.55	8.210	
71	C02-71	1.57	8.430	
72	C02-72	1.57	8.662	
73	C02-73	1.56	8.866	
74	C02-74	1.59	9.024	
75	C02-75	1.62	9.188	
76	C02-76	1.63	9.408	
77	C02-77	1.64	9.600	
78	C02-78	1.63	9.796	
79	C02-79	1.64	10.046	
80	C02-80	1.67	10.116	
81	C02-81	1.66	12.344	
82	C02-82	1.68	13.856	
83	C02-83	1.94	19.160	
84	C02-84	1.92	21.984	第3サイクルピーク 30分間変位を保持 (13:13:06)
85	C02-85	1.73	22.302	10分後
86	C02-86	1.68	22.298	20分後
87	C02-87	1.64	22.304	30分後
88	C02-88	1.50	22.290	
89	C02-89	1.22	22.240	
90	C02-90	1.03	22.198	
91	C02-91	0.71	22.112	
92	C02-92	0.48	22.028	
93	C02-93	0.24	21.878	
94	C02-94	0.00	21.608	除荷 15分間保持 (13:48:16)
95	C02-95	-0.02	21.582	15分後
96	C02-96	0.12	21.630	
97	C02-97	0.22	21.646	
98	C02-98	0.29	21.674	
99	C02-99	0.43	21.746	
100	C02-100	0.56	21.800	
101	C02-101	0.64	21.840	
102	C02-102	0.75	21.878	
103	C02-103	0.80	21.904	
104	C02-104	0.90	21.970	
105	C02-105	1.00	22.014	
106	C02-106	1.09	22.066	
107	C02-107	1.20	22.132	
108	C02-108	1.29	22.180	
109	C02-109	1.39	22.262	
110	C02-110	1.47	22.322	
111	C02-111	1.59	22.476	
112	C02-112	1.68	22.584	
113	C02-113	1.78	22.726	
114	C02-114	1.88	22.986	
115	C02-115	1.95	23.666	履歴荷重 2分間変位を保持 (14:12:03)
116	C02-116	1.84	23.726	2分後
117	C02-117	2.00	23.846	
118	C02-118	2.04	24.366	
119	C02-119	2.09	26.806	
120	C02-120	2.27	32.506	

試 験 進 行 表

CASE02(水位あり:静的)

No.	77111-L	荷重 (tf)	変位 (mm)	M E M O
121	C02-121	2.33	39.786	
122	C02-122	2.43	42.626	
123	C02-123	2.54	49.946	
124	C02-124	2.55	51.286	
125	C02-125	2.65	58.486	
126	C02-126	2.72	65.146	
127	C02-127	2.83	74.686	第4サイクルピーク 30分間変位を保持 (14:23:36)
128	C02-128	2.54	74.766	10分後
129	C02-129	2.48	74.766	20分後
130	C02-130	2.45	74.746	30分後
131	C02-131	2.24	74.706	
132	C02-132	2.00	74.686	
133	C02-133	1.74	74.606	
134	C02-134	1.49	74.546	
135	C02-135	1.18	74.406	
136	C02-136	0.95	74.286	
137	C02-137	0.76	74.186	
138	C02-138	0.53	74.026	
139	C02-139	0.21	73.646	
140	C02-140	-0.01	73.286	除荷 15分間保持 (15:01:01)
141	C02-141	-0.02	73.266	15分後
142	C02-142	0.16	73.286	
143	C02-143	0.24	73.326	
144	C02-144	0.31	73.386	
145	C02-145	0.37	73.406	
146	C02-146	0.48	73.506	
147	C02-147	0.79	73.666	
148	C02-148	0.90	73.746	
149	C02-149	0.99	73.846	
150	C02-150	1.11	73.886	
151	C02-151	1.22	73.986	
152	C02-152	1.30	74.066	
153	C02-153	1.43	74.126	
154	C02-154	1.53	74.246	
155	C02-155	1.62	74.306	
156	C02-156	1.71	74.386	
157	C02-157	1.81	74.486	
158	C02-158	1.91	74.586	
159	C02-159	2.00	74.726	
160	C02-160	2.09	74.846	
161	C02-161	2.18	74.966	
162	C02-162	2.28	75.126	
163	C02-163	2.39	75.426	
164	C02-164	2.49	75.606	
165	C02-165	2.58	76.106	
166	C02-166	2.66	76.486	
167	C02-167	2.76	77.206	
168	C02-168	2.84	78.486	
169	C02-169	2.97	80.206	履歴荷重 2分間変位を保持 (15:29:47)
170	C02-170	2.79	80.226	2分後
171	C02-171	2.99	80.566	
172	C02-172	3.02	81.466	
173	C02-173	3.08	84.386	
174	C02-174	3.14	89.906	
175	C02-175	3.24	96.206	
176	C02-176	3.20	98.006	
177	C02-177	3.31	105.446	
178	C02-178	3.34	107.886	
179	C02-179	3.39	112.826	
180	C02-180	3.43	114.906	

CASE02(水位あり：静的)

—34—

試 験 進 行 表

CASE03(水位なし:モノトニック)

No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M031		1	単調増加载荷を 1sec. ビッチで終了 (変位 200mm) まで計測	○
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

試験進行表

CASE04(水位あり:モノトニック)

No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M041	S041	1	単調増加荷重を 1sec. ピッチで終了 (変位 200mm) まで計測	○
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

試験進行表

CASE05(水位なし: 1sec.)

No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M05		5k	CAL	○
2	M051		5k		○
3	M052		5k		○
4	M053		5k		○
5	M054		5k		○
6	M055		5k		○
7	M056		5k		○
8	M057		5k		○
9	M058		5k		○
10	M059		5k	計測後、変位計のみ盛り替えをする。	○
11	EXT1		1k	載荷装置の載荷速度を3～4秒に調整して載荷した	○
12	EXT2		1k		○
13	EXT3		1k		○
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

試験進行表

CASE06(水位あり:1sec.)

No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M061	S061	5k	ゼロ	○
2	M062	S062	5k	杭頭に試験機が触れるまでを計測	○
3	M063	S063	5k	1回目	○
4	M064	S064	5k	静的に計測	○
5	M065	S065	5k	2回目	○
6	M066	S066	5k	3回目	○
7	M067	S067	5k	4回目 計測後に変位計が外れた 定規で変位を計測	△
8	M068	S068	5k	5回目 これ以降、変位計のデータに+100mmの補正が必要	○
9	M069	S069	5k	6回目	○
10	M06A	S06A	5k	7回目	○
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

試験進行表

CASE07(水位なし: 0.1sec.)

No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M07		50	CAL	○
2	M071		10k	杭底部加速度 OVER	○
3	M072		10k	杭底部加速度 OVER	○
4	M073		10k	杭底部加速度 OVER	○
5	M074		10k	杭底部加速度 OVER	○
6	M075		10k	杭底部加速度 OVER	○
7	M076		10k	杭底部加速度 OVER	○
8	M077		10k	杭底部加速度 OVER	○
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

試験進行表

CASE08(水位あり: 0.1sec)

No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M081	S081	10k		○
2	M082	S082	10k		○
3	M083	S083	10k		○
4	M084	S084	10k		○
5	M085	S085	10k		○
6	M086	S086	10k		○
7	M087	S087	10k		○
8	M088	S088	10k		○
9	M089	S089	10k		○
10	M08A	S08A	10k		○
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

試 験 進 行 表

CASE09(水位なし: 0. 0 5 s e c.)

No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M09		10k	CAL	○
2	M091		10k	杭底部加速度 OVER	○
3	M092		10k	杭底部加速度 OVER	○
4	M093		10k	杭底部加速度 OVER	○
5	M094		10k	杭底部加速度 OVER	○
6	M095		10k	杭底部加速度 OVER	○
7	M096		10k	杭底部加速度 OVER	○
8	M097		10k	杭底部加速度 OVER	○
9	M098		10k	杭底部加速度 OVER	○
10	M099		10k	杭底部加速度 OVER	○
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

試 験 進 行 表

CASE10(水位あり: 0. 0 5 s e c)

No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M101	S101	10k	杭底部加速度 OVER 杭頭部・杭底部の計測レンジを5V→10Vに変更	△
2	M102	S102	10k		○
3	M103	S103	10k		○
4	M104	S104	10k		○
5	M105	S105	10k		○
6	M106	S106	10k		○
7	M107	S107	10k	DLLTを軽くタッチさせて計測	○
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

試験進行表

CASE11(水位なし:動的)

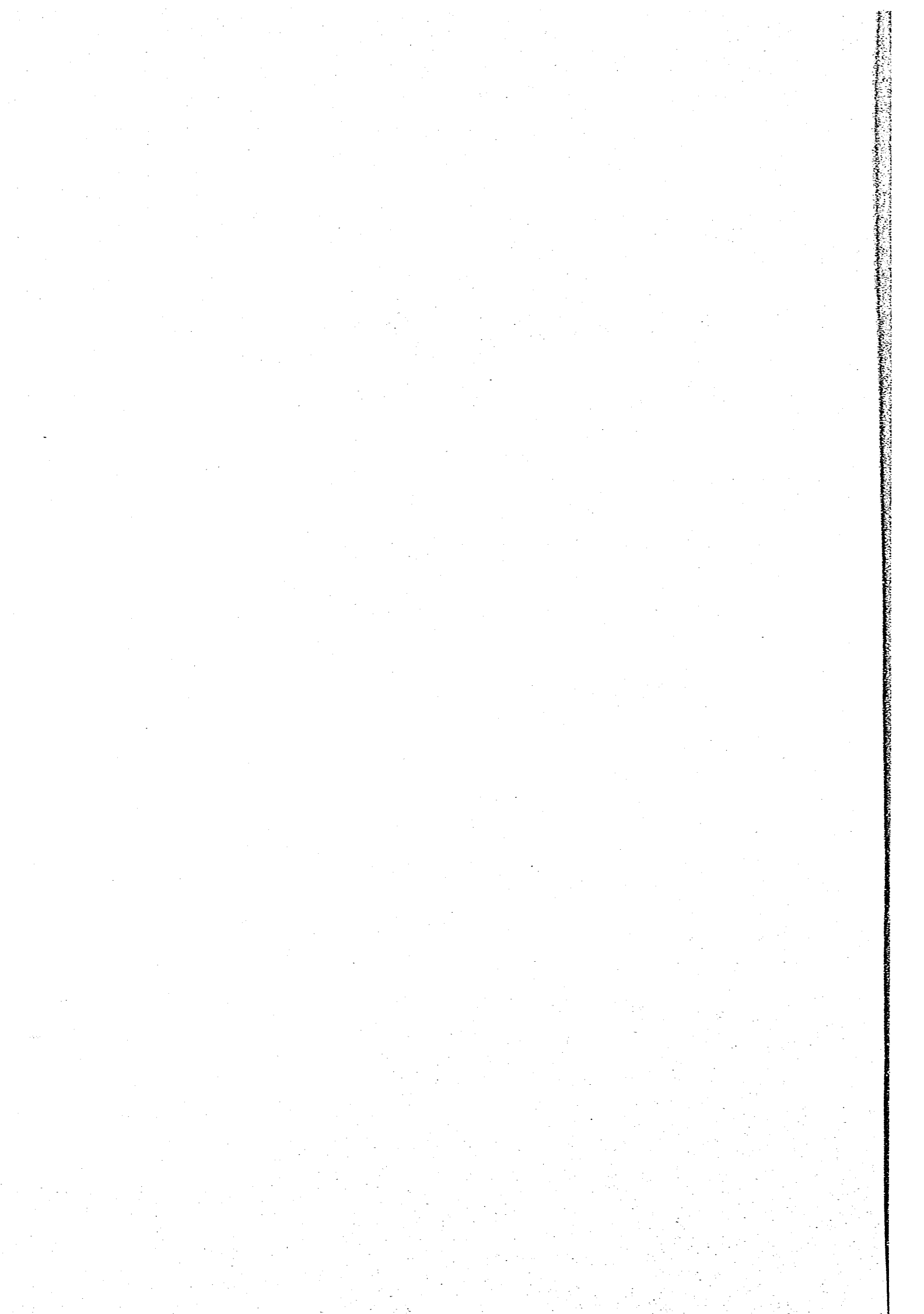
No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M11		50	CAL	○
2	M111		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
3	M112		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
4	M113		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
5	M114		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
6	M115		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
7	M116		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
8	M117		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
9	M118		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
10	M119		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
11	M11A		10k	落下高さ: 5 cm 杭底部加速度 OVER	○
12	M11B		10k	落下高さ: 10 cm 杭底部加速度 OVER	○
13	M11C		10k	落下高さ: 20 cm 杭底部加速度 OVER	○
14	M11D		10k	落下高さ: 30 cm 杭底部加速度 OVER	○
15	M11E		10k	落下高さ: 40 cm 杭底部加速度 OVER	○
16	M11F		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
17	M11G		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
18	M11H		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
19	M11I		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
20	M11J		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
21	M11K		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
22	M11L		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
23	M11M		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
24	M11N		10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
25					
26					
27					
28					
29					
30					

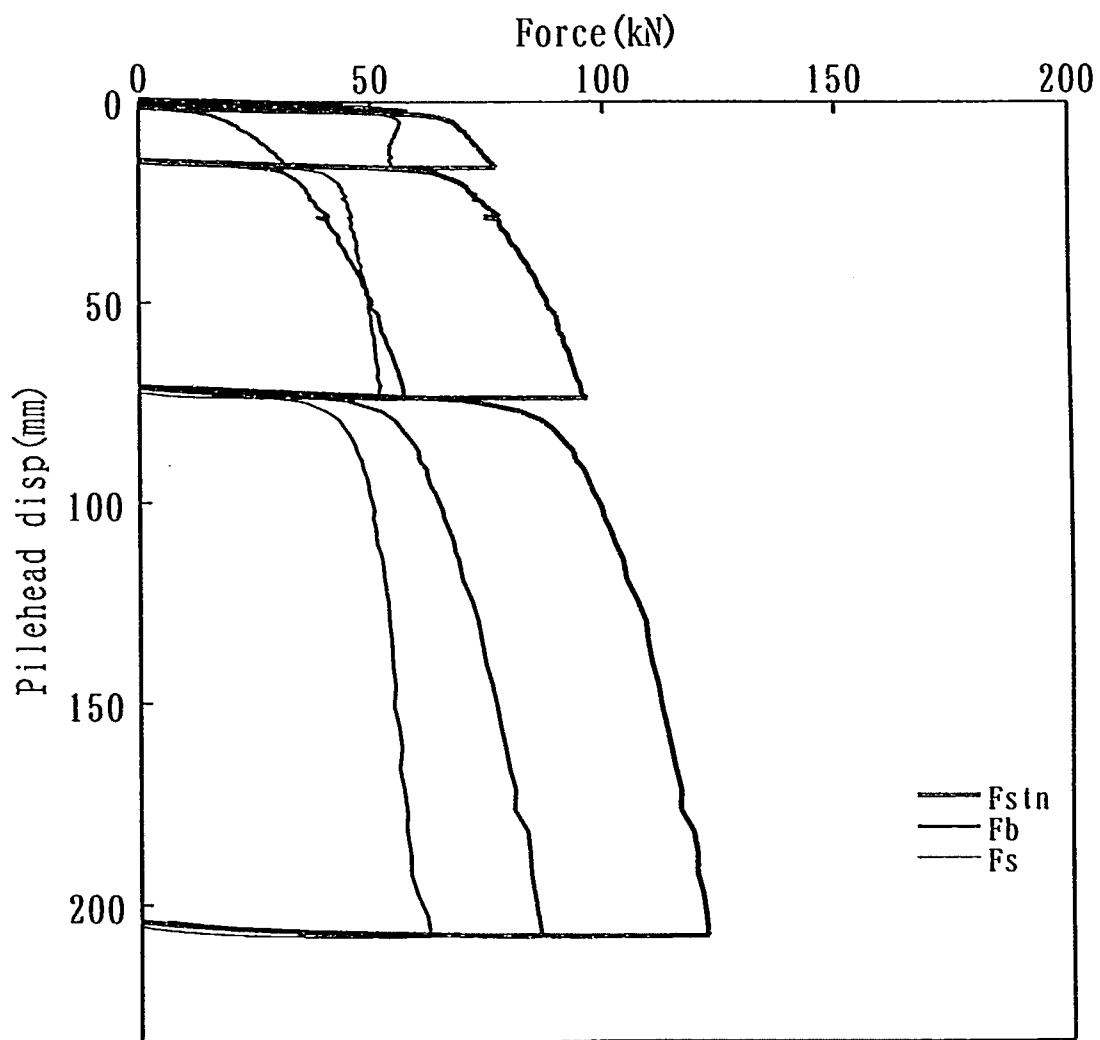
試験進行表

CASE12(水位あり:動的)

No.	ファイルネーム		Freq. (Hz)	内 容	結果
	マスタ	スレーブ			
1	M121	S121	10k	落下高さ: 50 cm 杭底部加速度 OVER	○
2	M122	S122	10k	落下高さ: 50 cm 杭頭部・先底部加速度 OVER	○
3	M123	S123	10k	落下高さ: 50 cm 杭頭部・先底部加速度 OVER	○
4	M124	S124	10k	落下高さ: 10 cm	○
5	M125	S125	10k	落下高さ: 5 cm 先底部加速度 OVER 杭頭部加速度計が外れた	×
6	M126	S126	10k	落下高さ: 10 cm	○
7	M127	S127	10k	落下高さ: 20 cm	○
8	M128	S128	10k	落下高さ: 30 cm	○
9	M129	S129	10k	落下高さ: 5 cm	○
10	M12A	S12A	10k	落下高さ: 5 cm	○
11	M12B	S12B	10k	落下高さ: 40 cm 杭頭部・先底部加速度 OVER	○
12	M12C	S12C	10k	落下高さ: 50 cm 杭頭部・先底部加速度 OVER	○
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

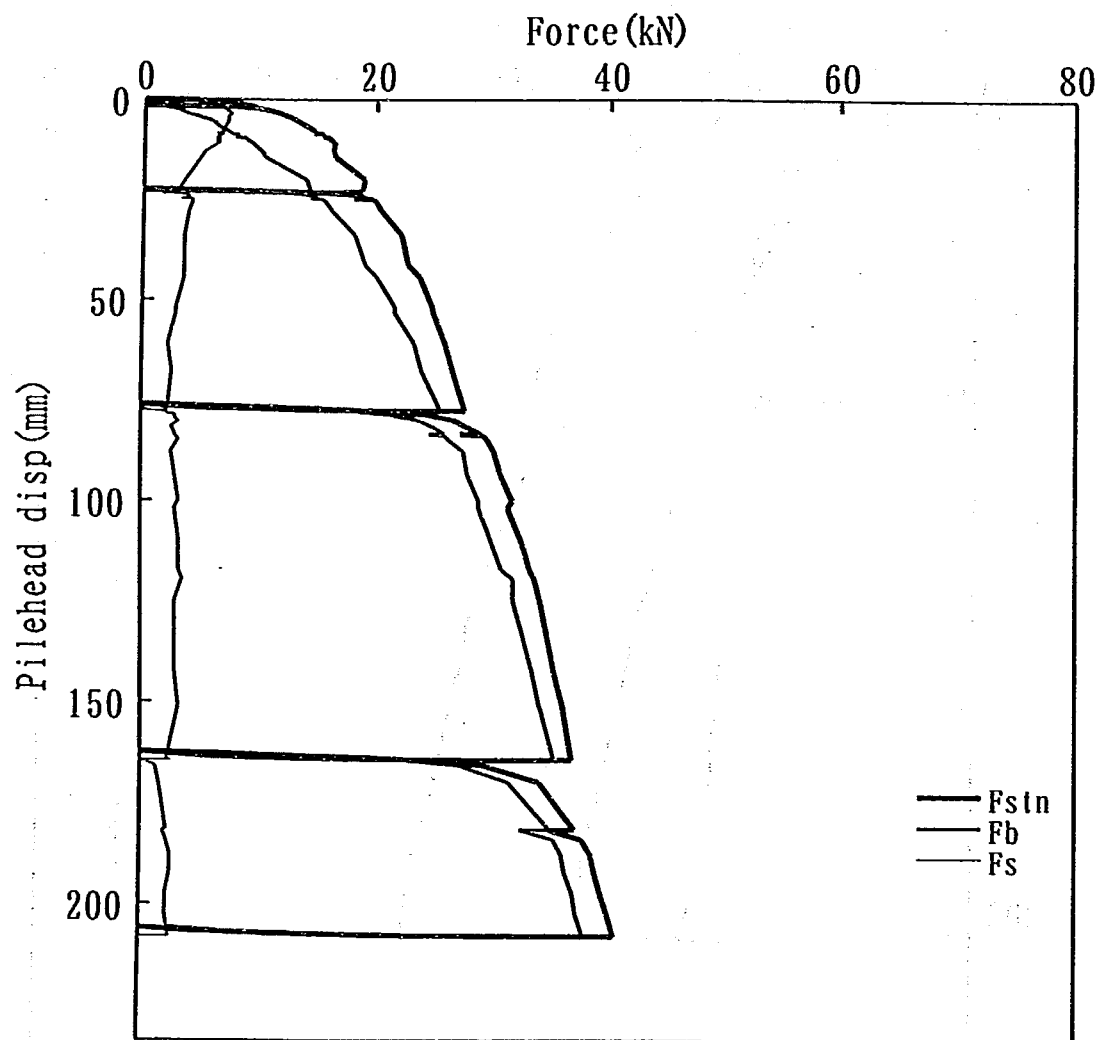
2. 荷重～沈下曲線



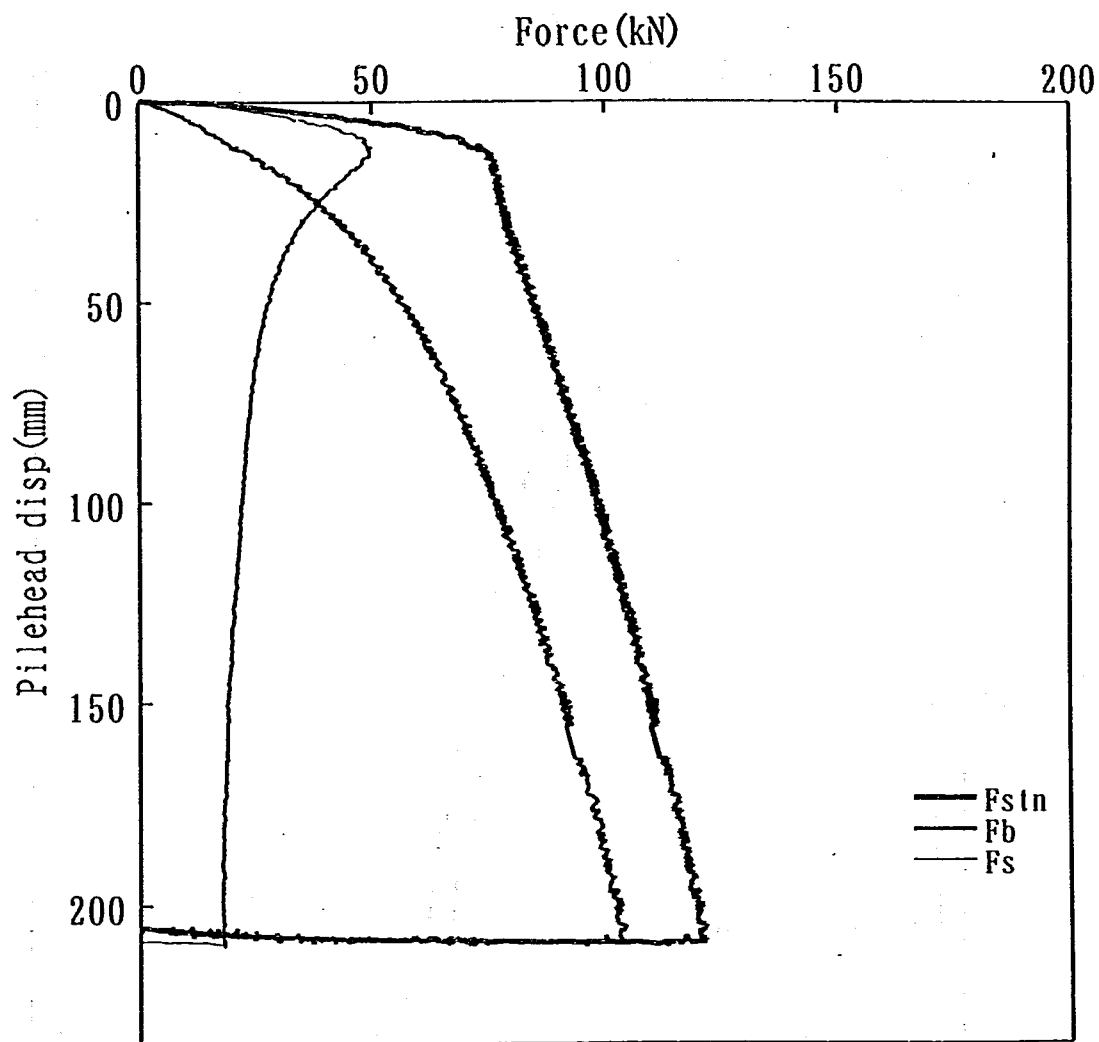


Case1

CI-PDF.CSV

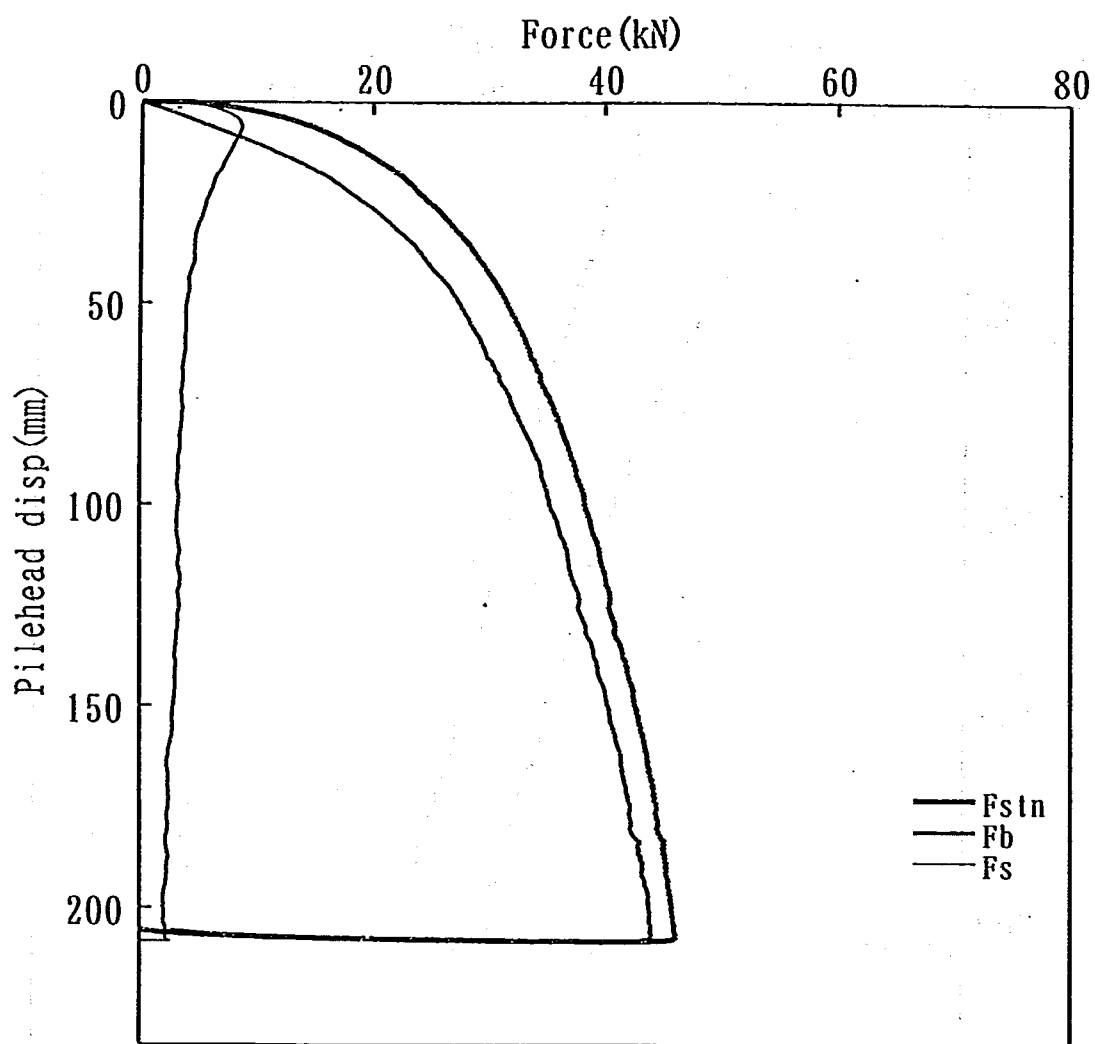


C2-PDF.CSV

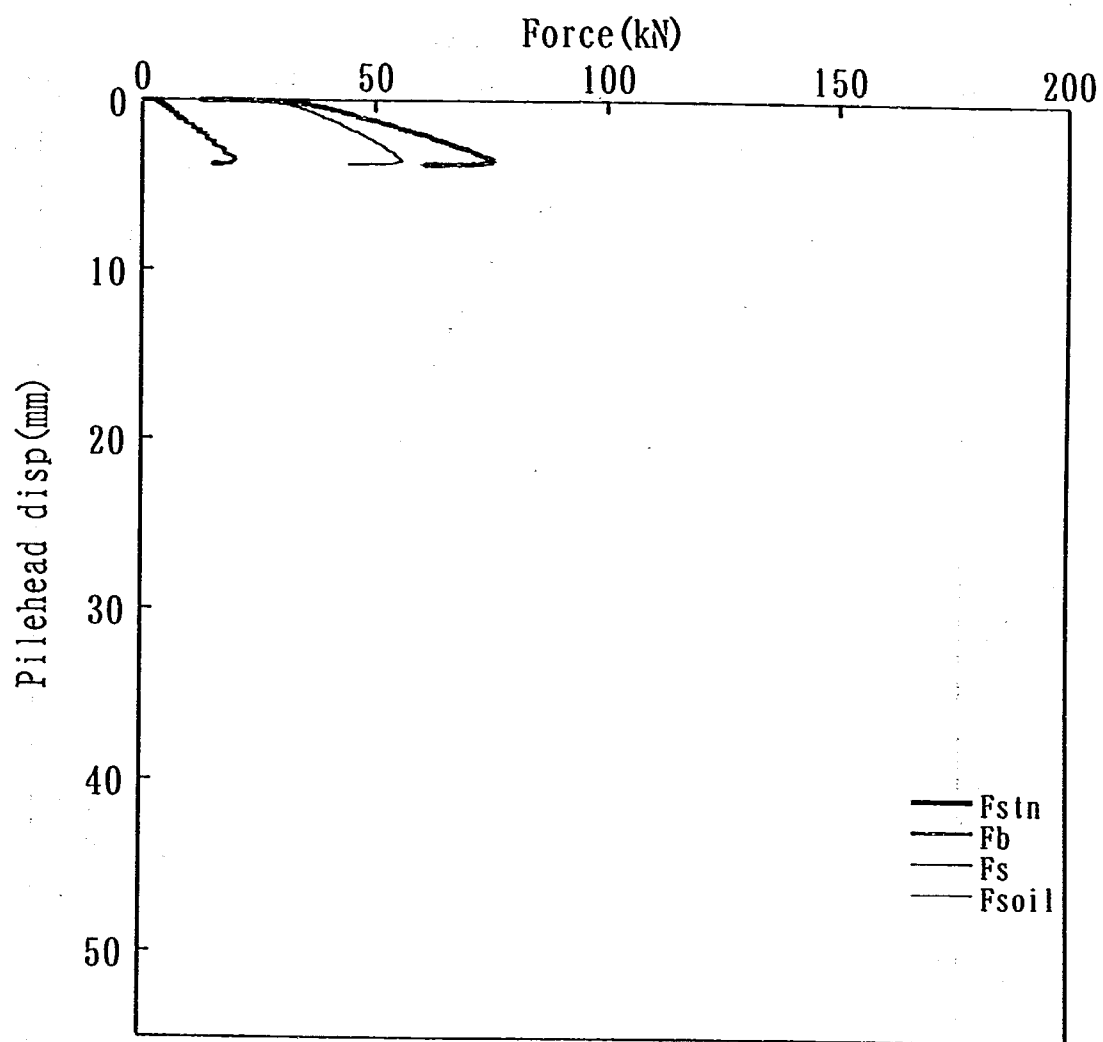


Case3

C3-PDF. CSV

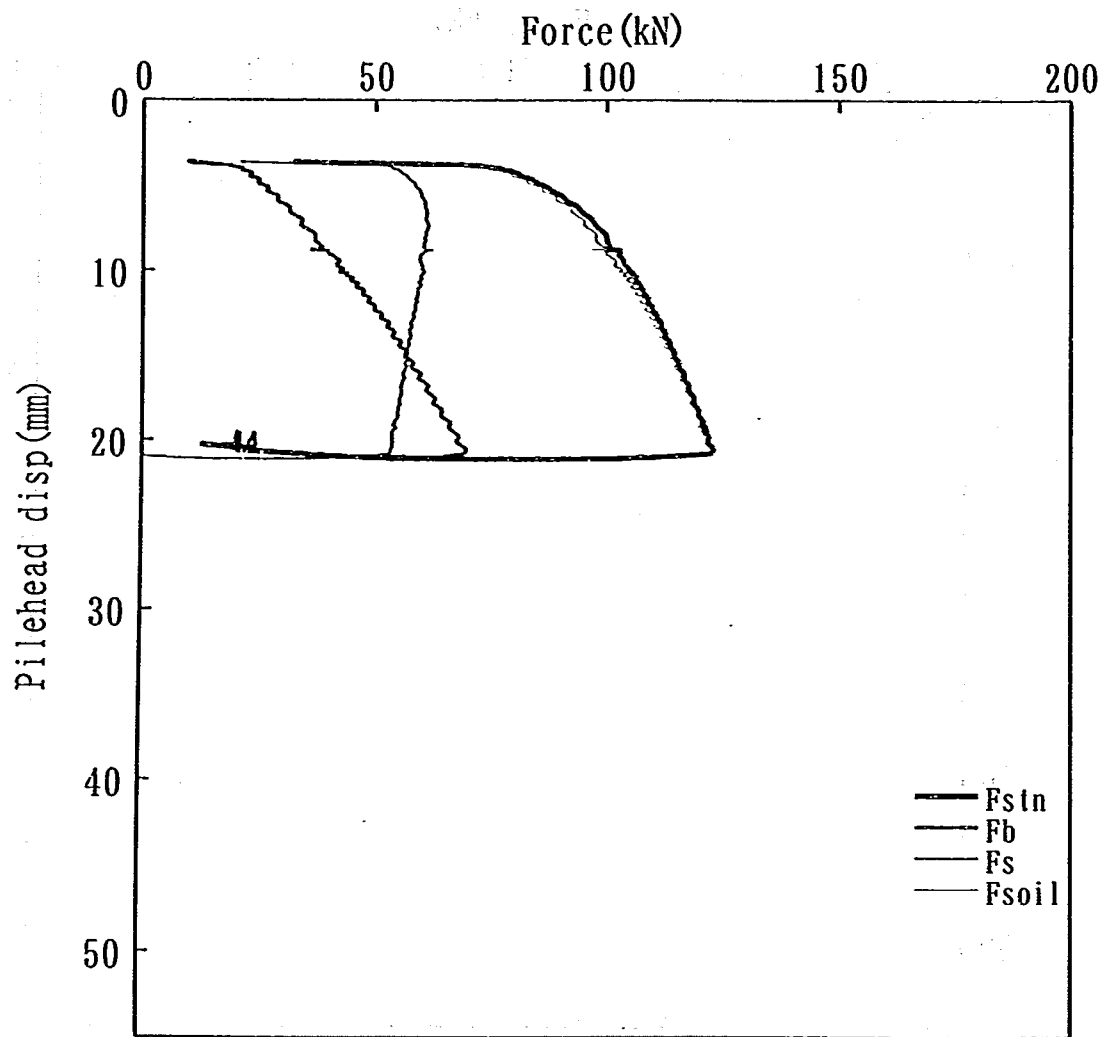


C4-PDF.CSV



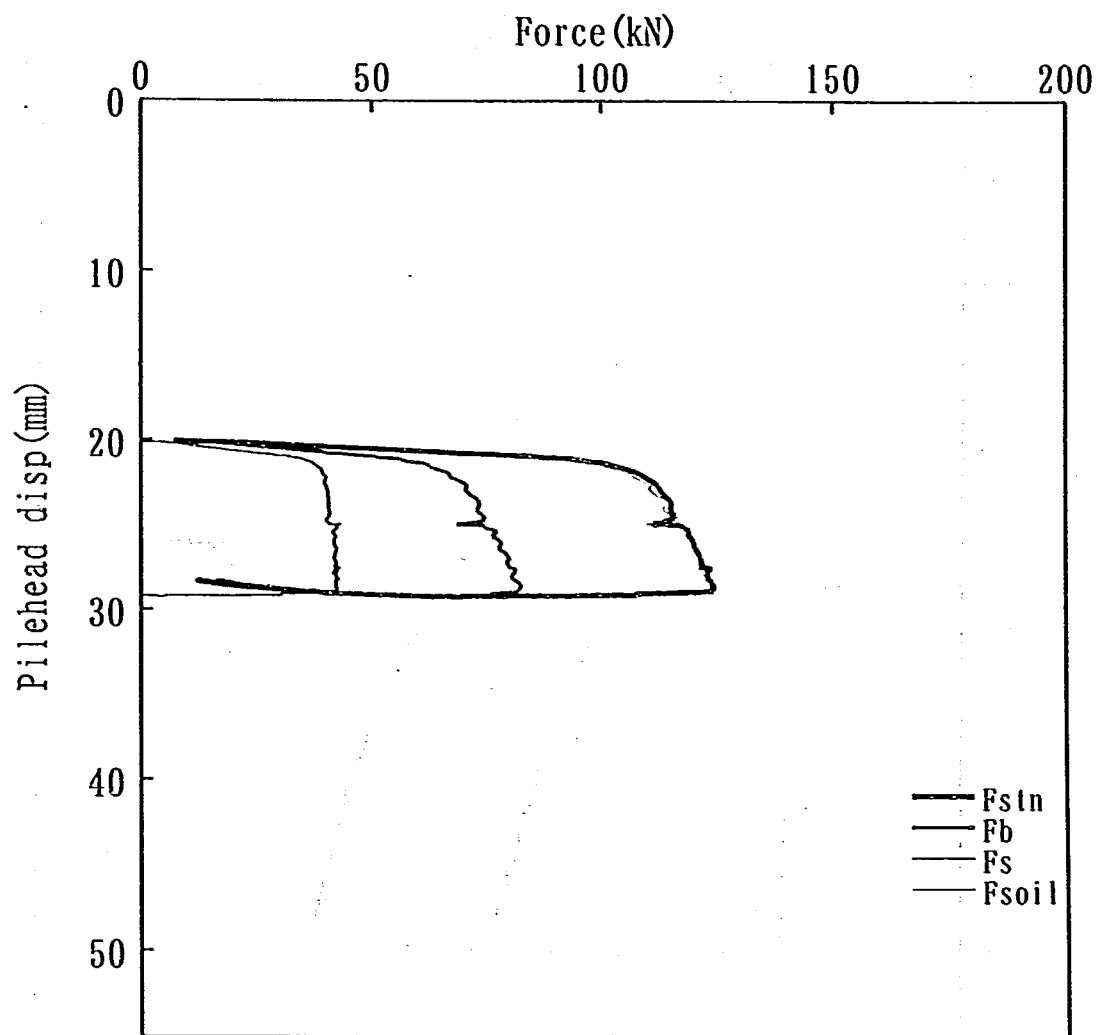
Case5-1

C51-PDF. CSV

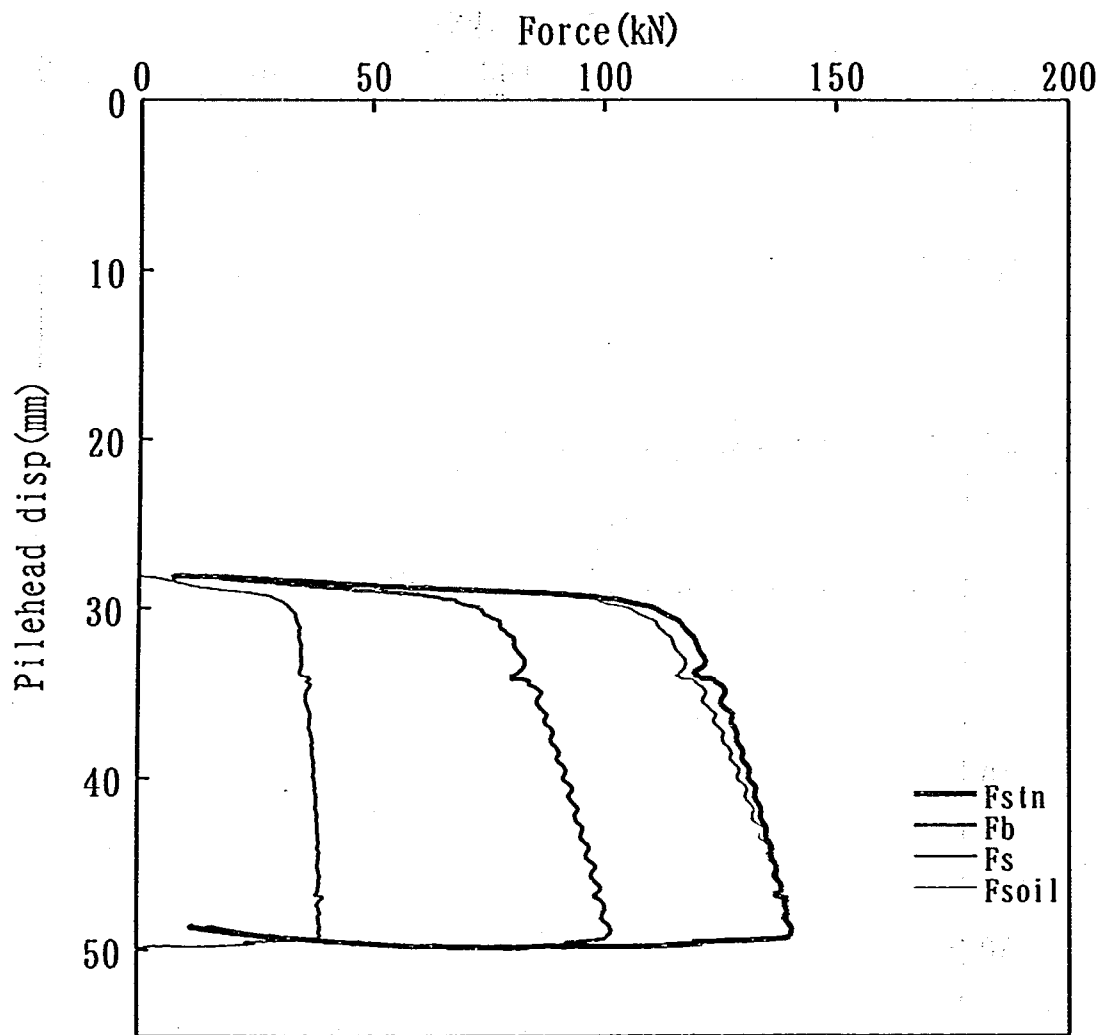


Case5-2

CS2-PDF. CSV

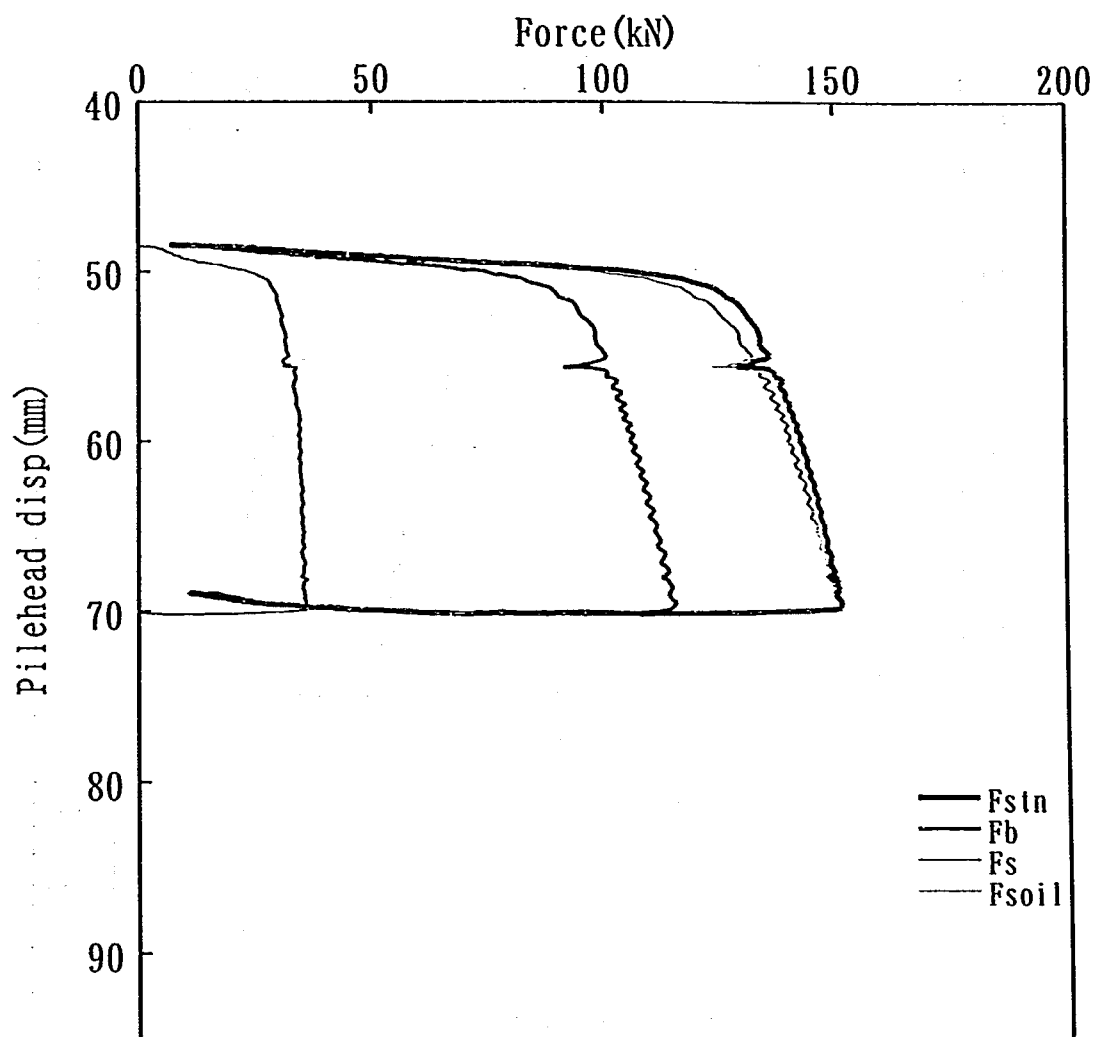


C53-PDF.CSV

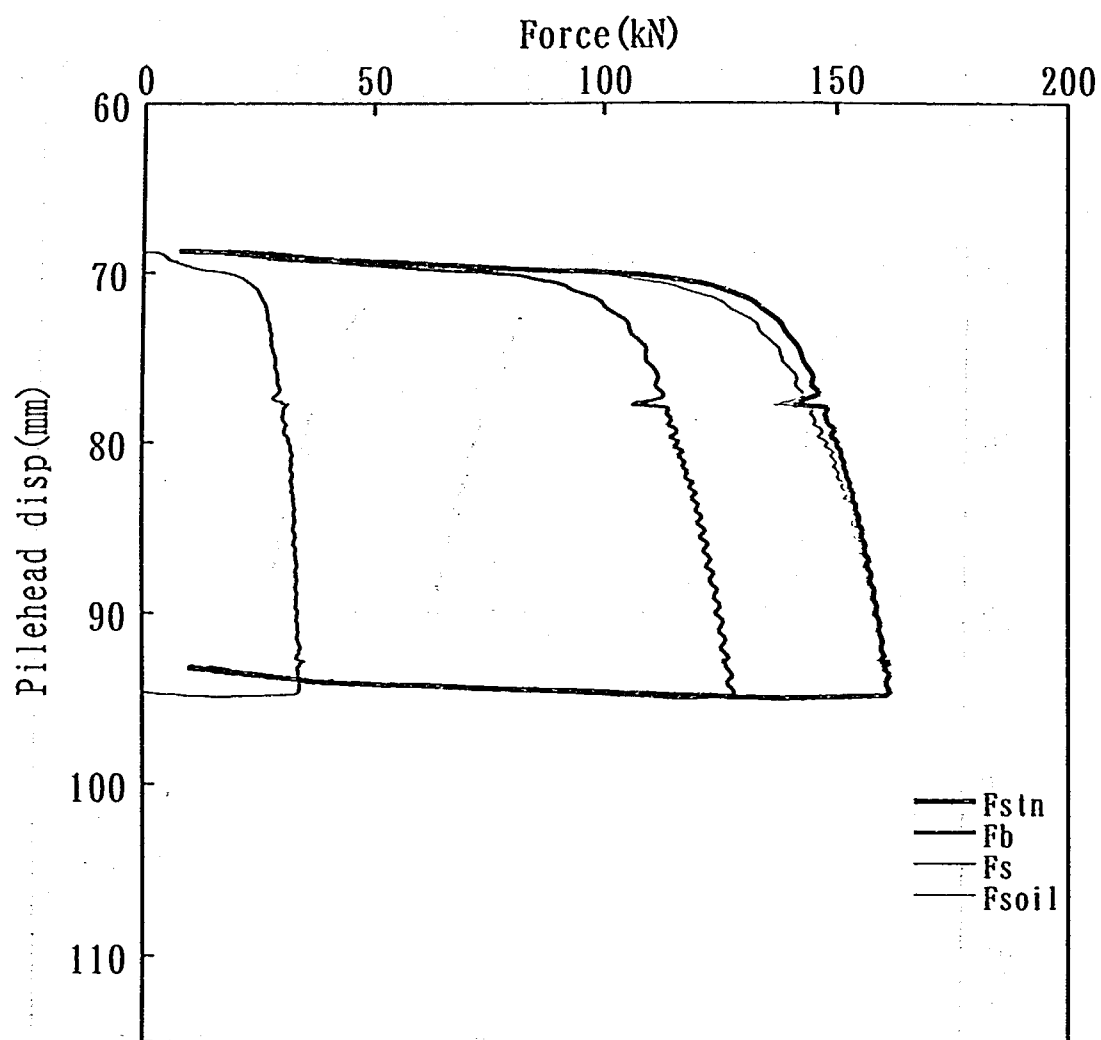


Case5-4

C54-PDF.CSV

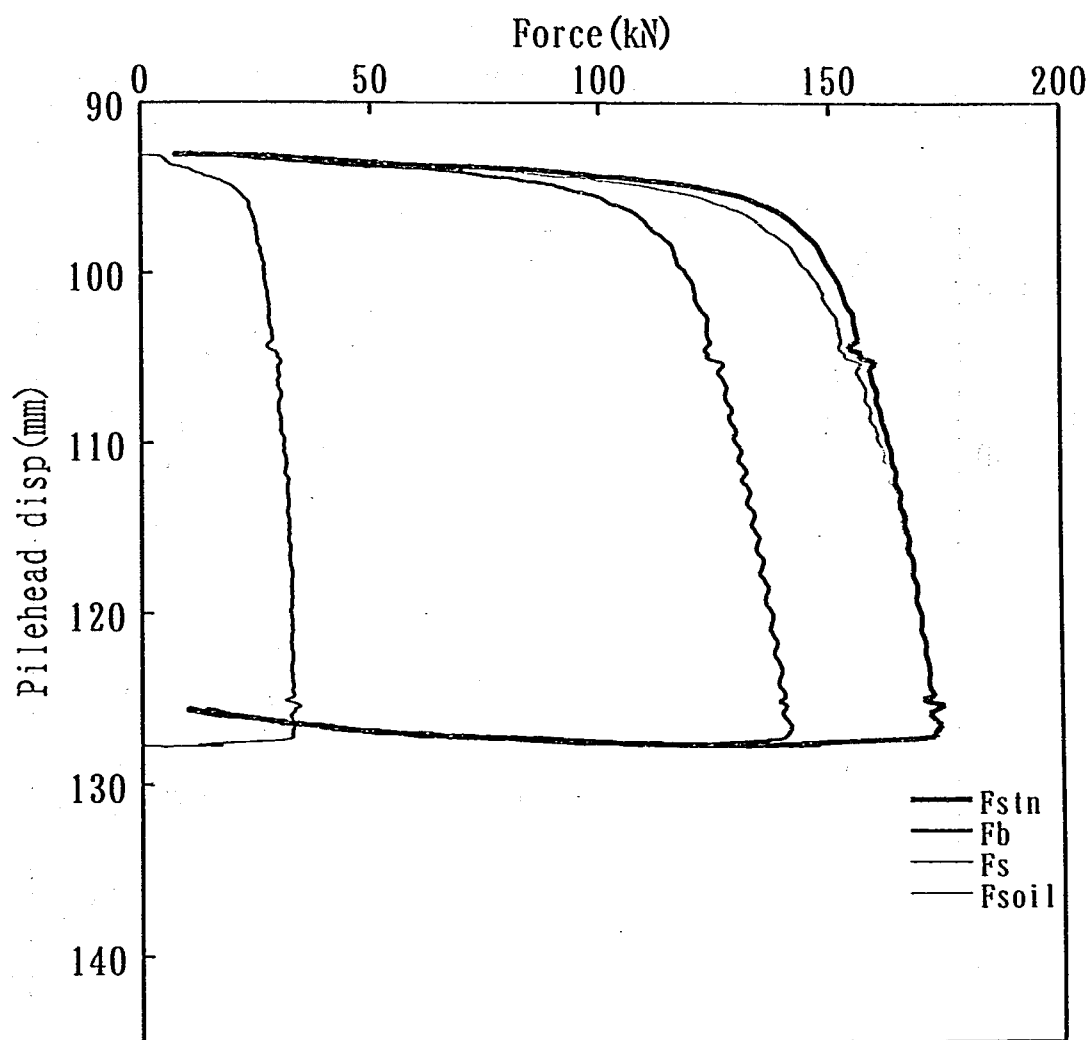


C55-PDF. CSV



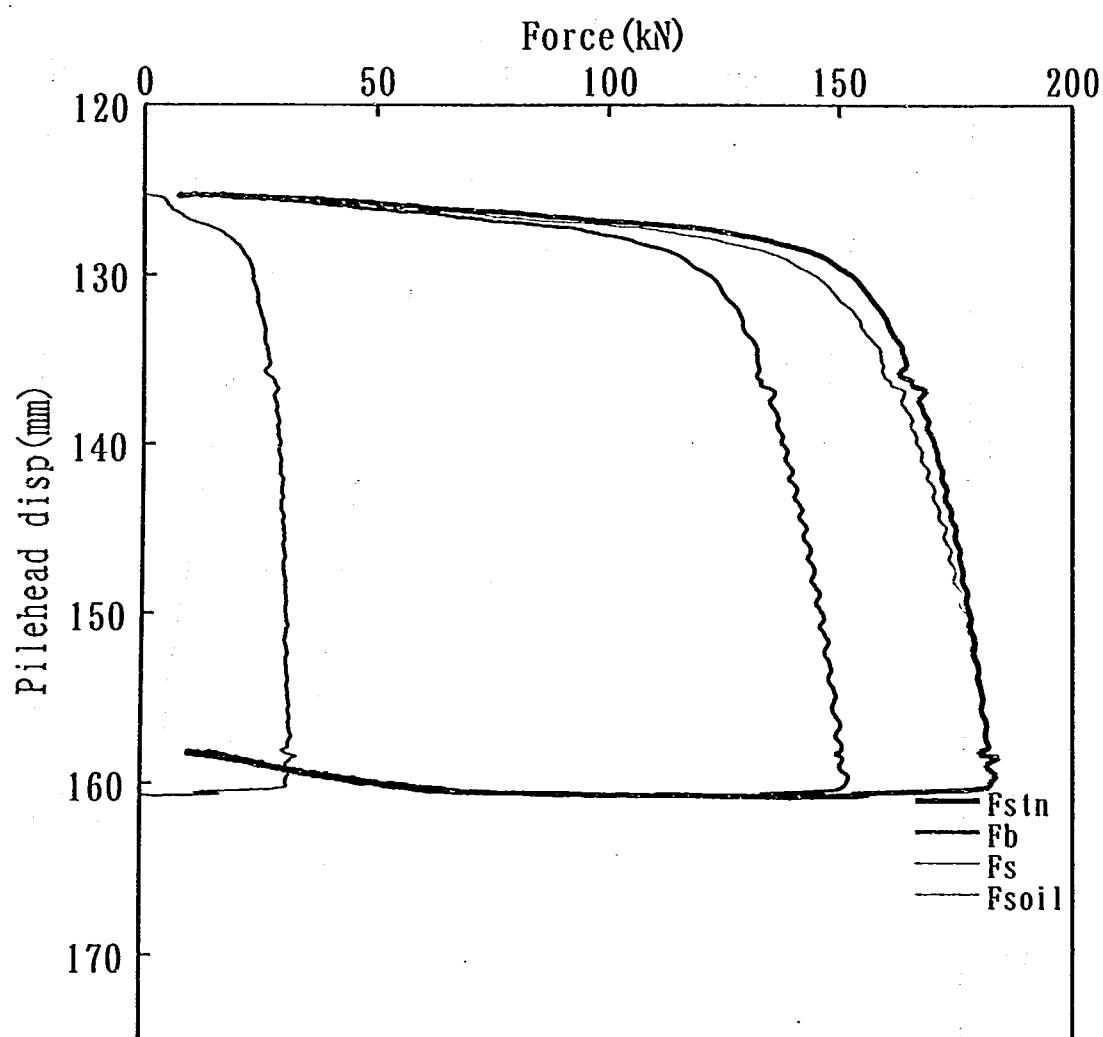
Case5-6

C56-PDF. CSV



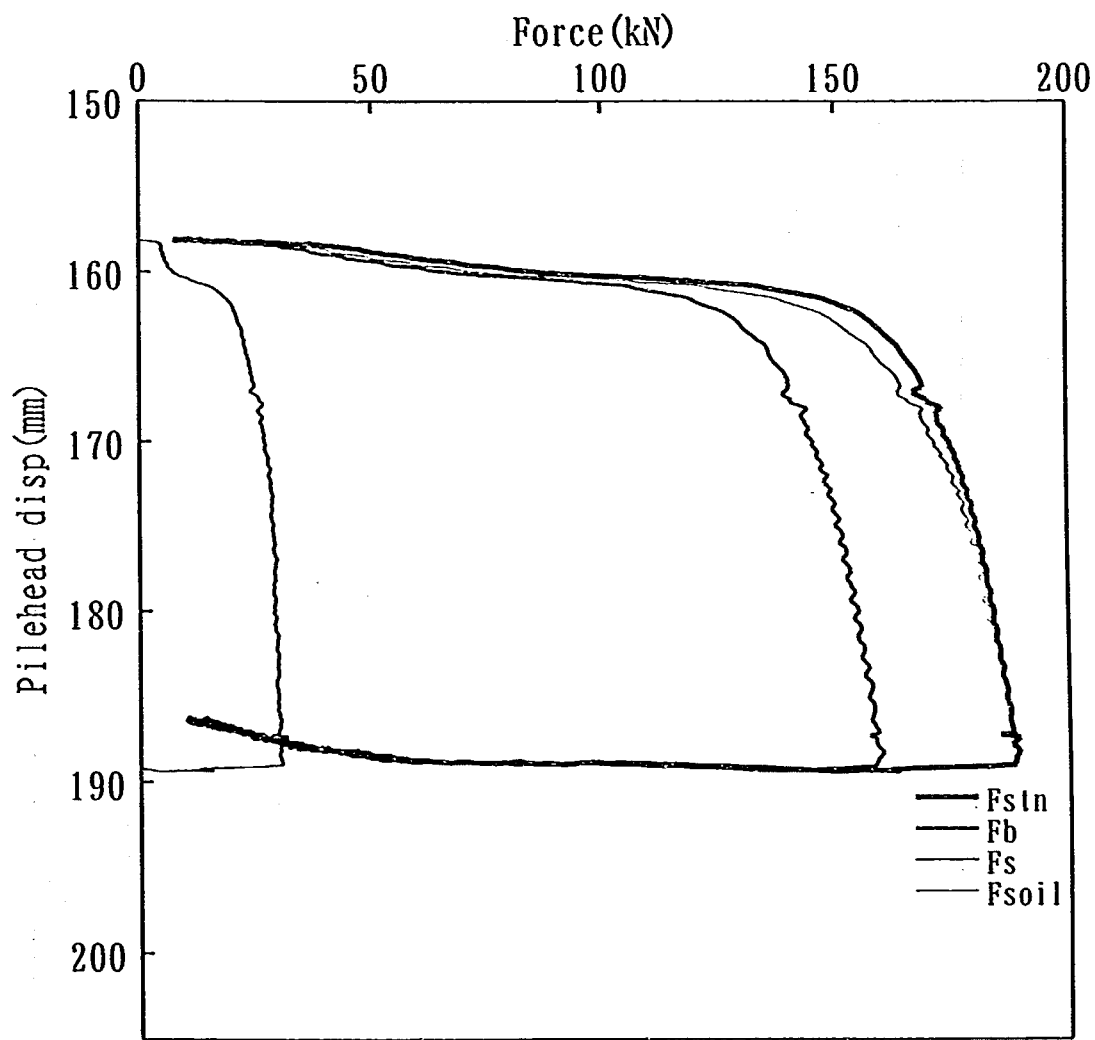
Case5-7

C57-PDF.CSV



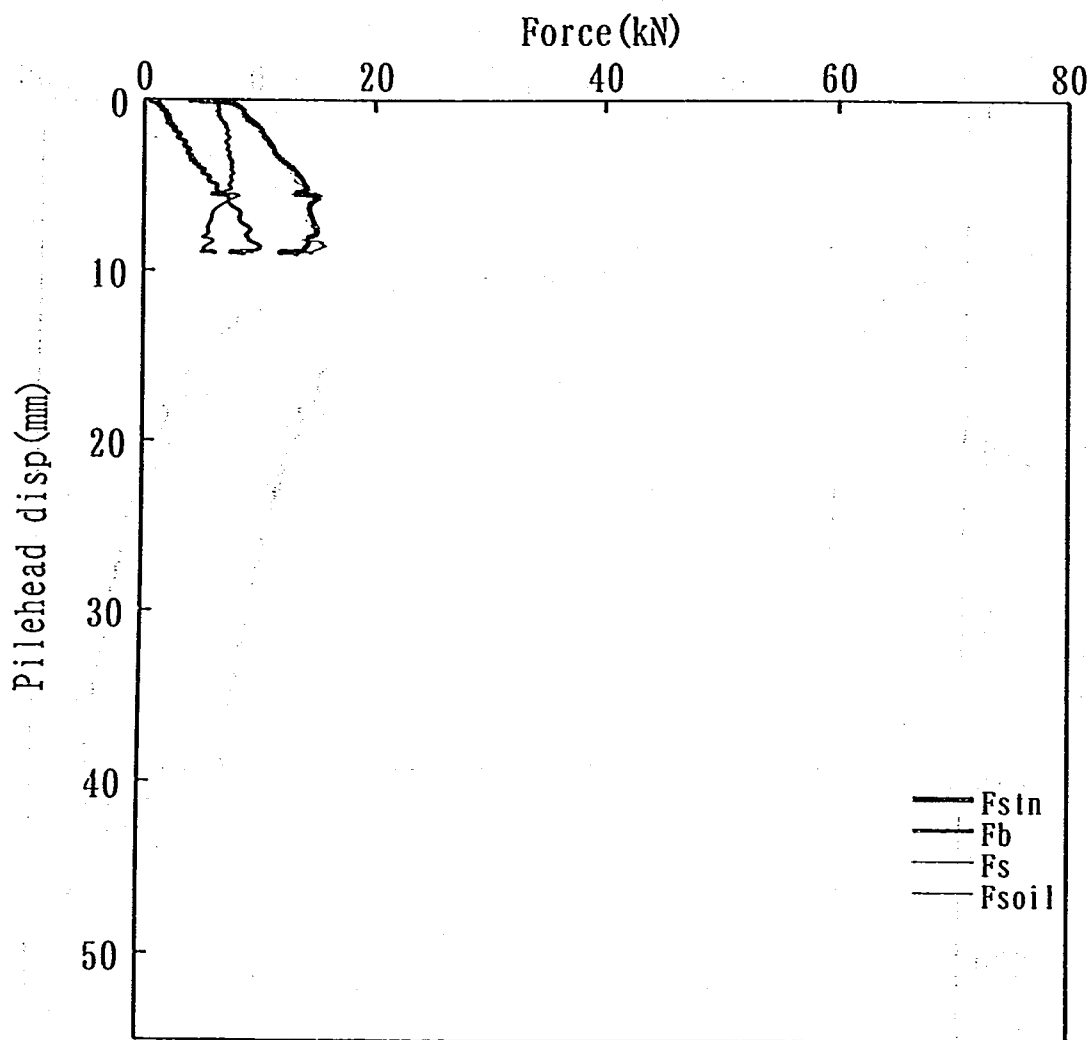
Case5-8

C58-PDF.CSV



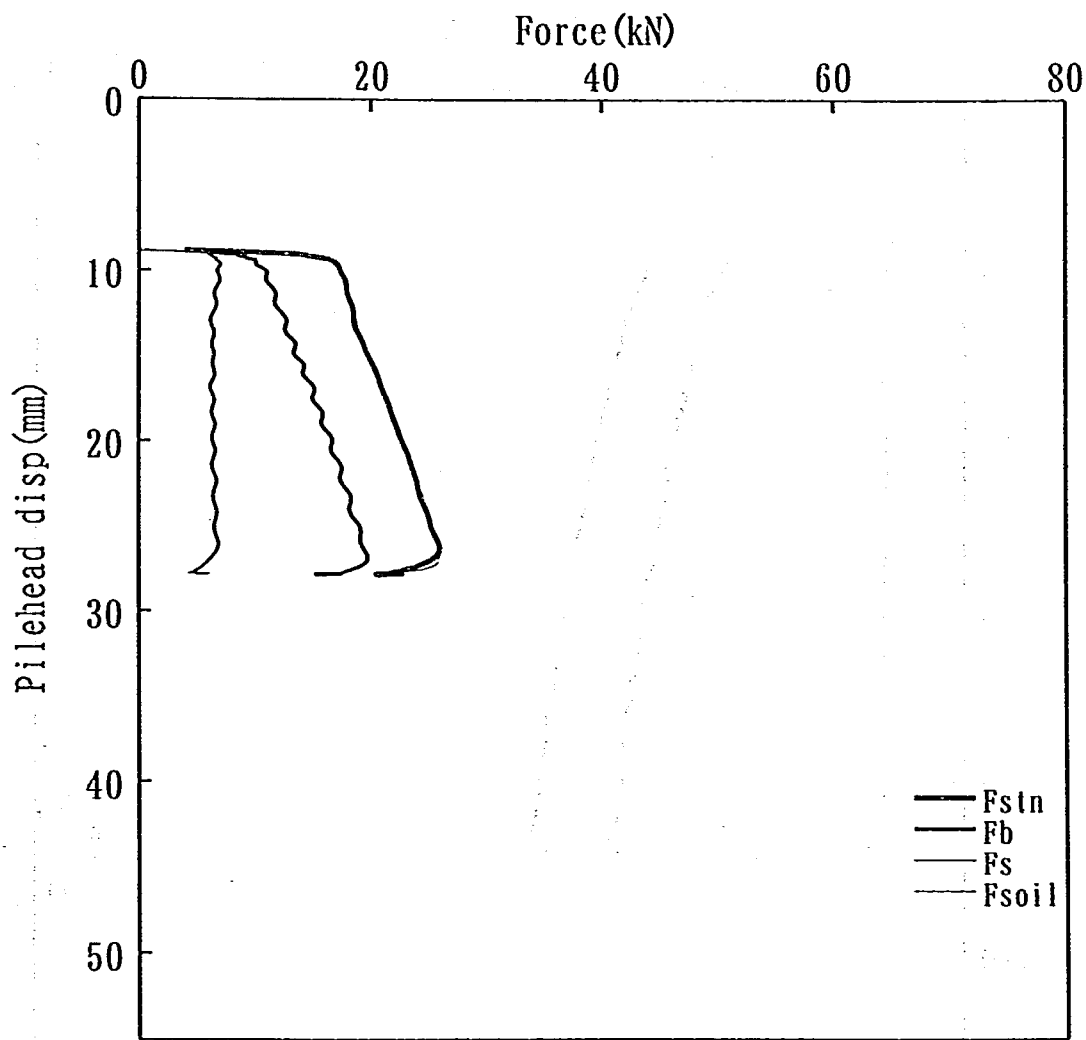
Case5-9

C59-PDF. CSV



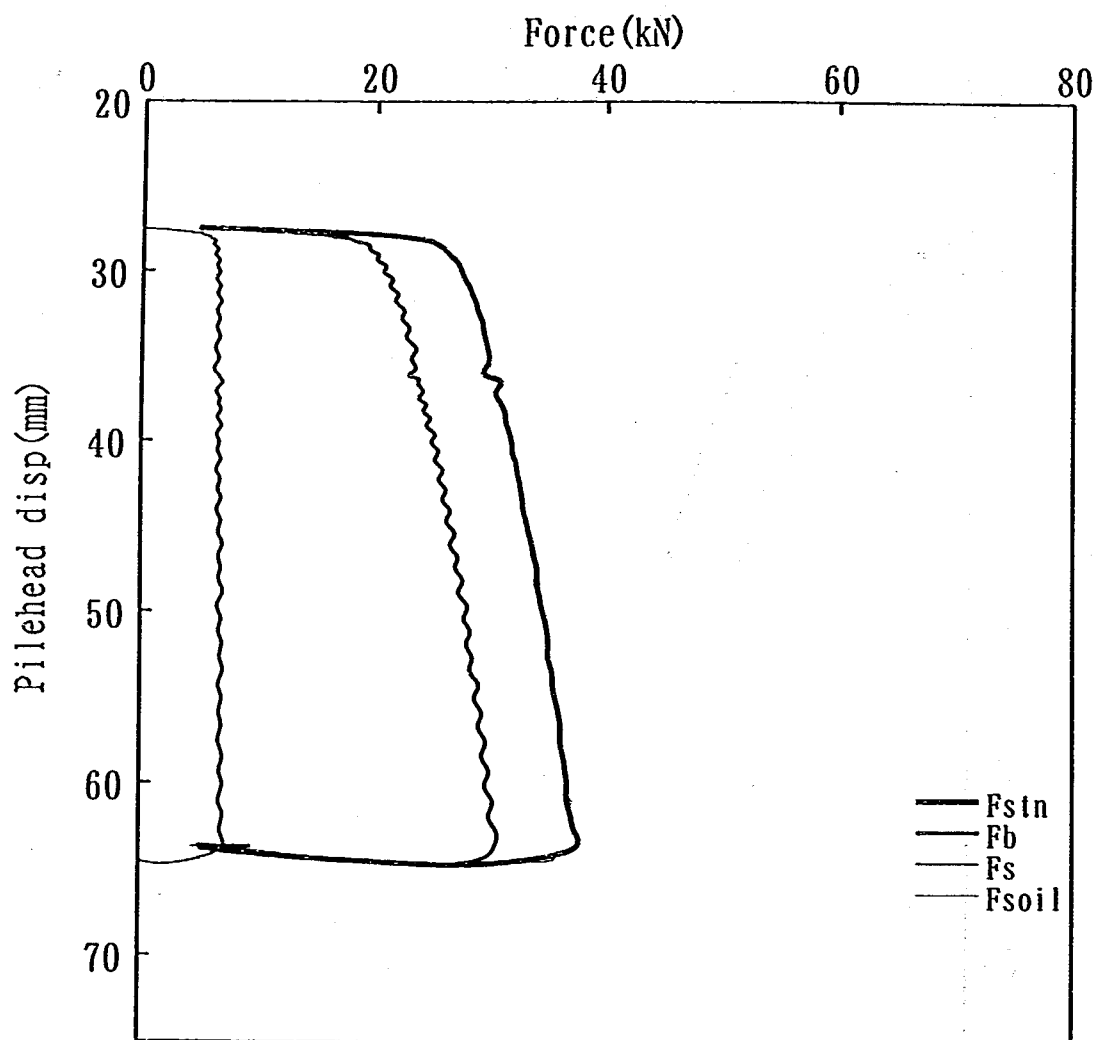
Case6-3

C63-PDF. CSV



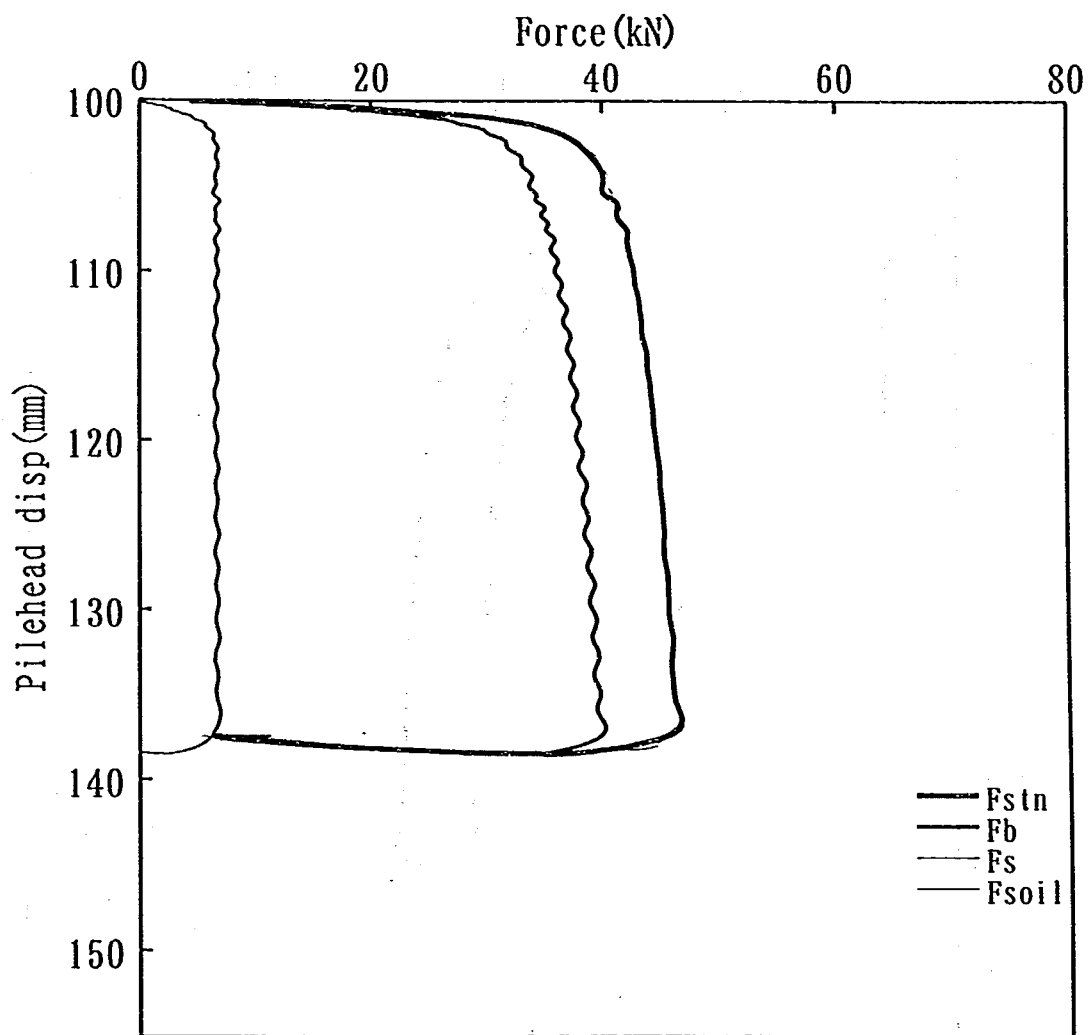
Case6-5

C65-PDF. CSV



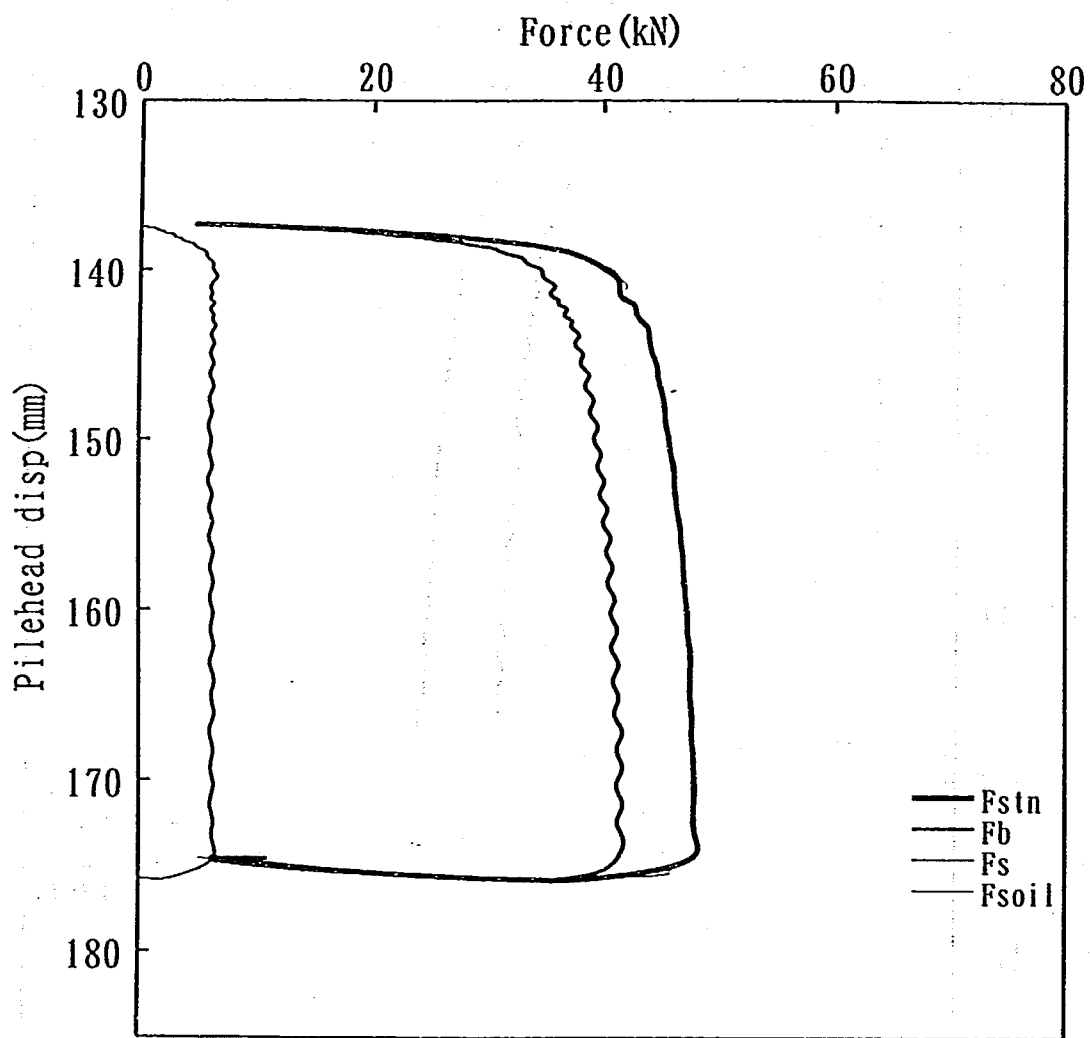
Case6-6

C66-PDF.CSV



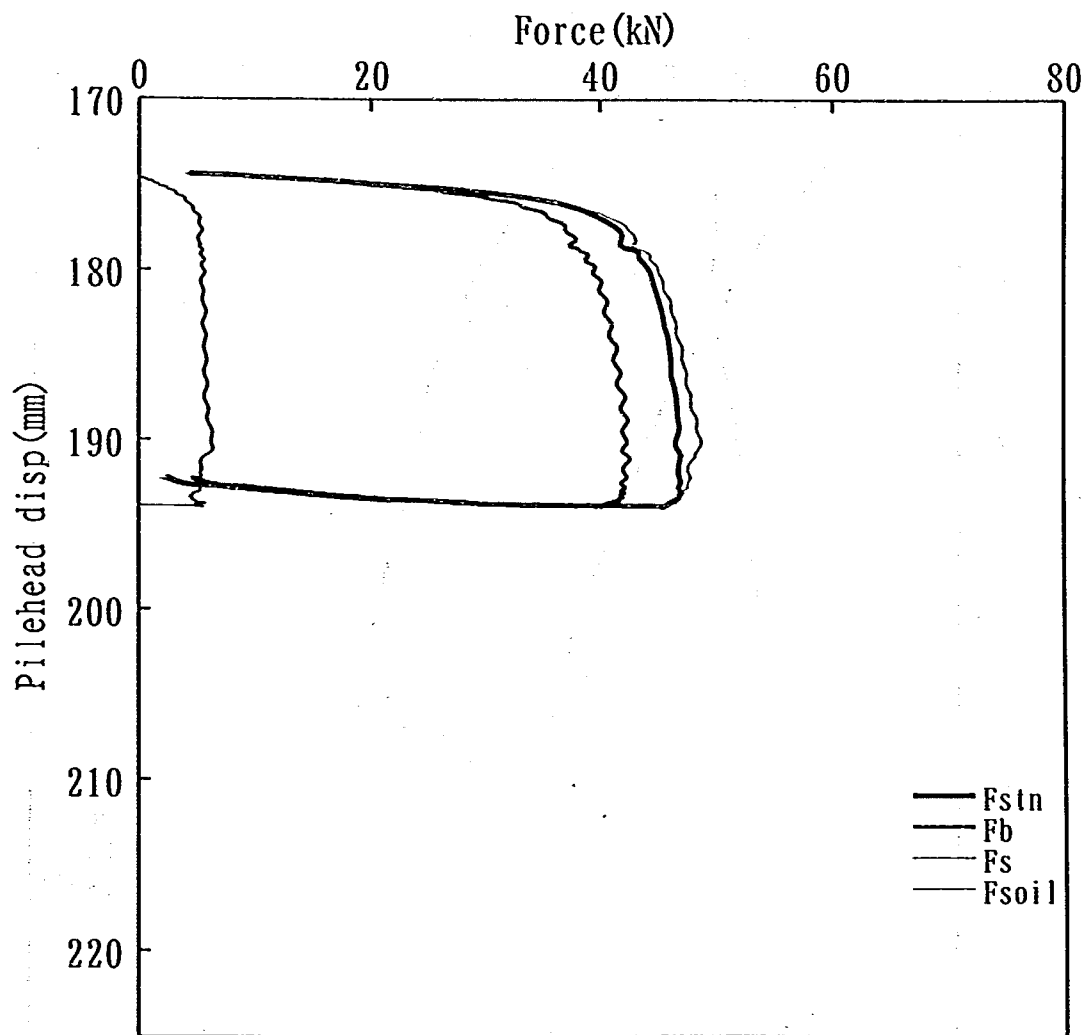
Case6-8

C68-PDF.CSV



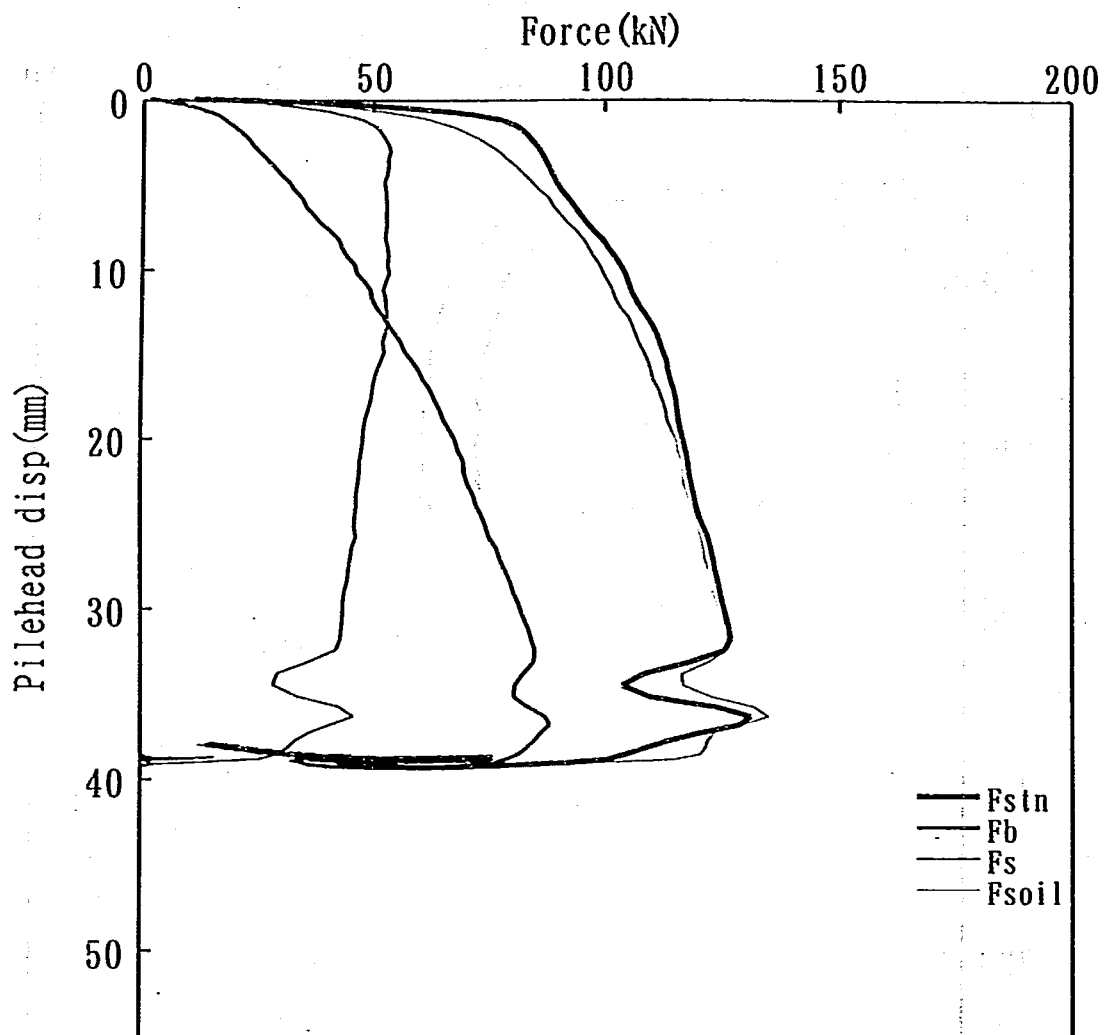
Case6-9

C69-PDF. CSV



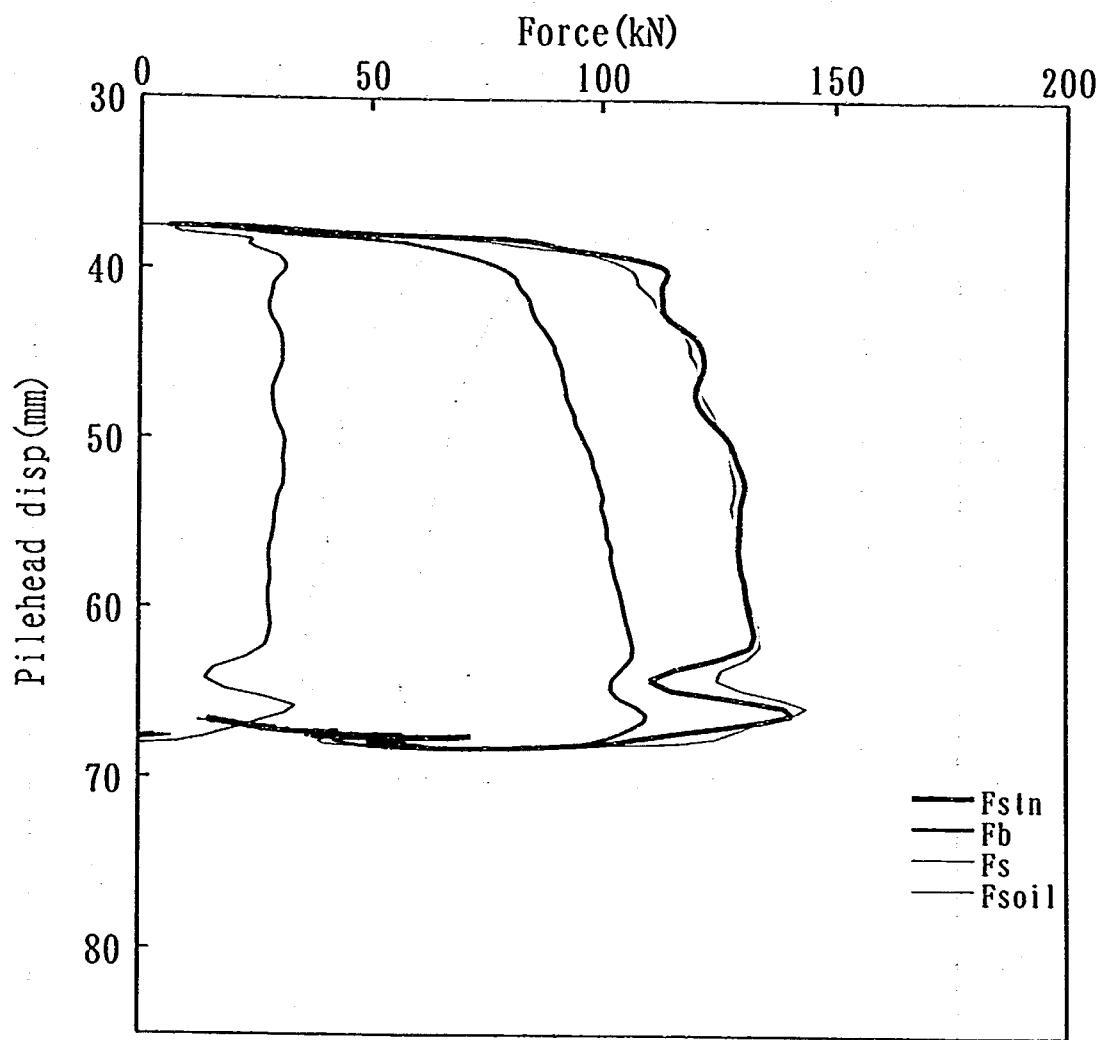
Case6-A

C6A-PDF.CSV



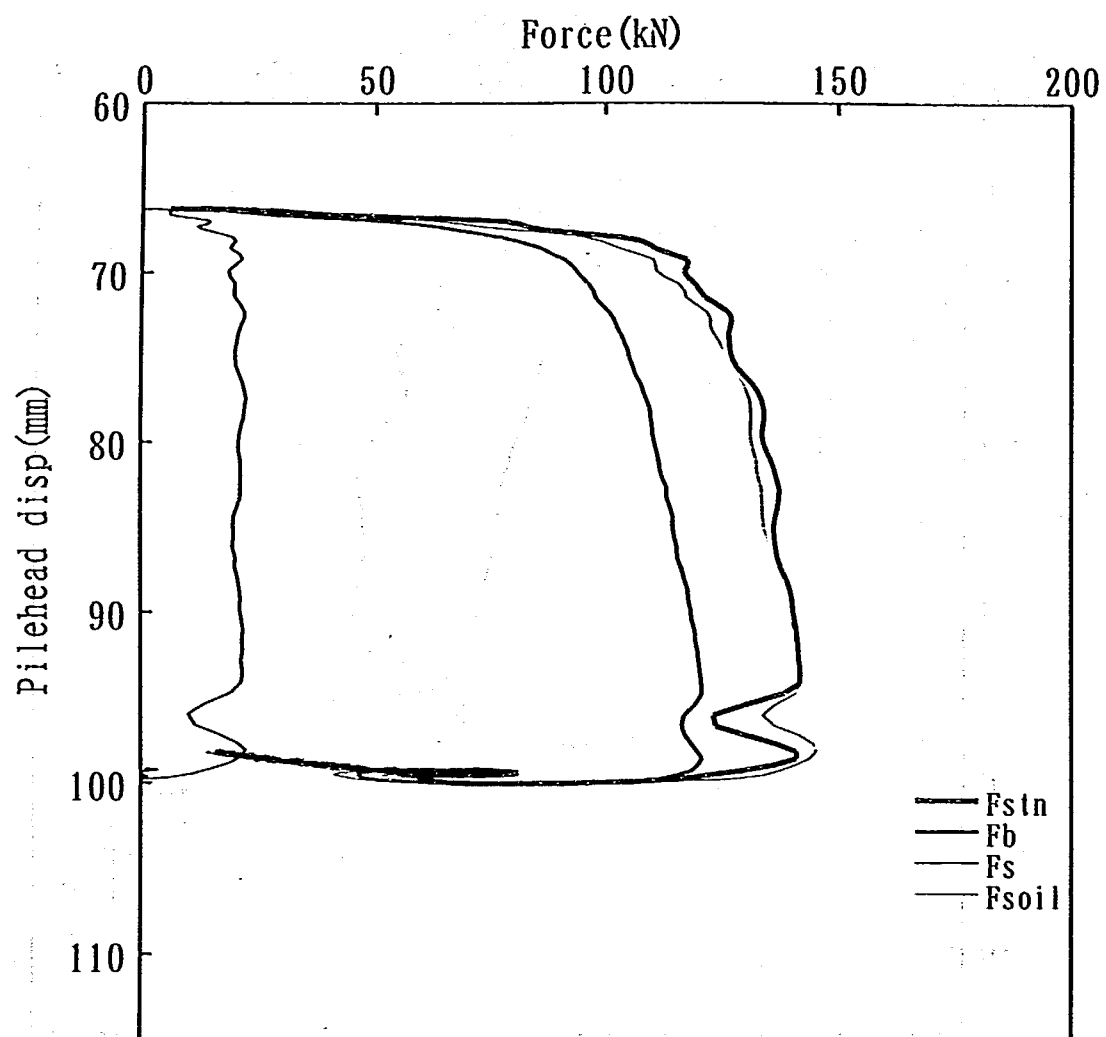
Case7-1

C71-PDF. CSV



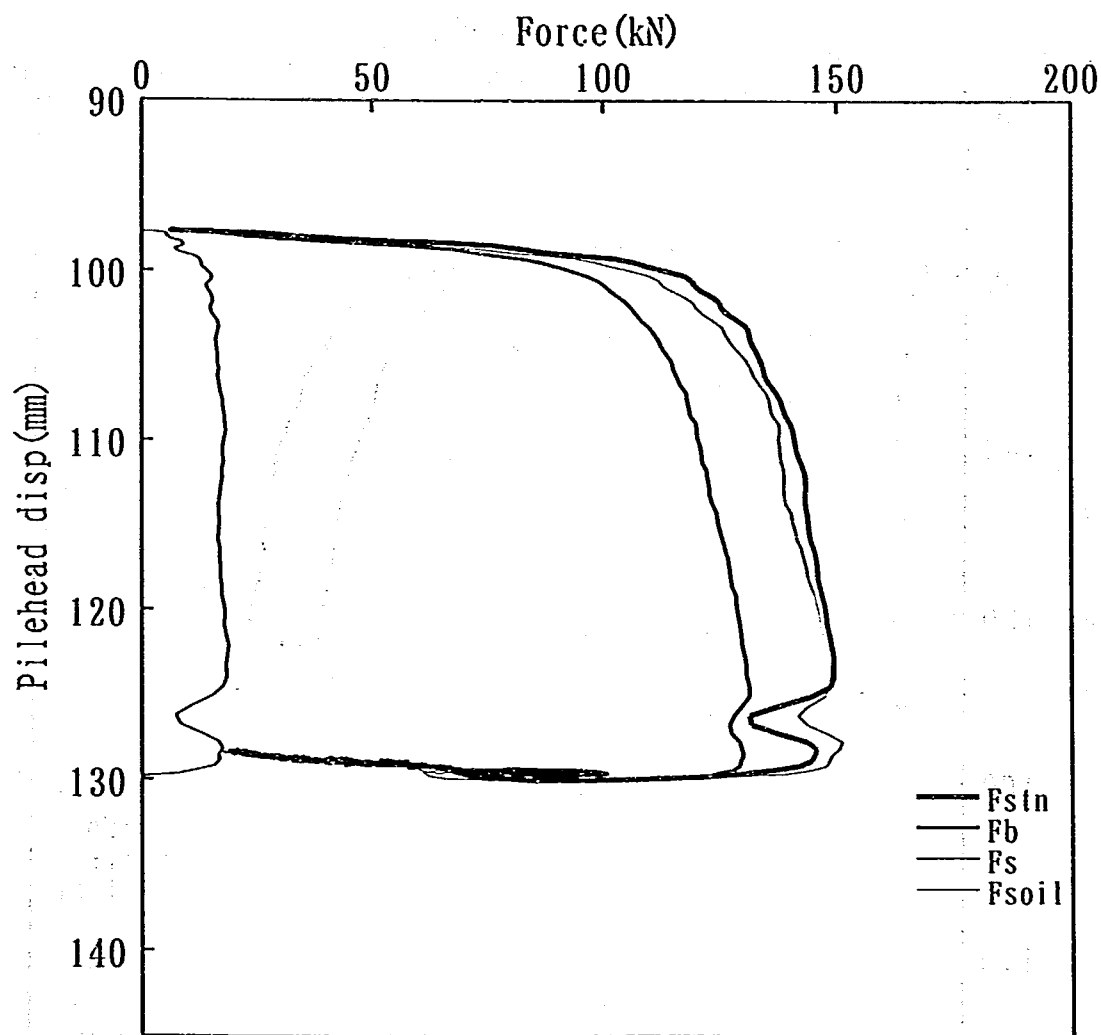
Case7-2

C72-PDF.CSV



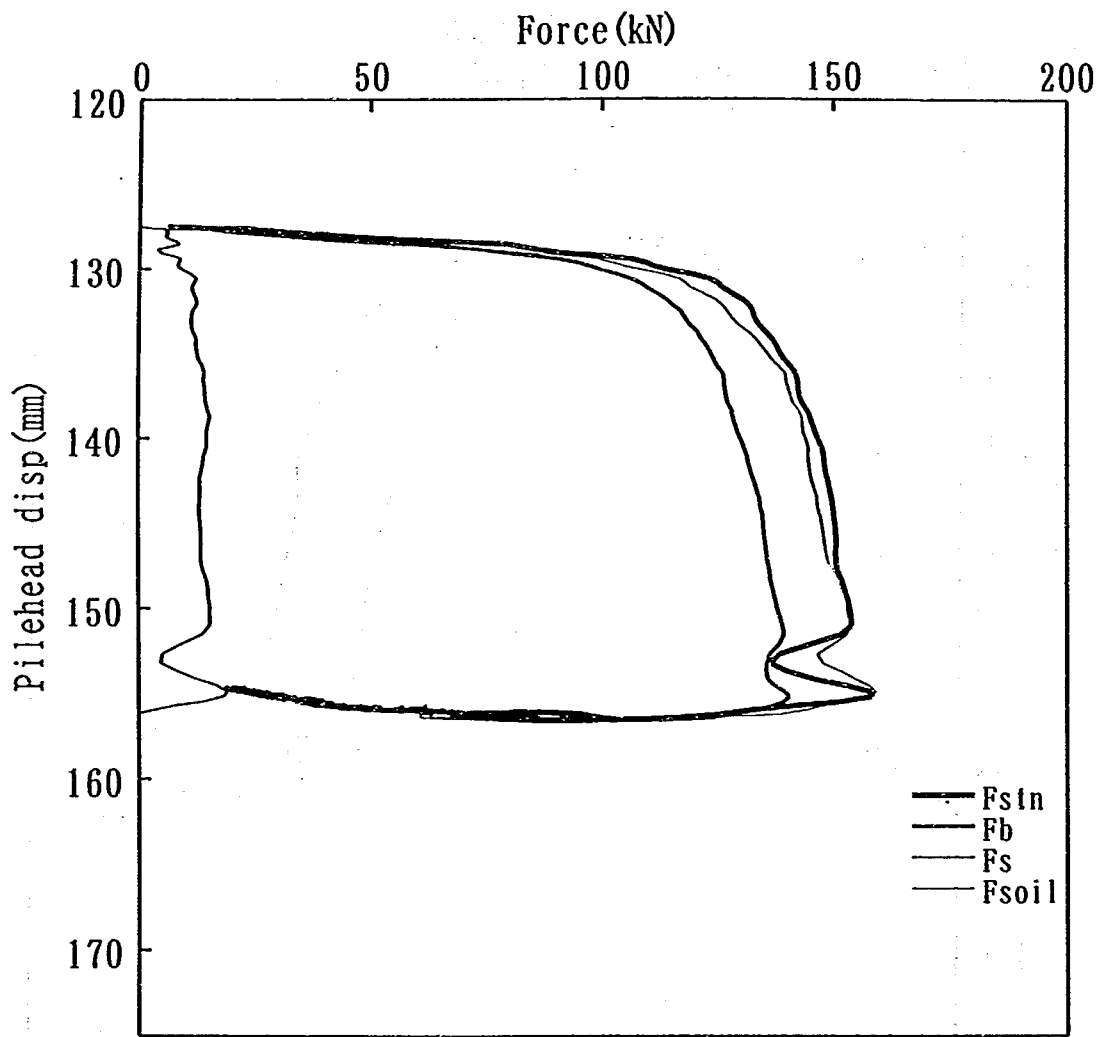
Case7-3

C73-PDF.CSV



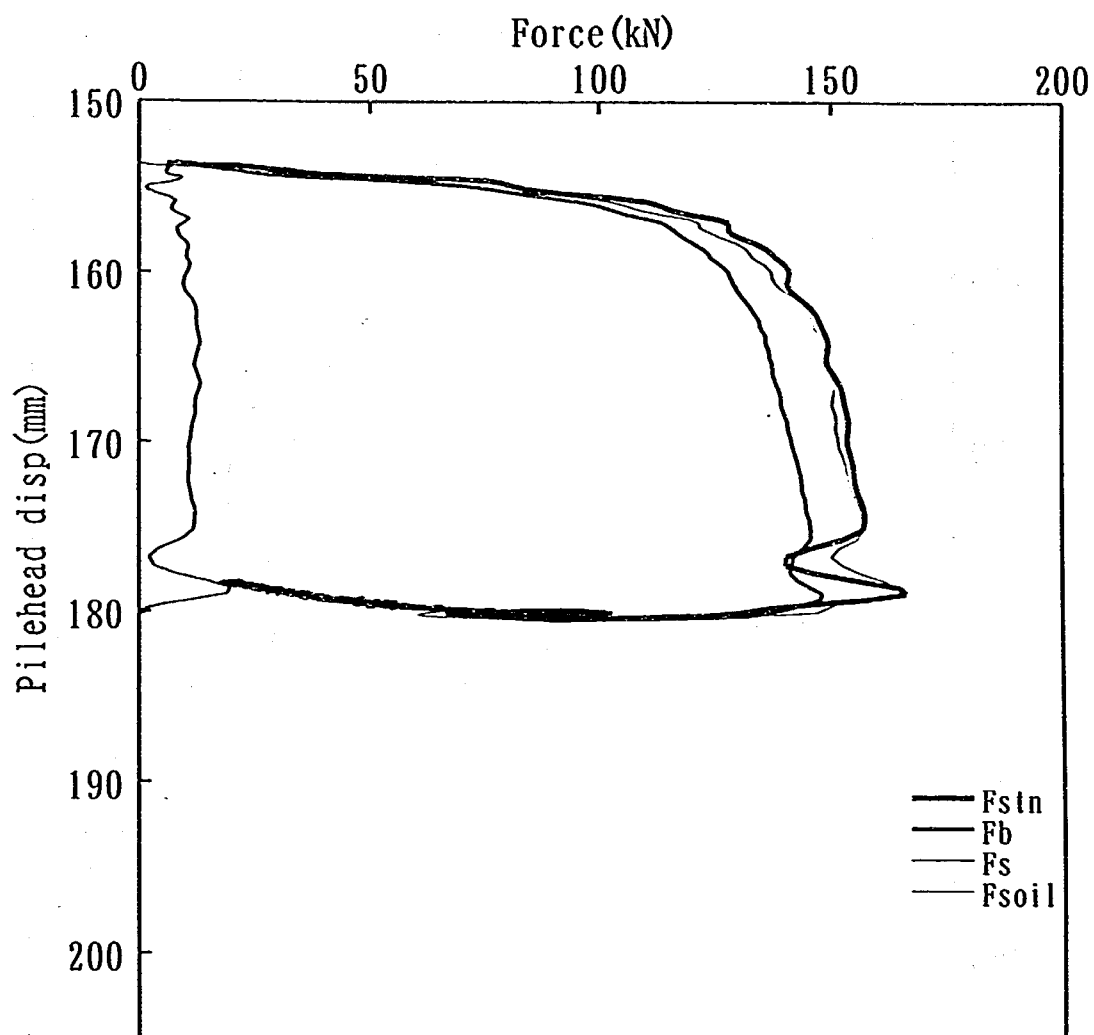
Case7-4

C74-PDF. CSV



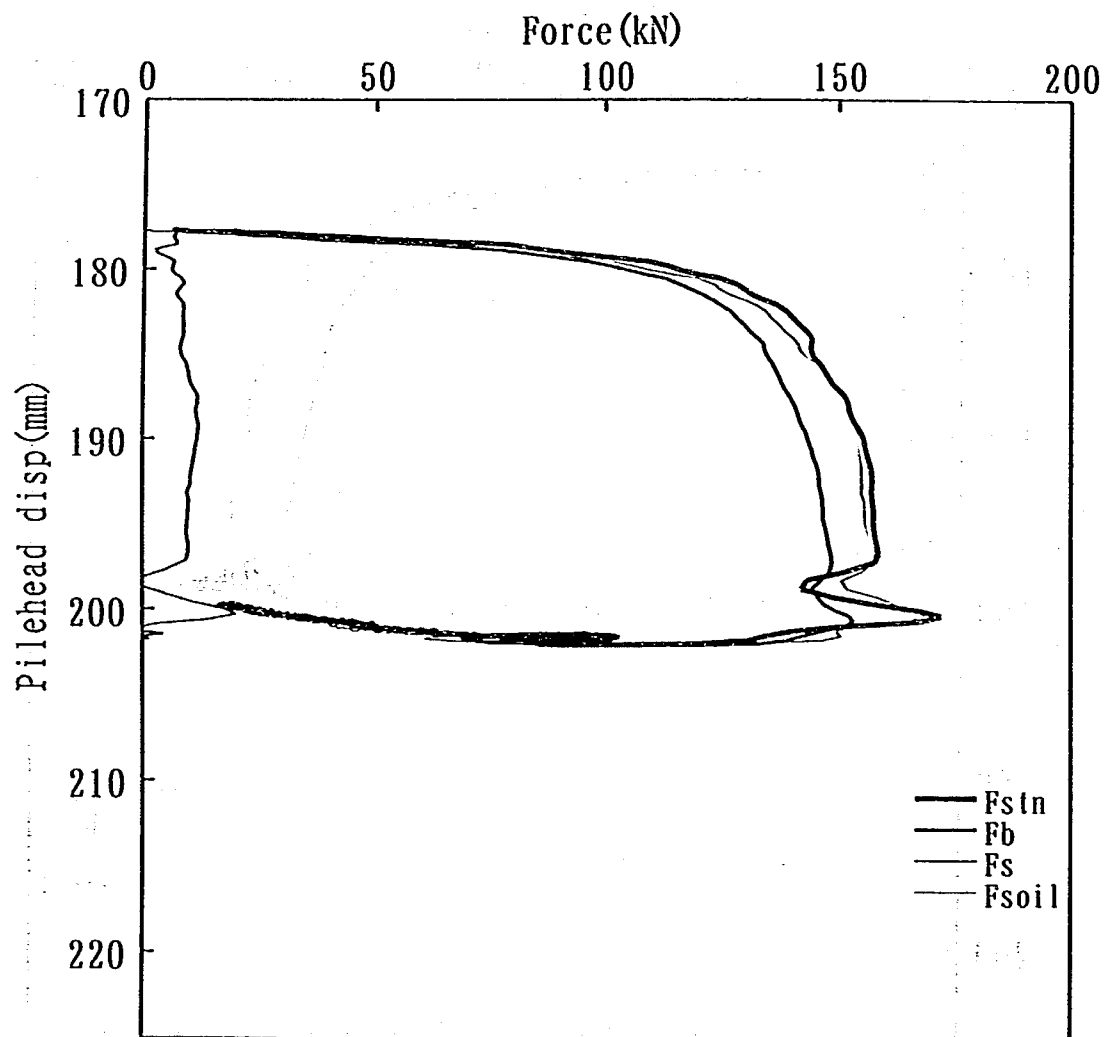
Case7-5

C75-PDF. CSV



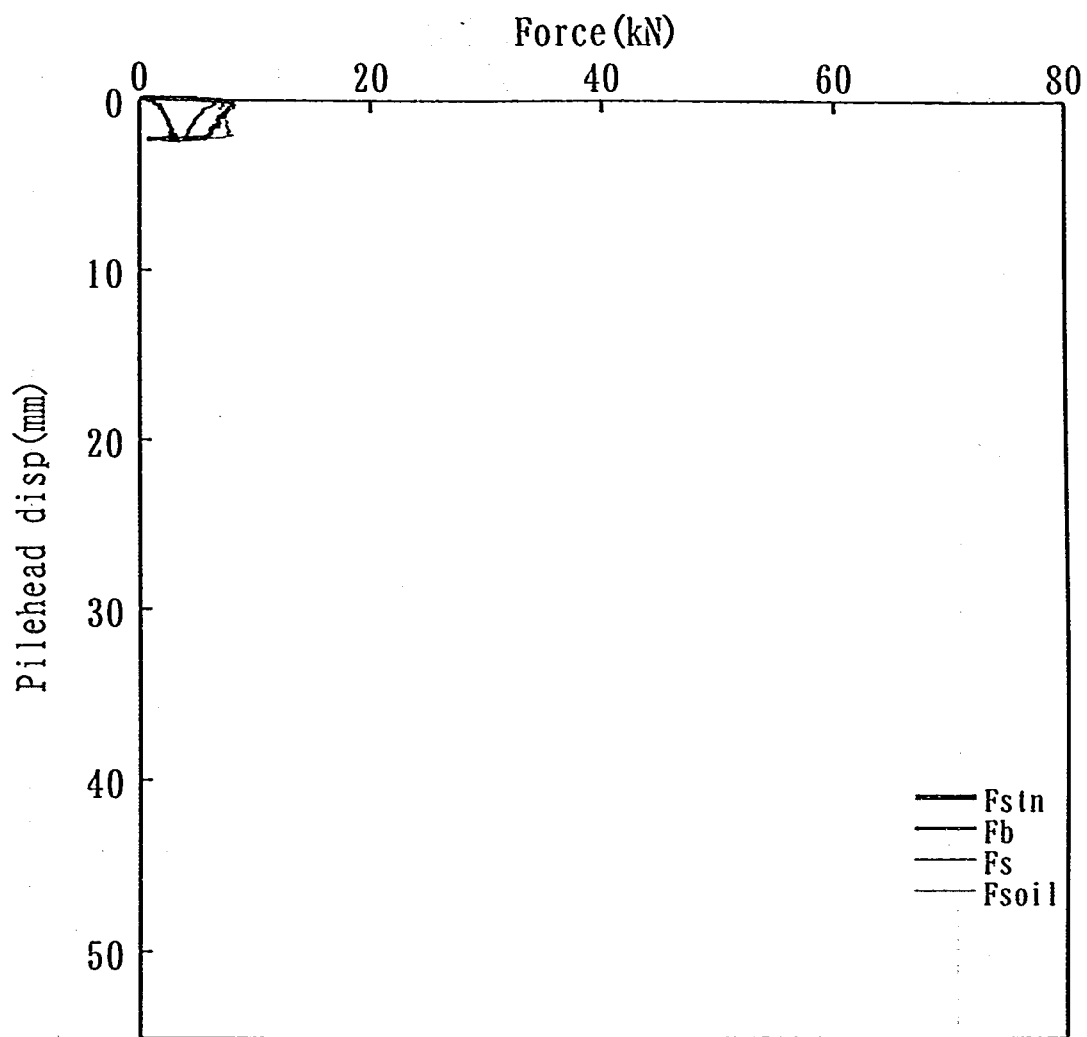
Case7-6

C76-PDF. CSV

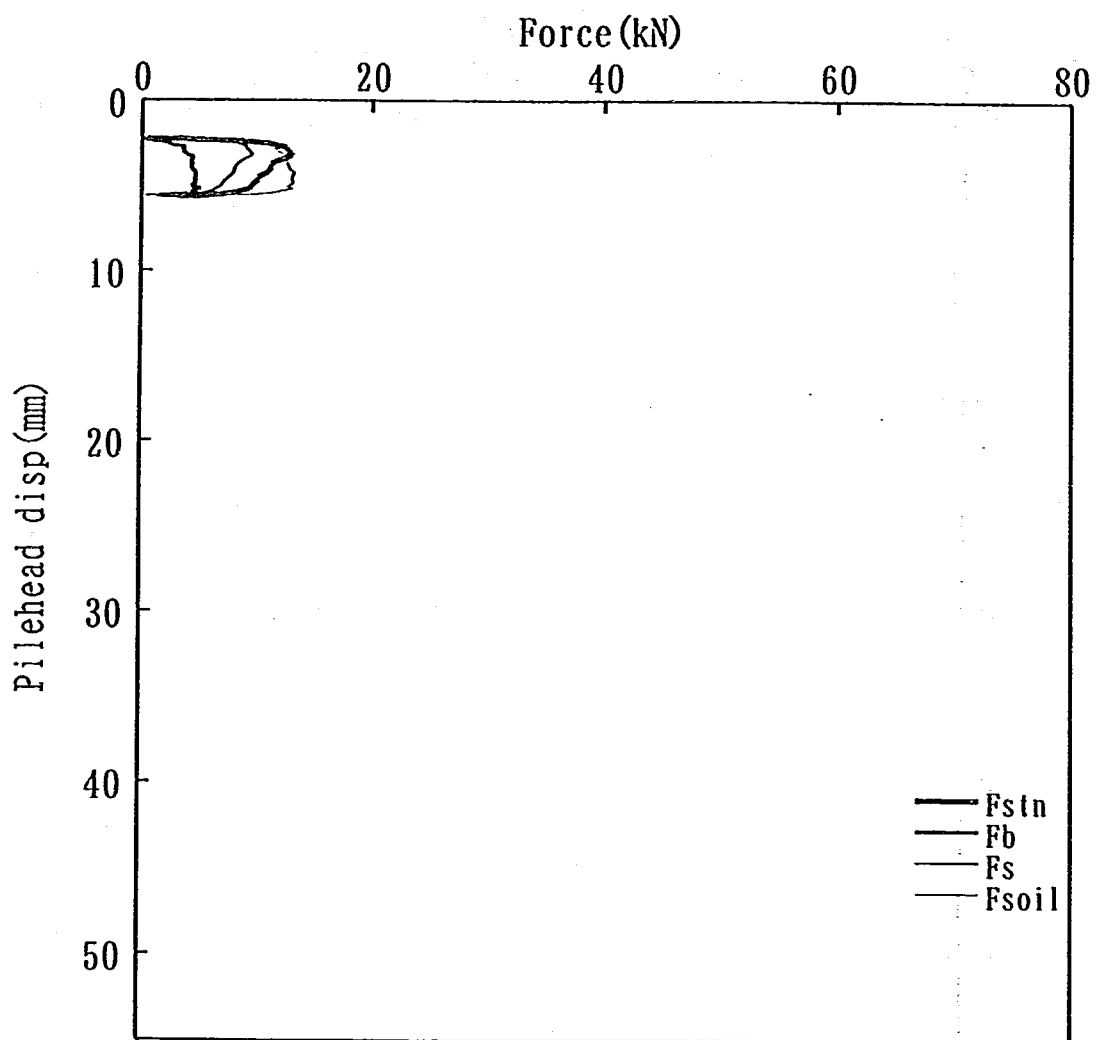


Case7-7

C77-PDF. CSV

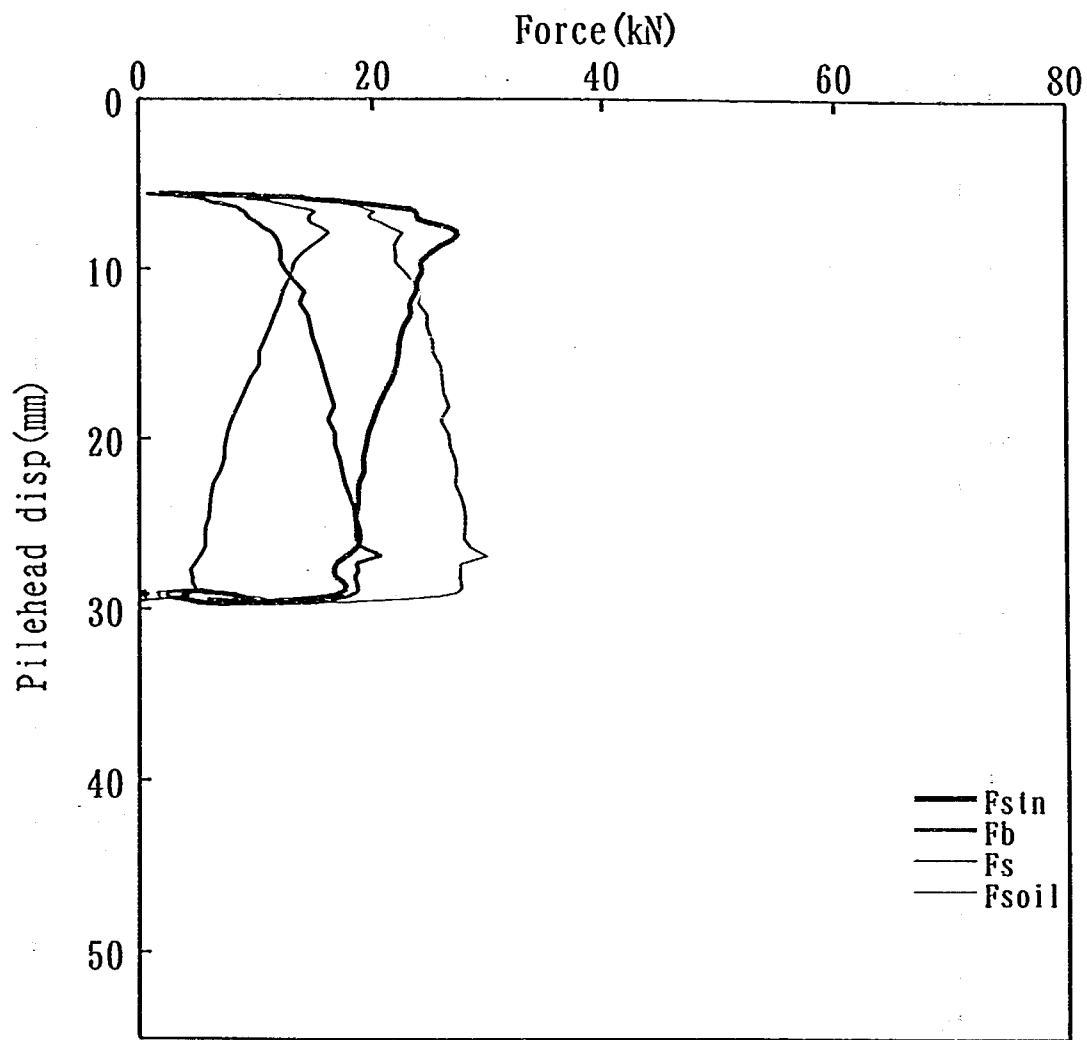


C81-PDF.CSV



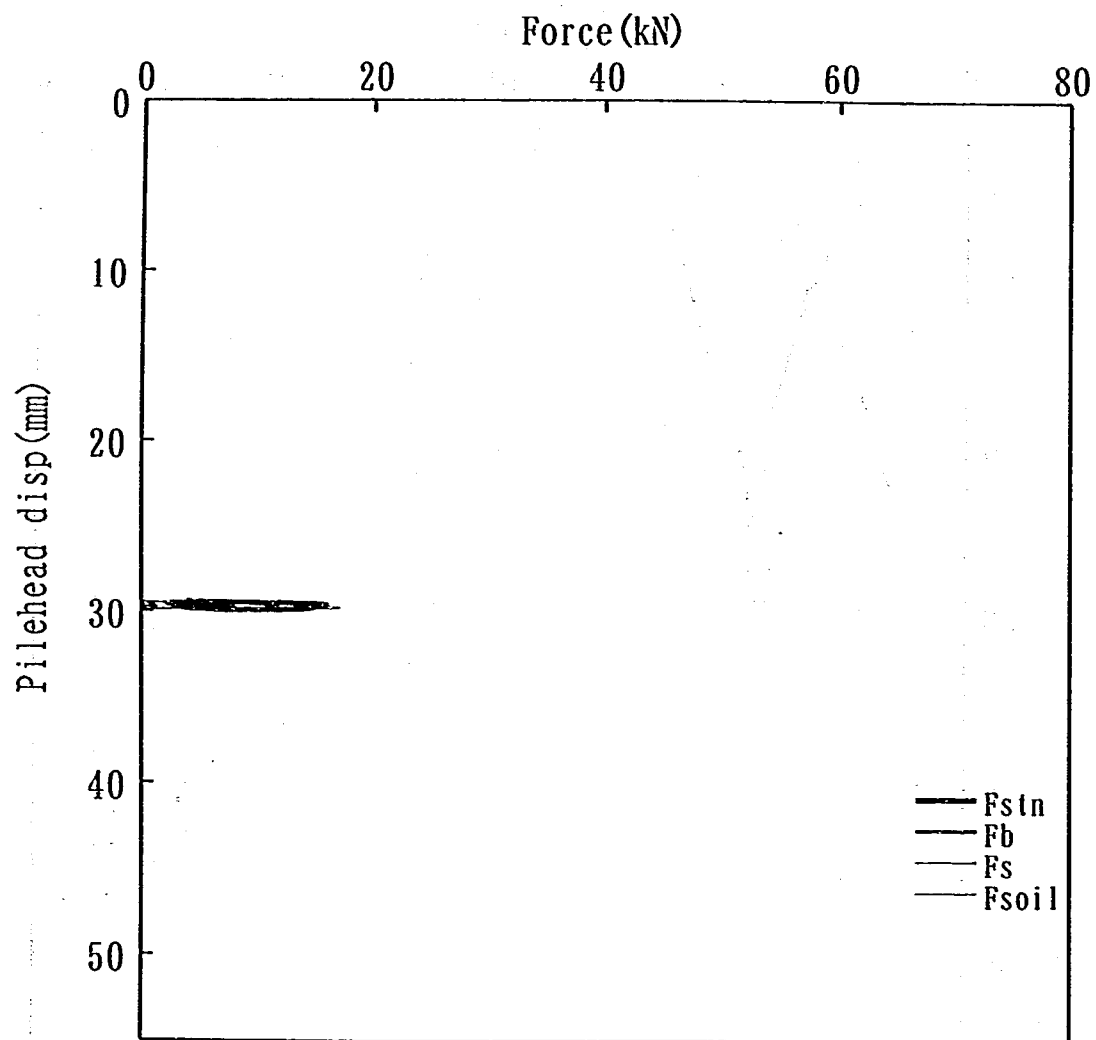
Case8-2

C82-PDF. CSV



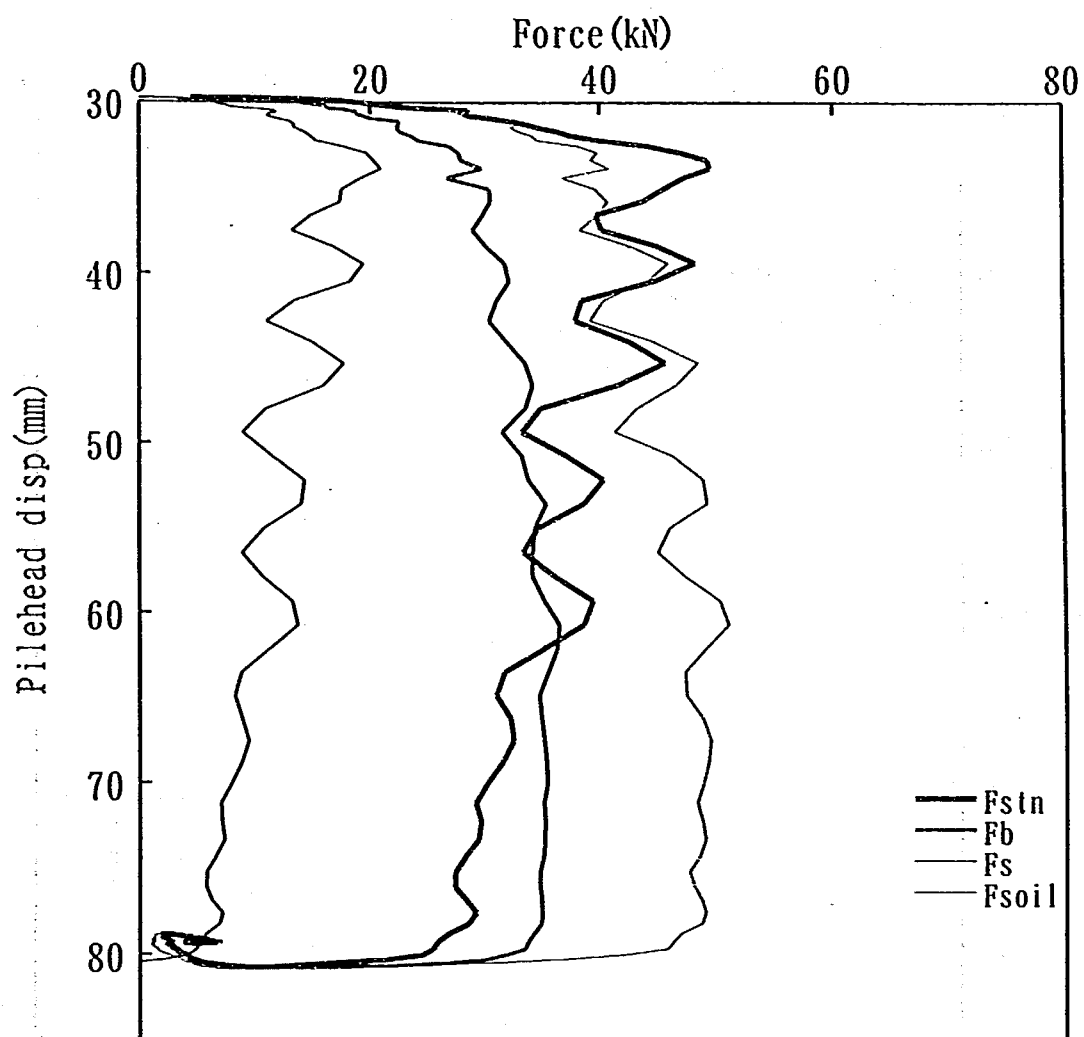
Case8-3

C83-PDF.CSV



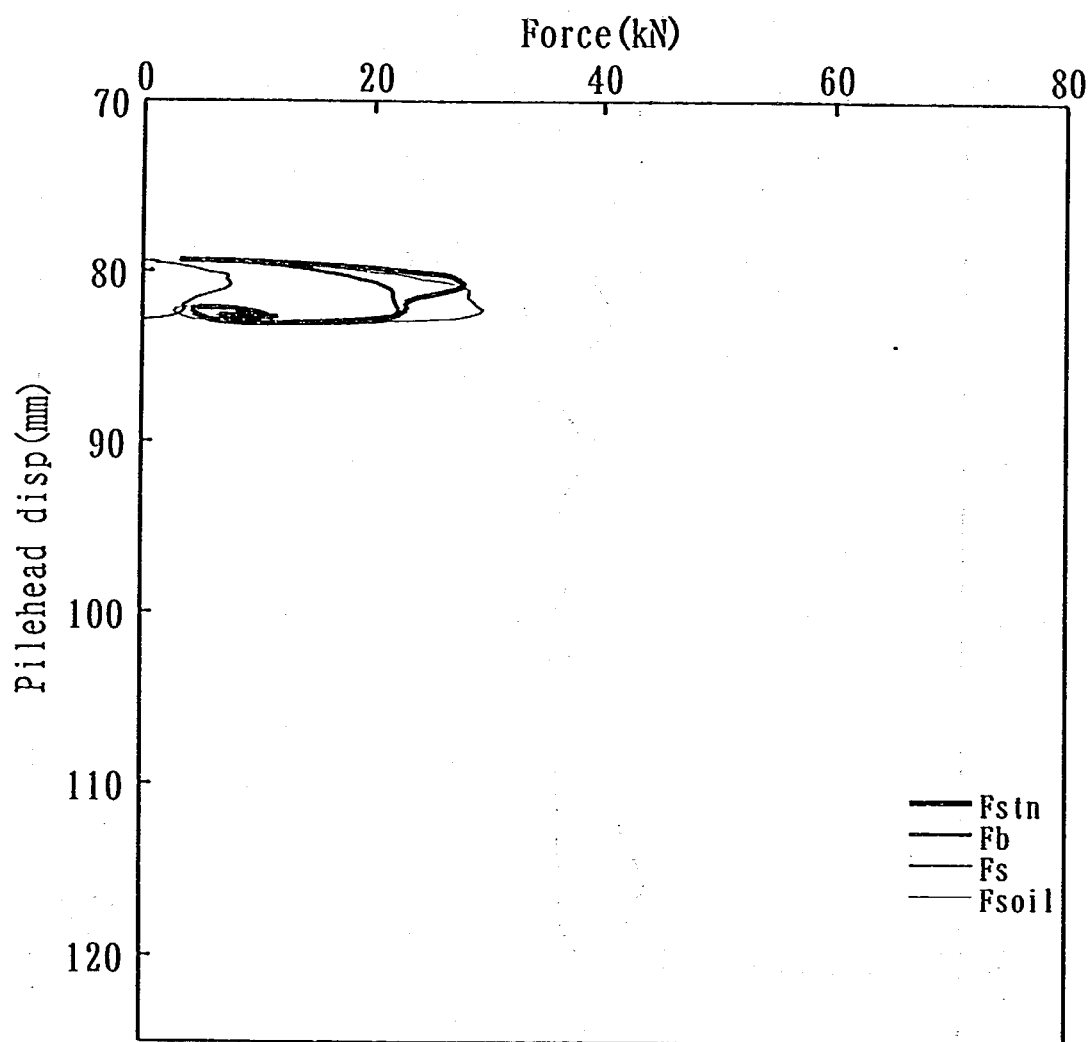
Case8-4

C84-PDF.CSV



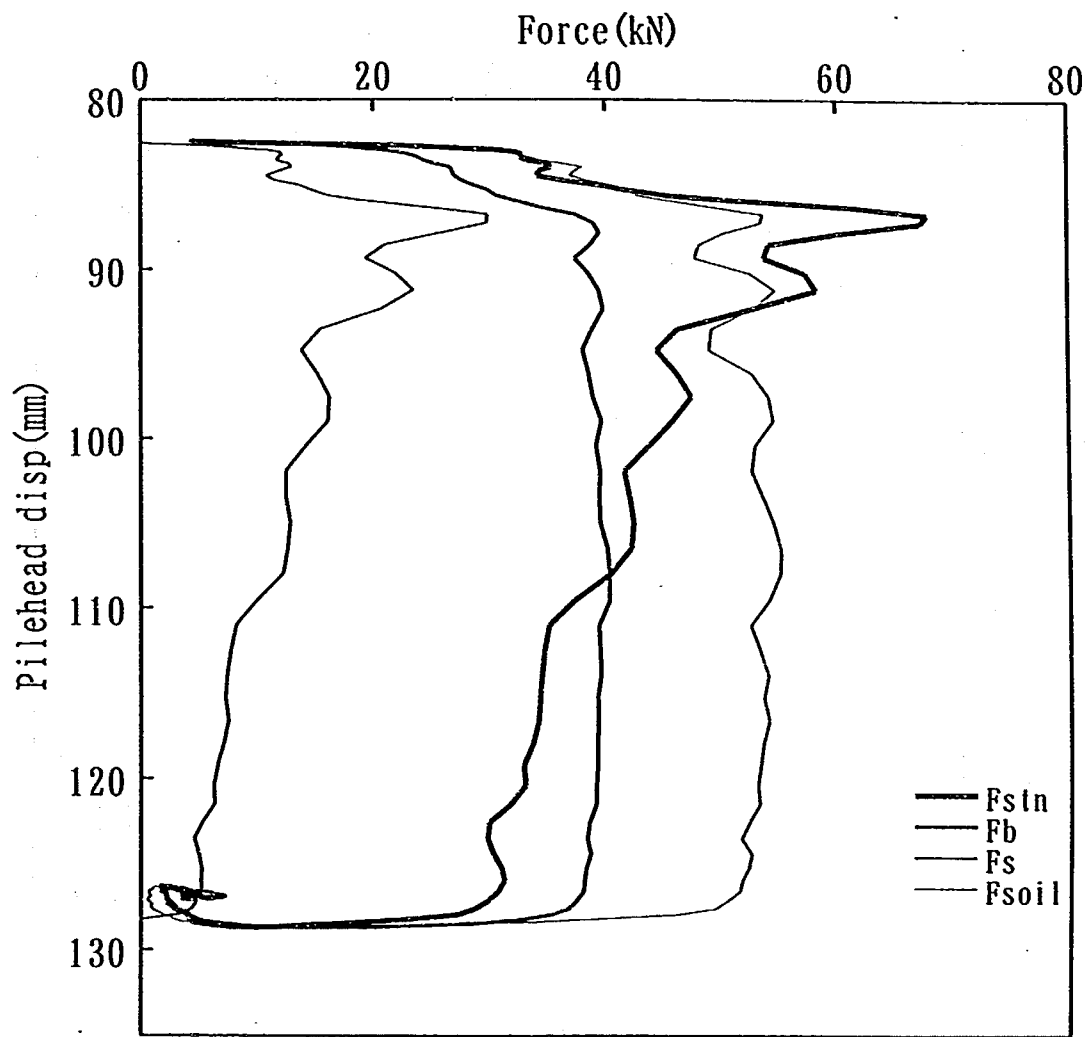
Case8-5

C85-PDF.CSV

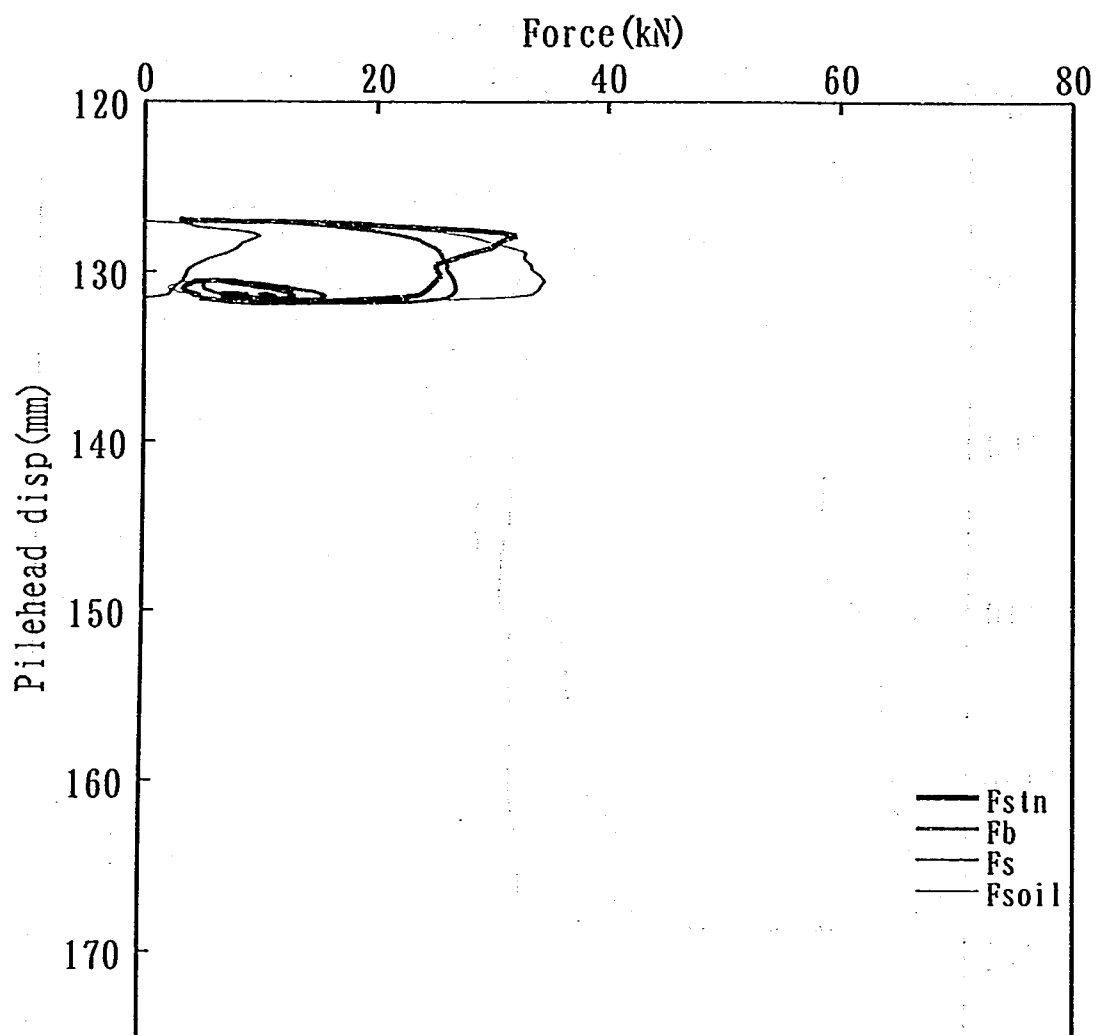


Case8-6

C86-PDF.CSV

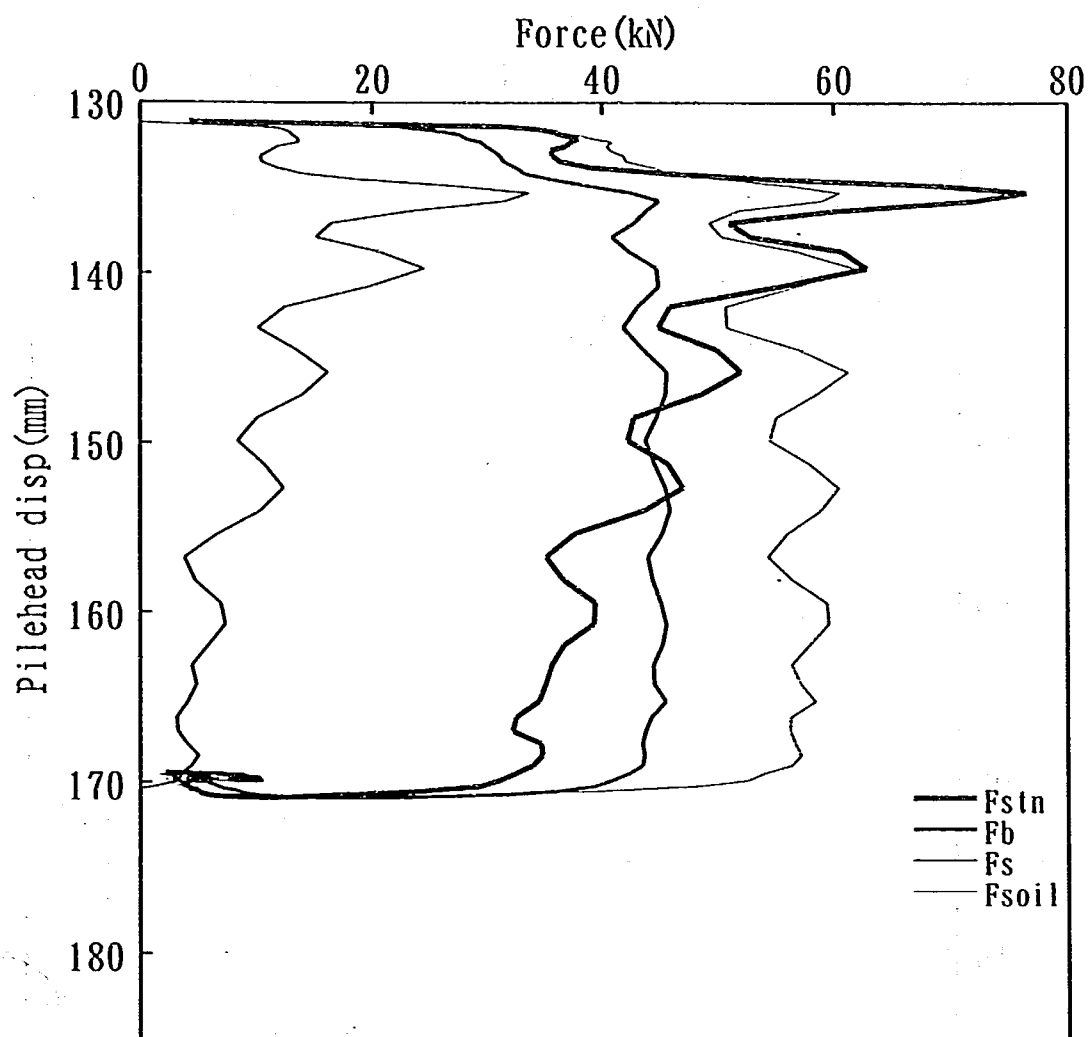


C87-PDF.CSV

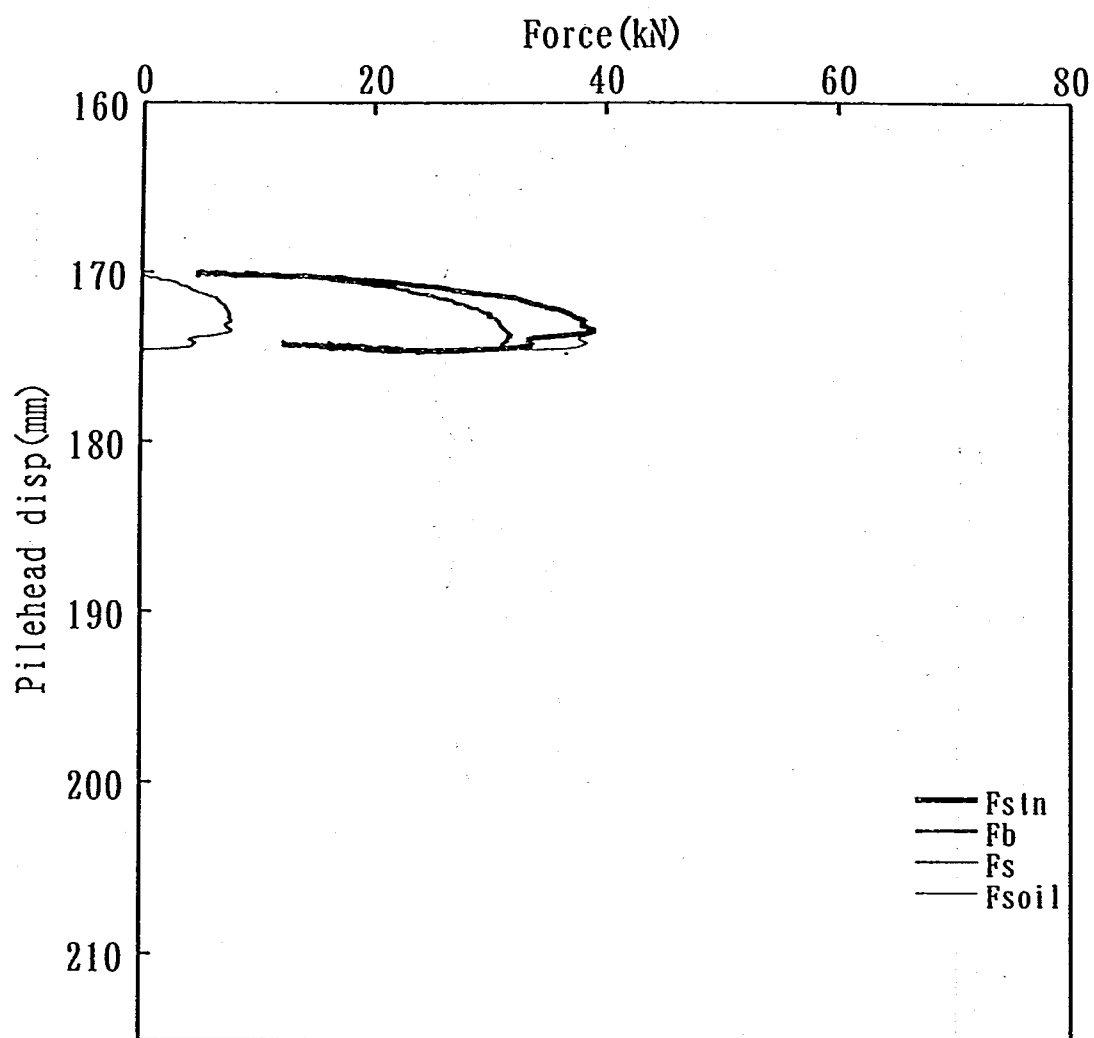


Case8-8

C88-PDF.CSV

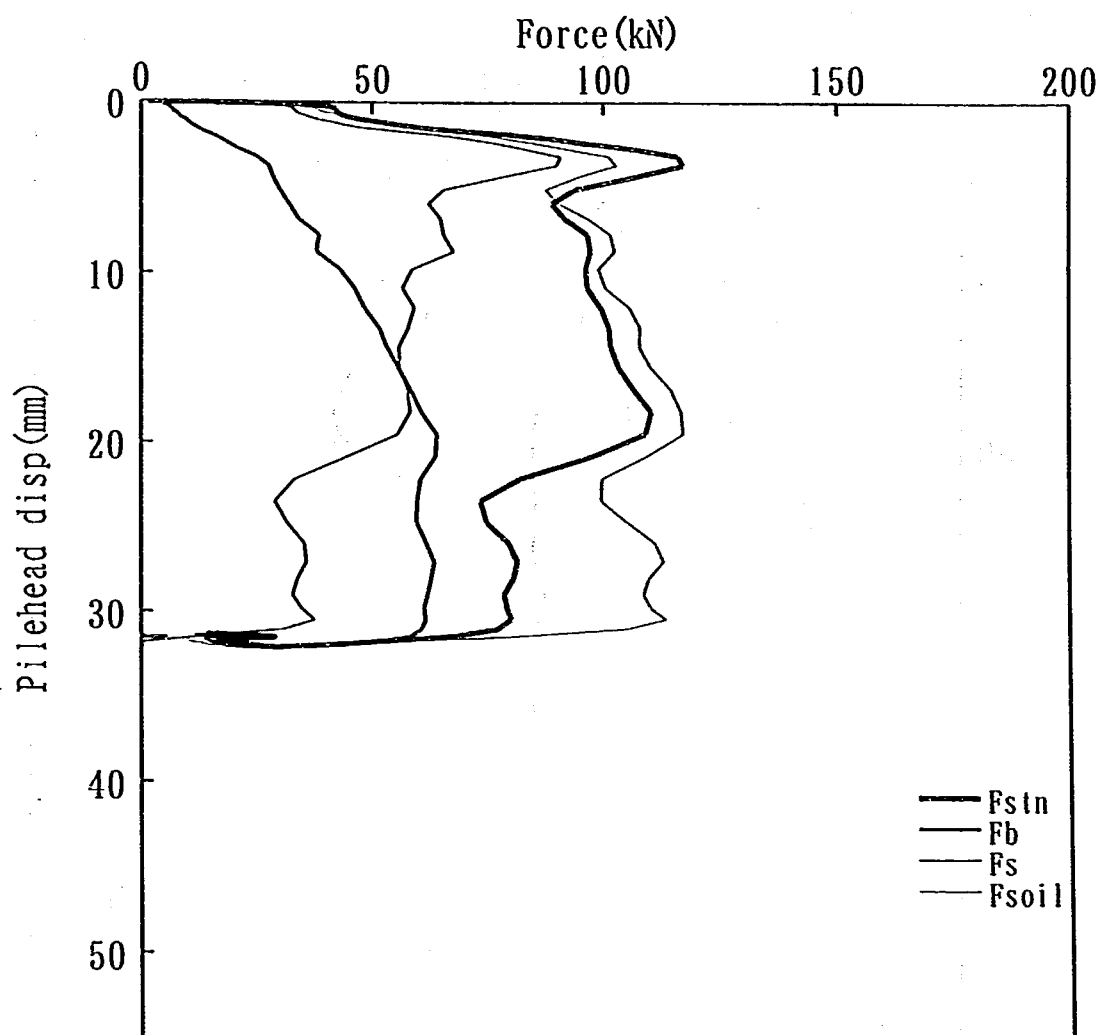


C89-PDF. CSV

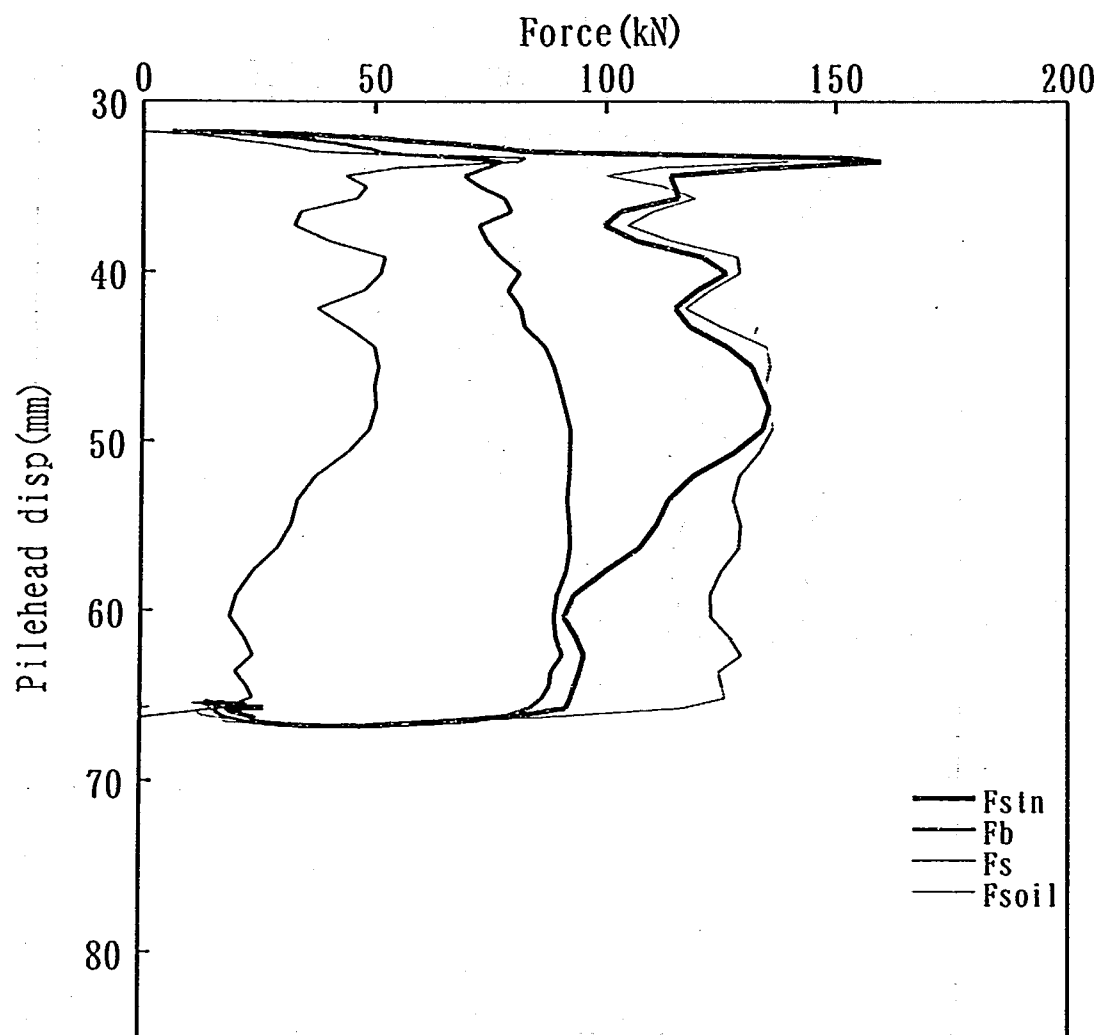


Case8-A

C8A-PDF.CSV

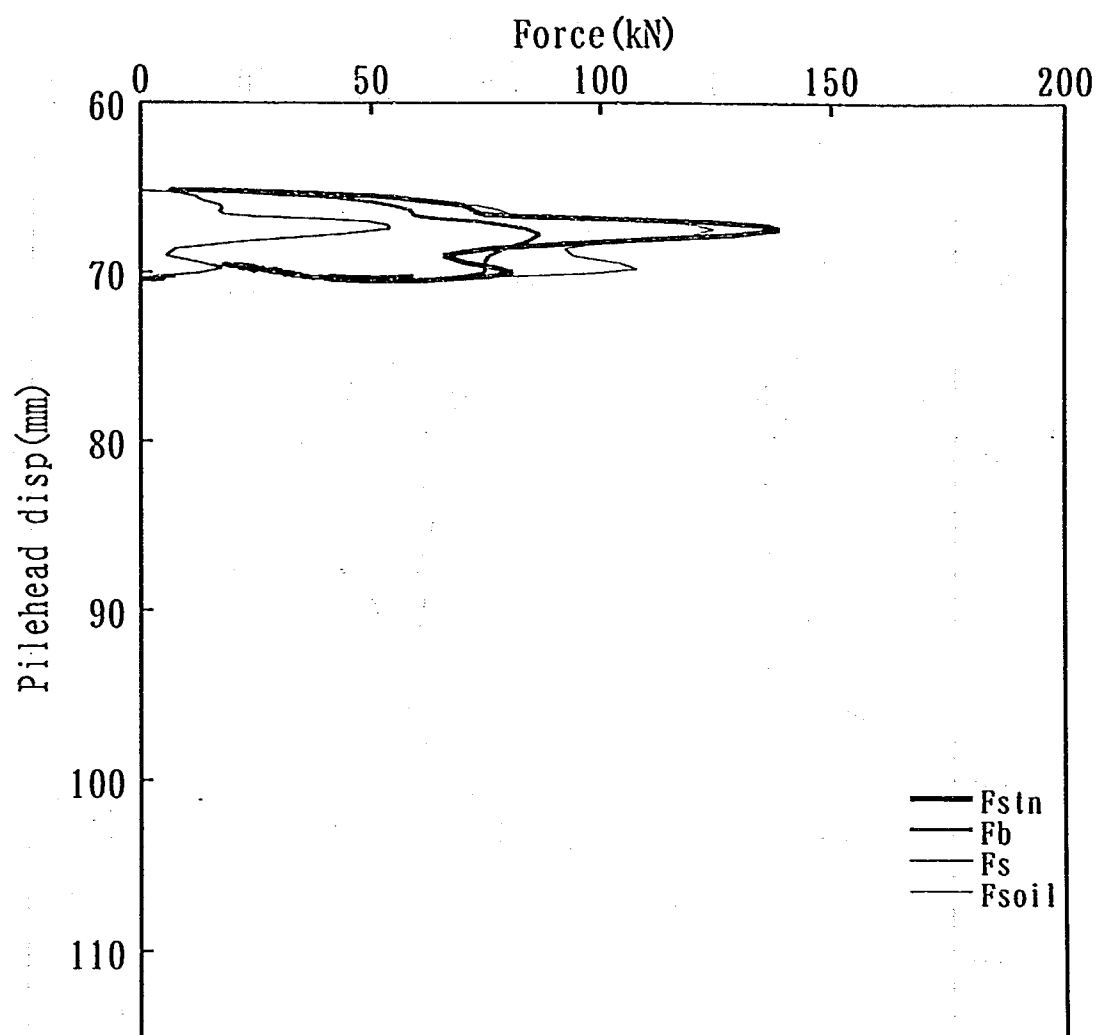


C91-PDF.CSV



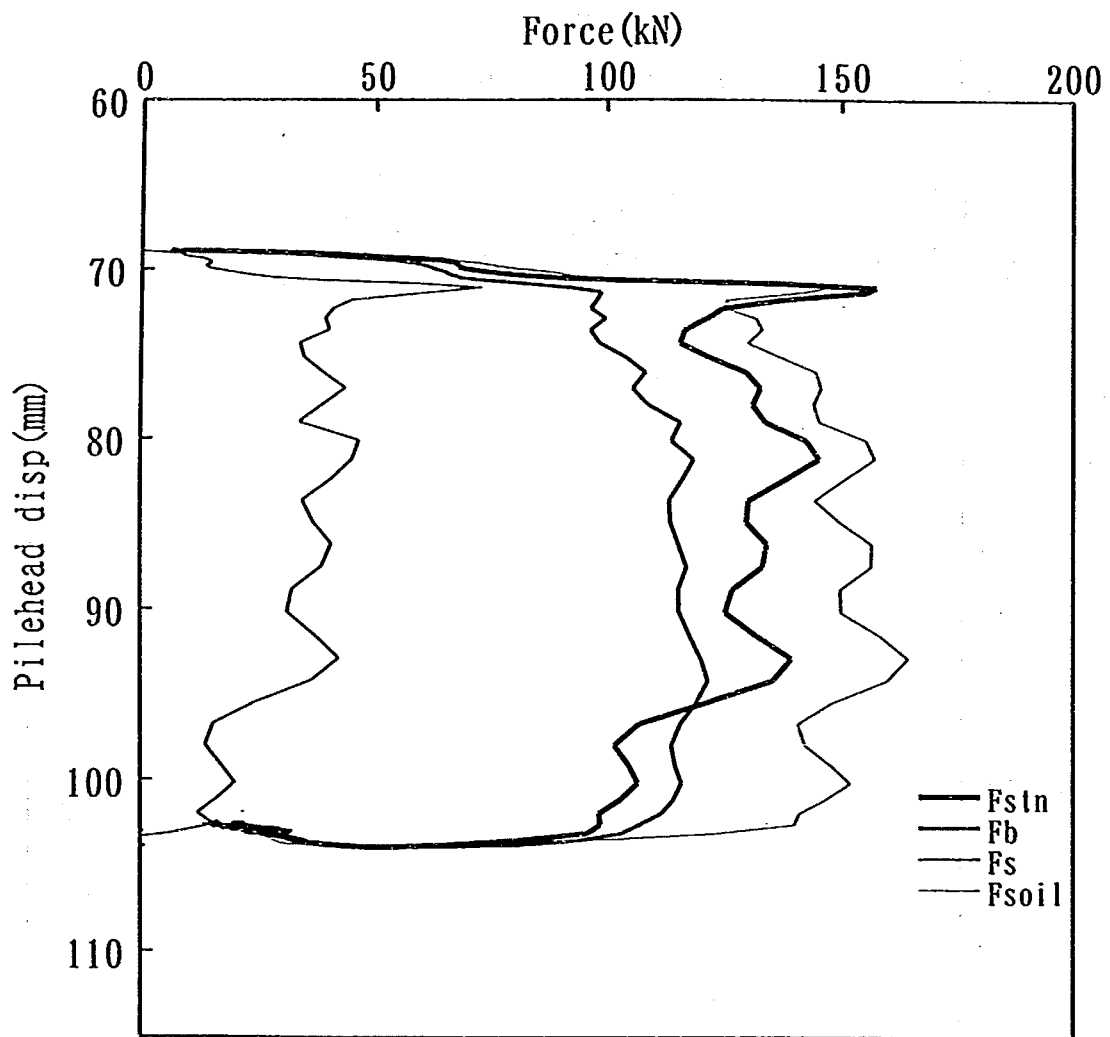
Case9-2

C92-PDF. CSV



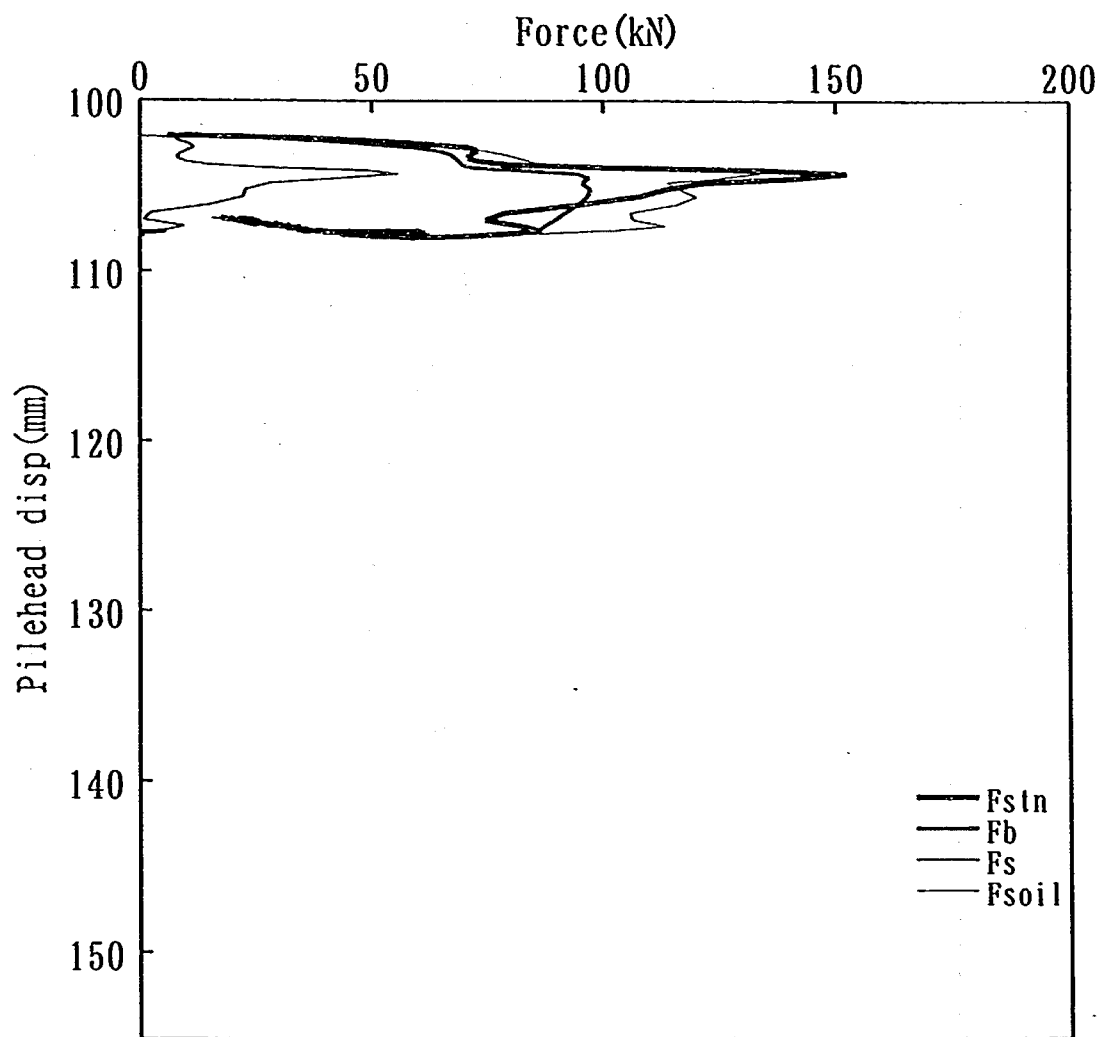
Case9-3

C93-PDF.CSV



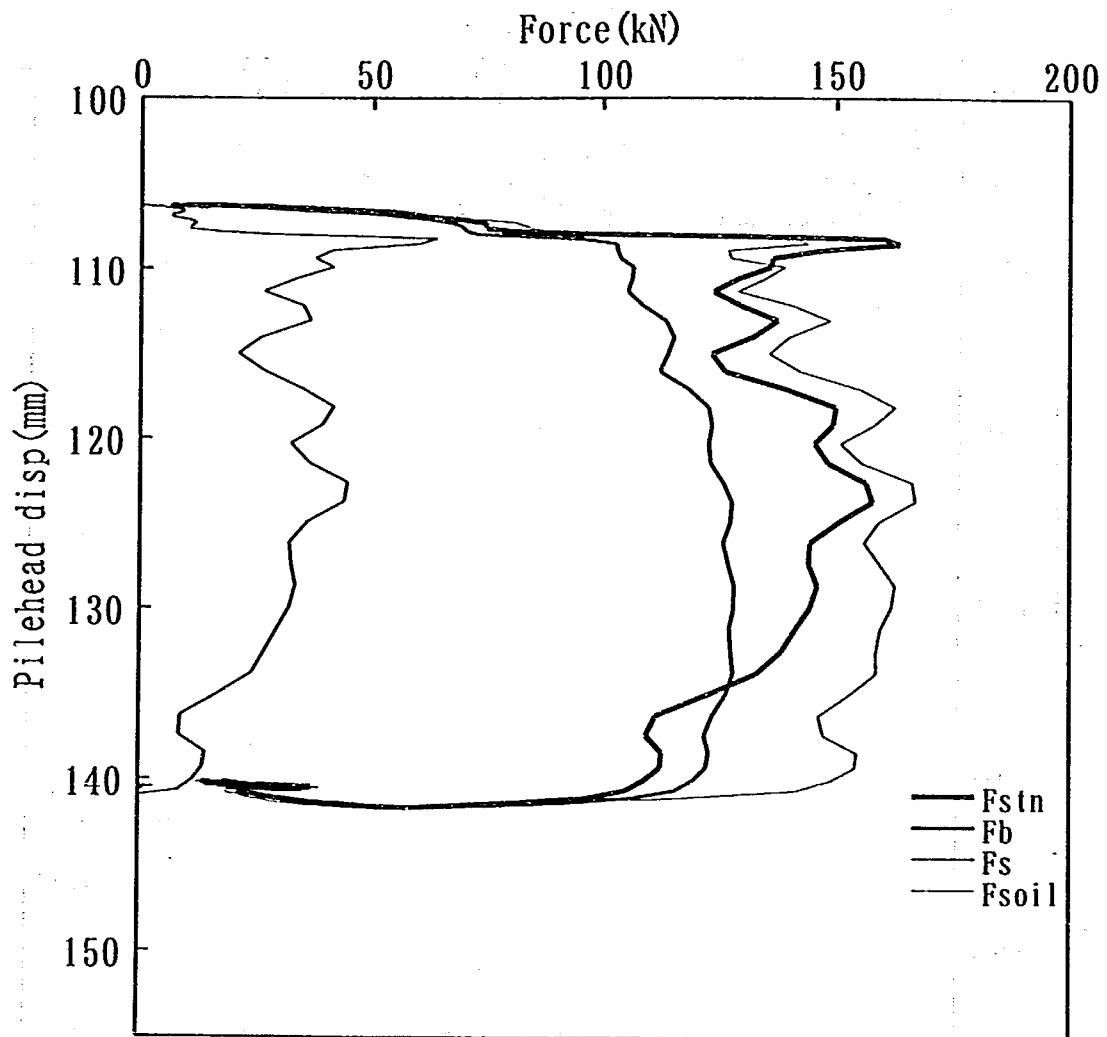
Case9-4

C94-PDF. CSV



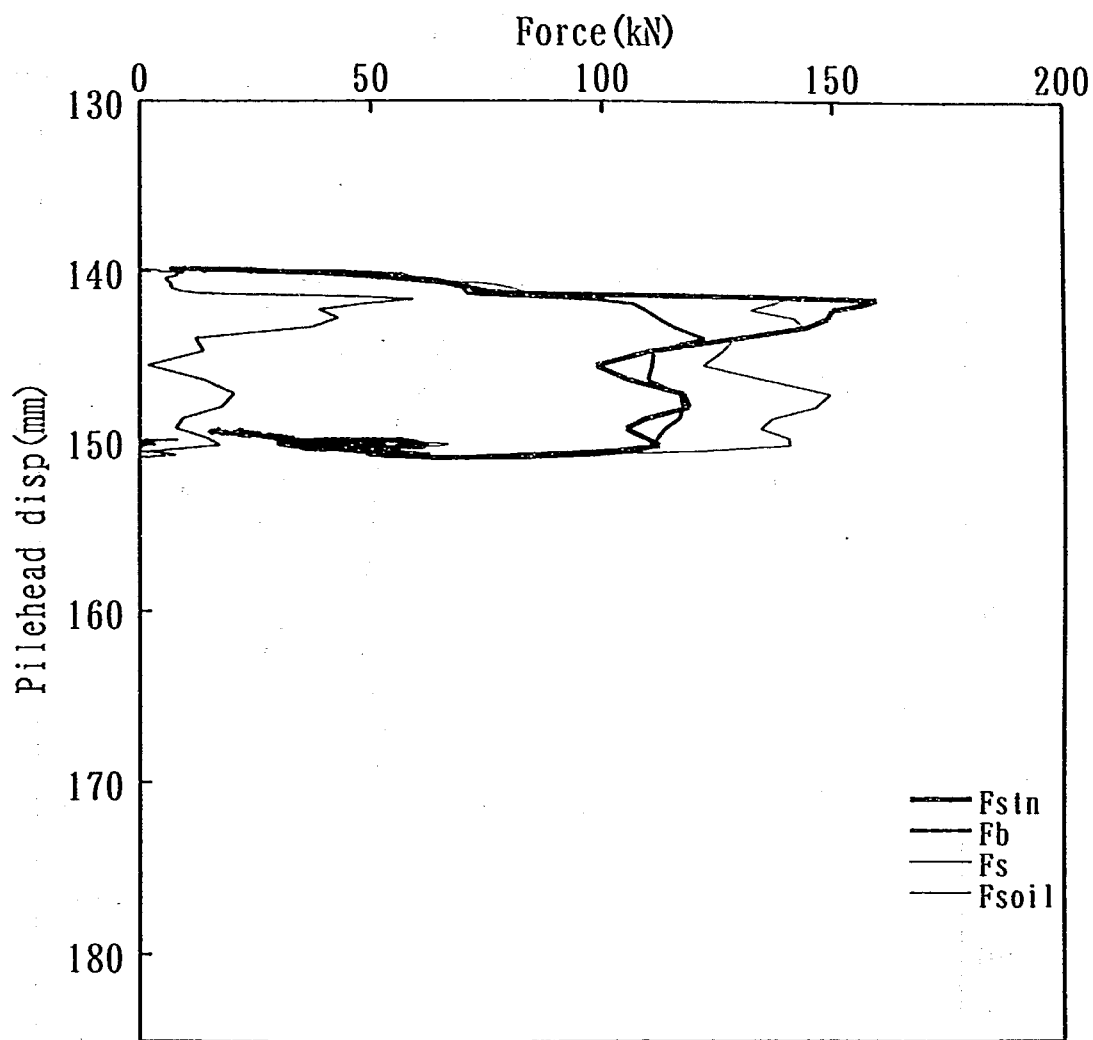
Case9-5

C95-PDF. CSV

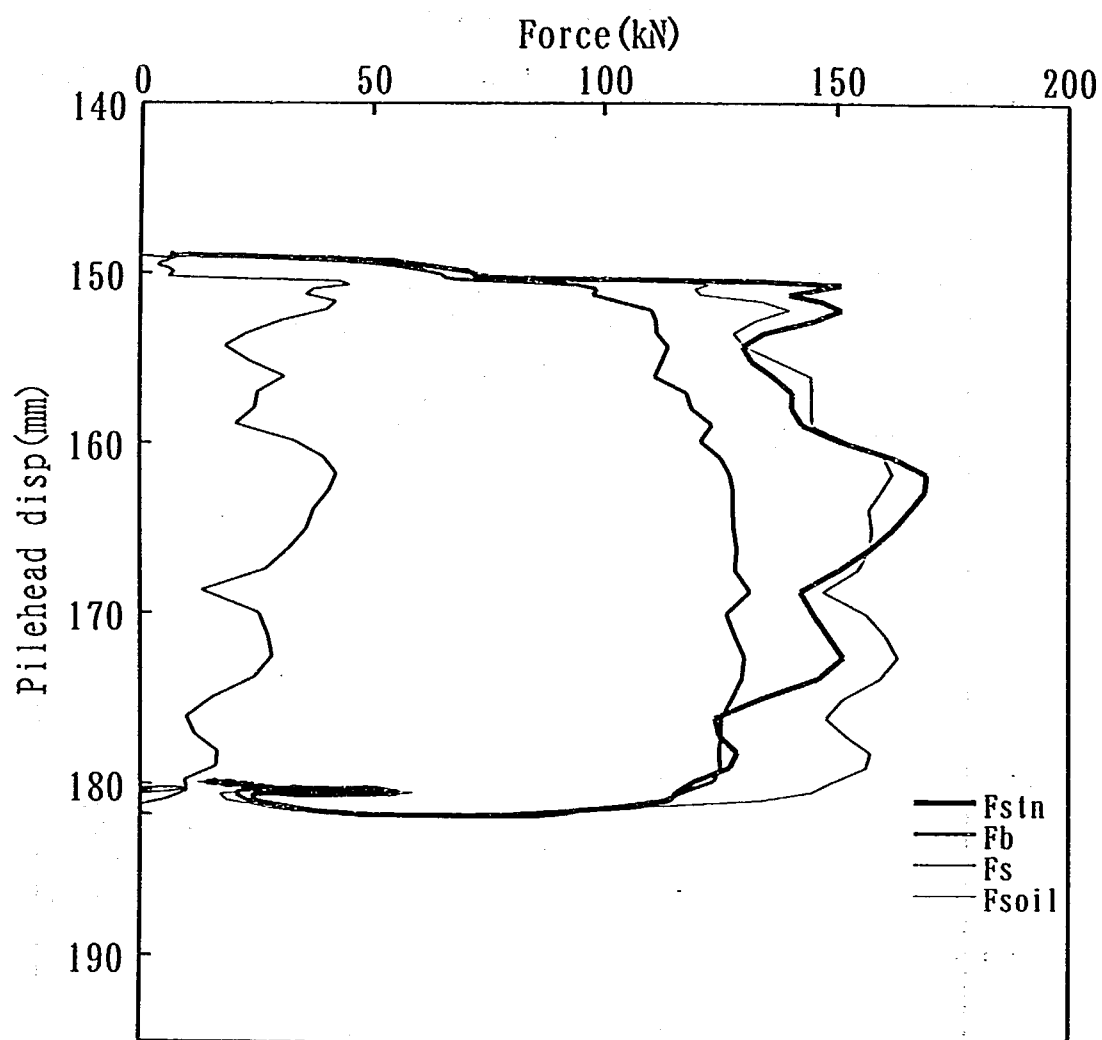


Case9-6

C96-PDF. CSV

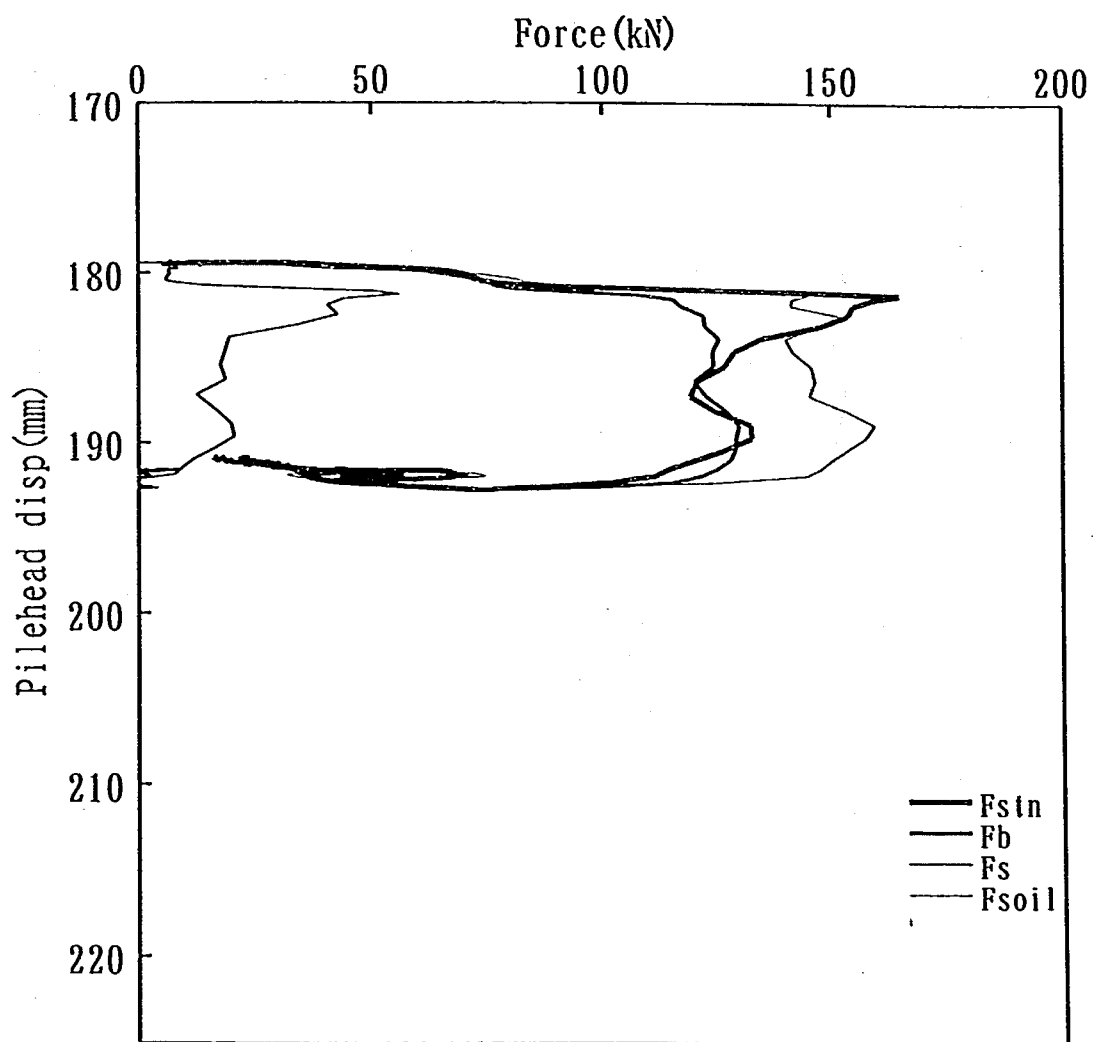


C97-PDF. CSV



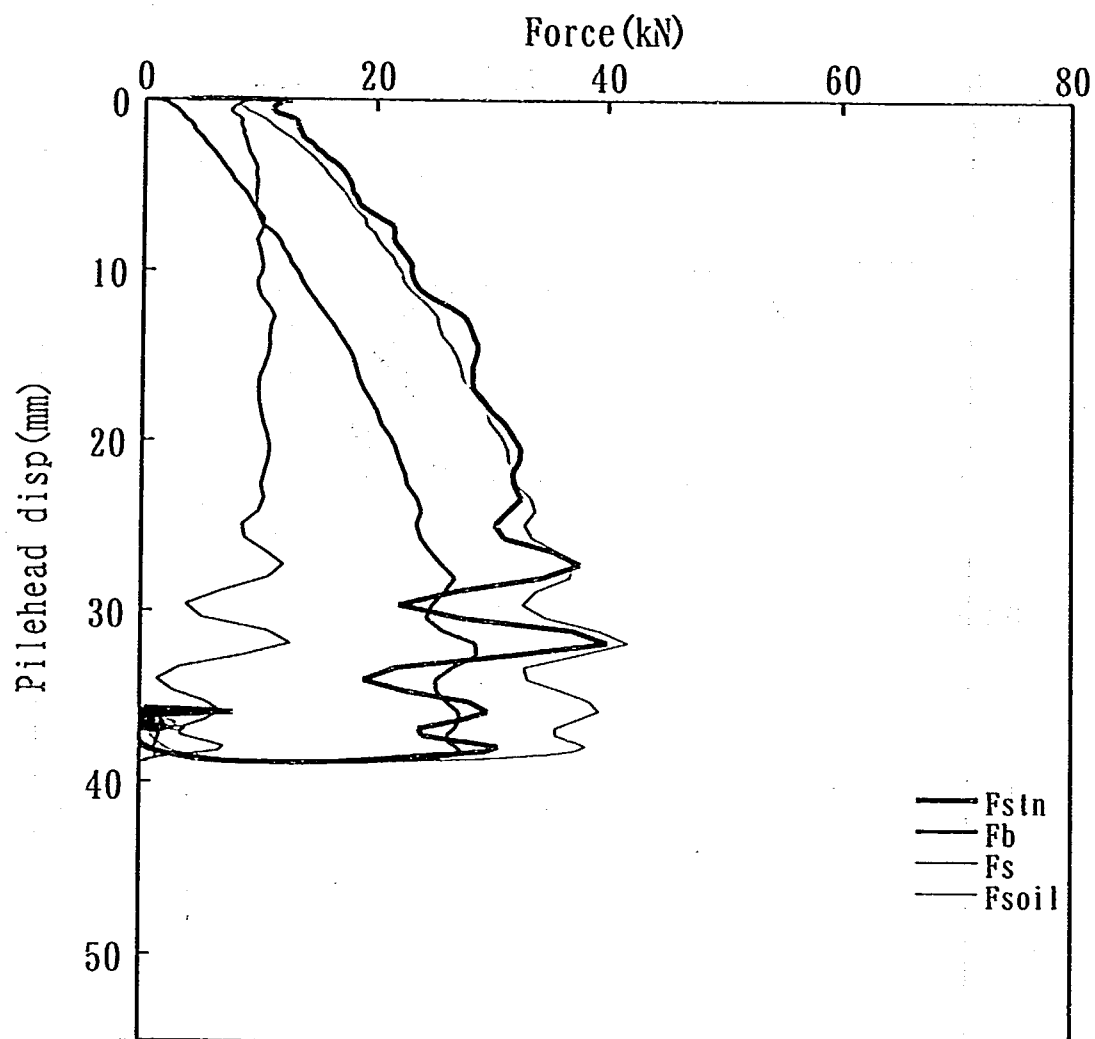
Case9-8

C98-PDF.CSV

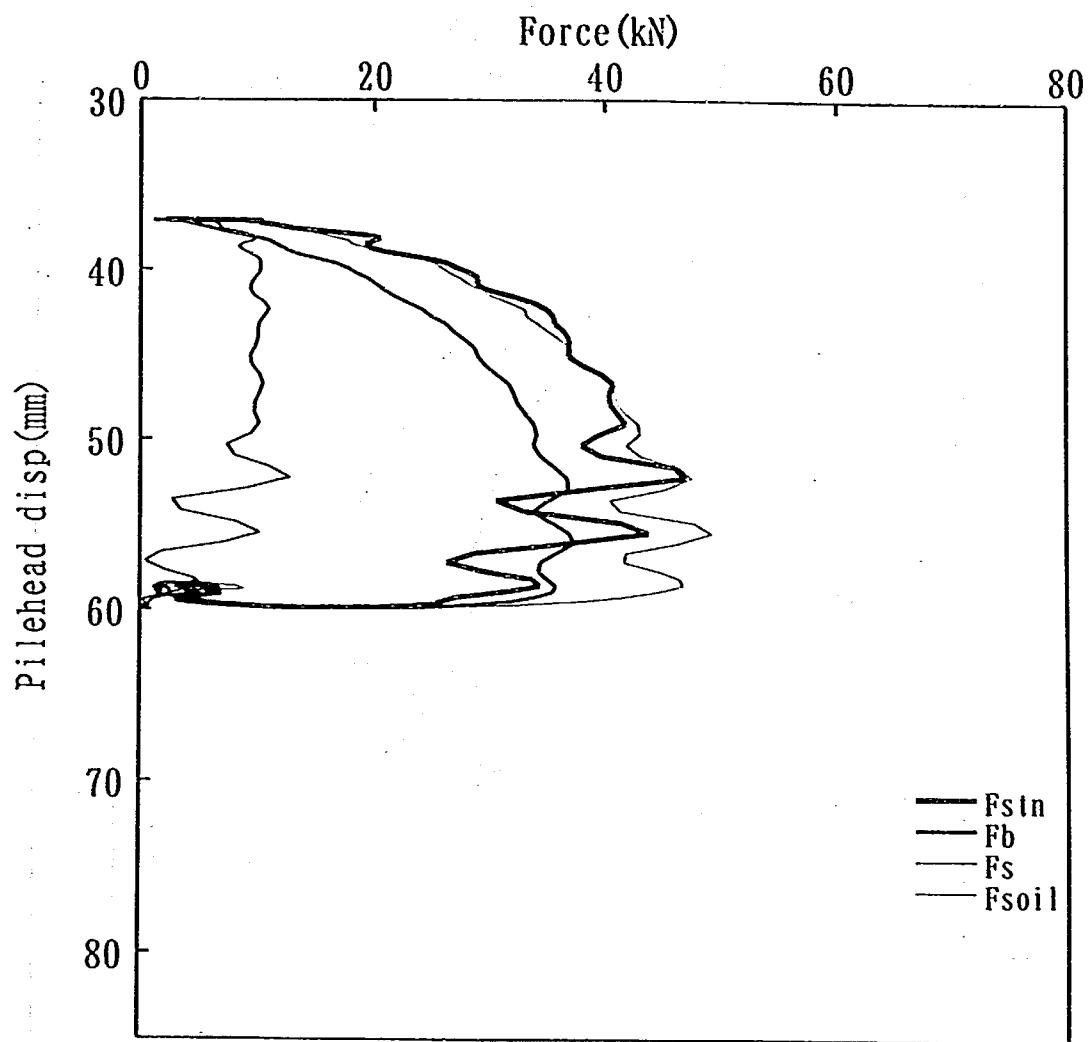


Case9-9

C99-PDF. CSV

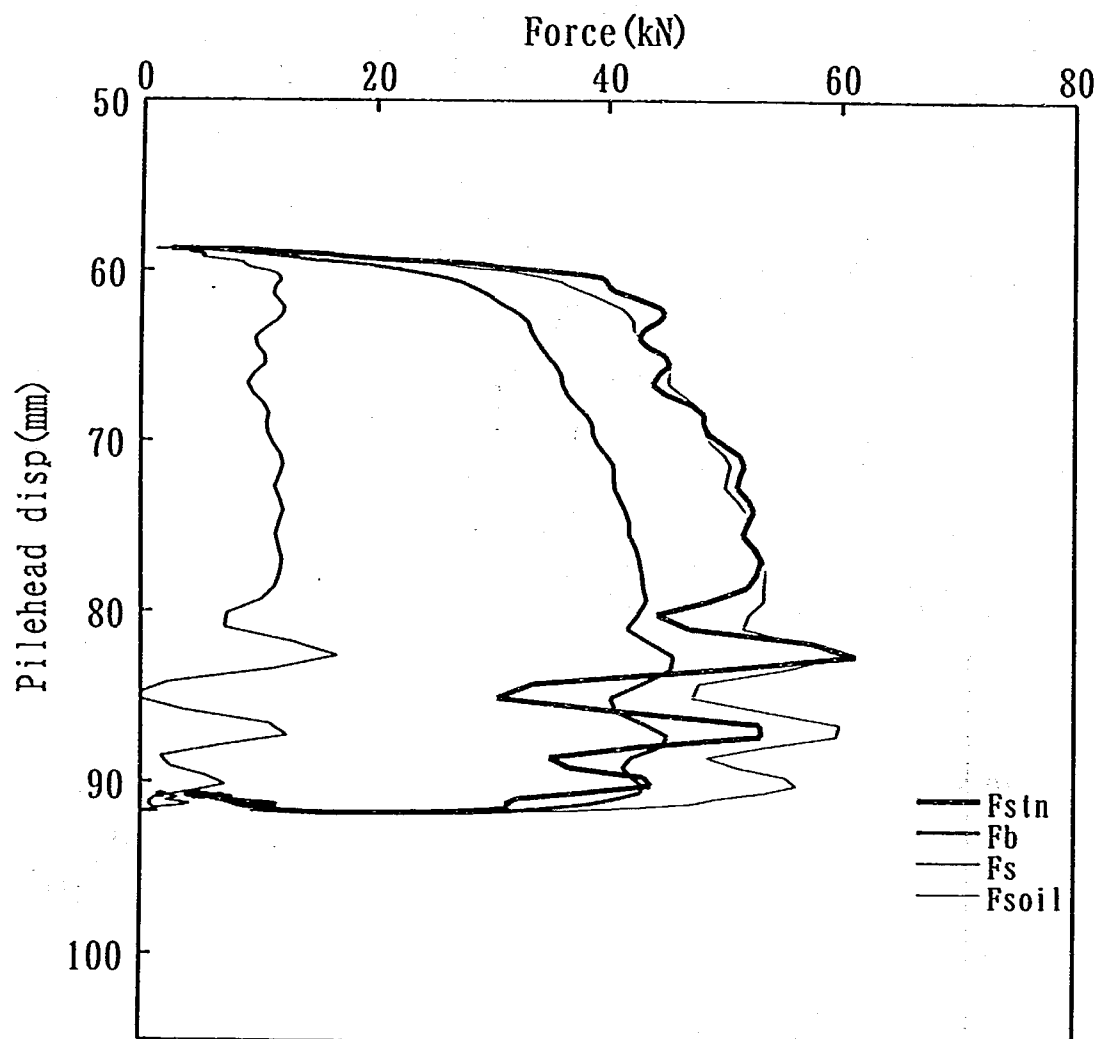


C101-PDF.CSV



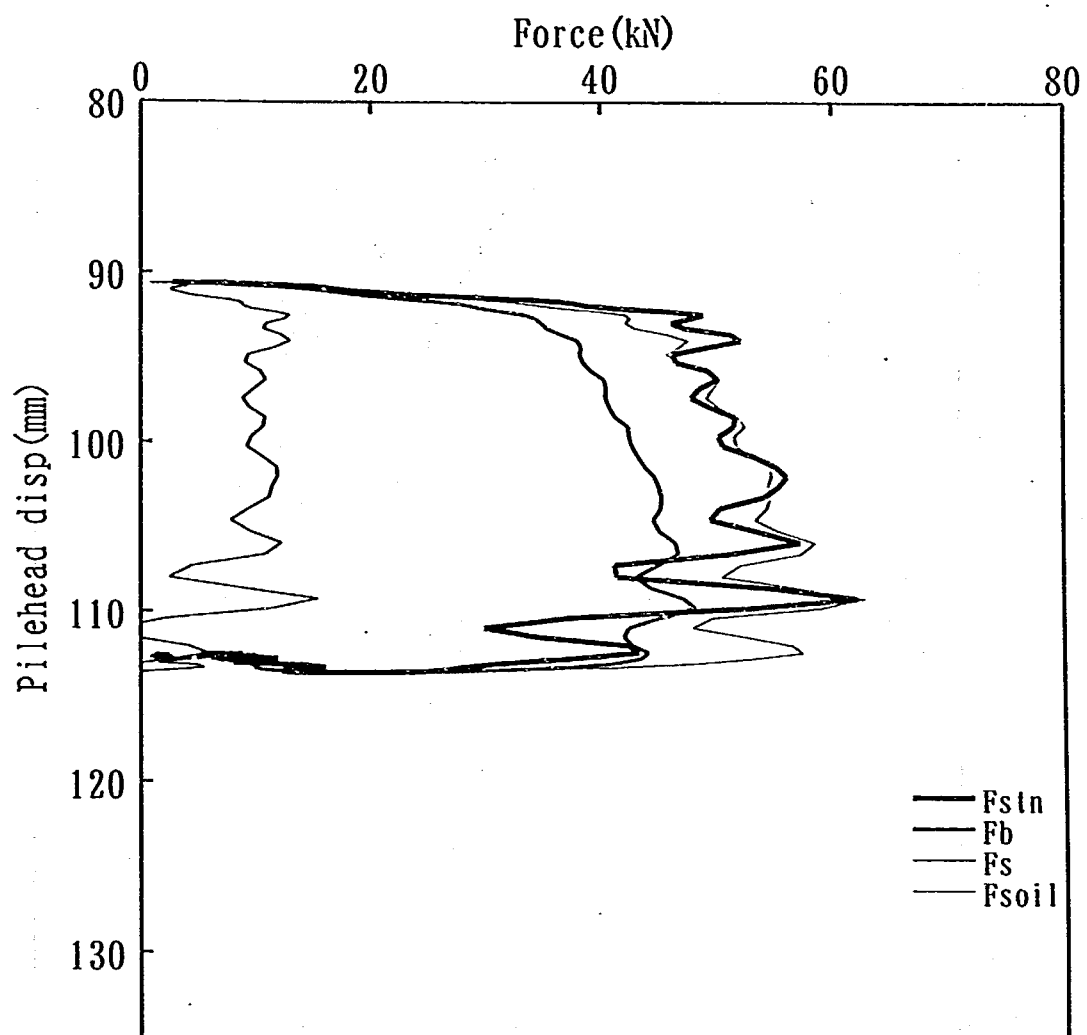
Case10-2

C102-PDF.CSV

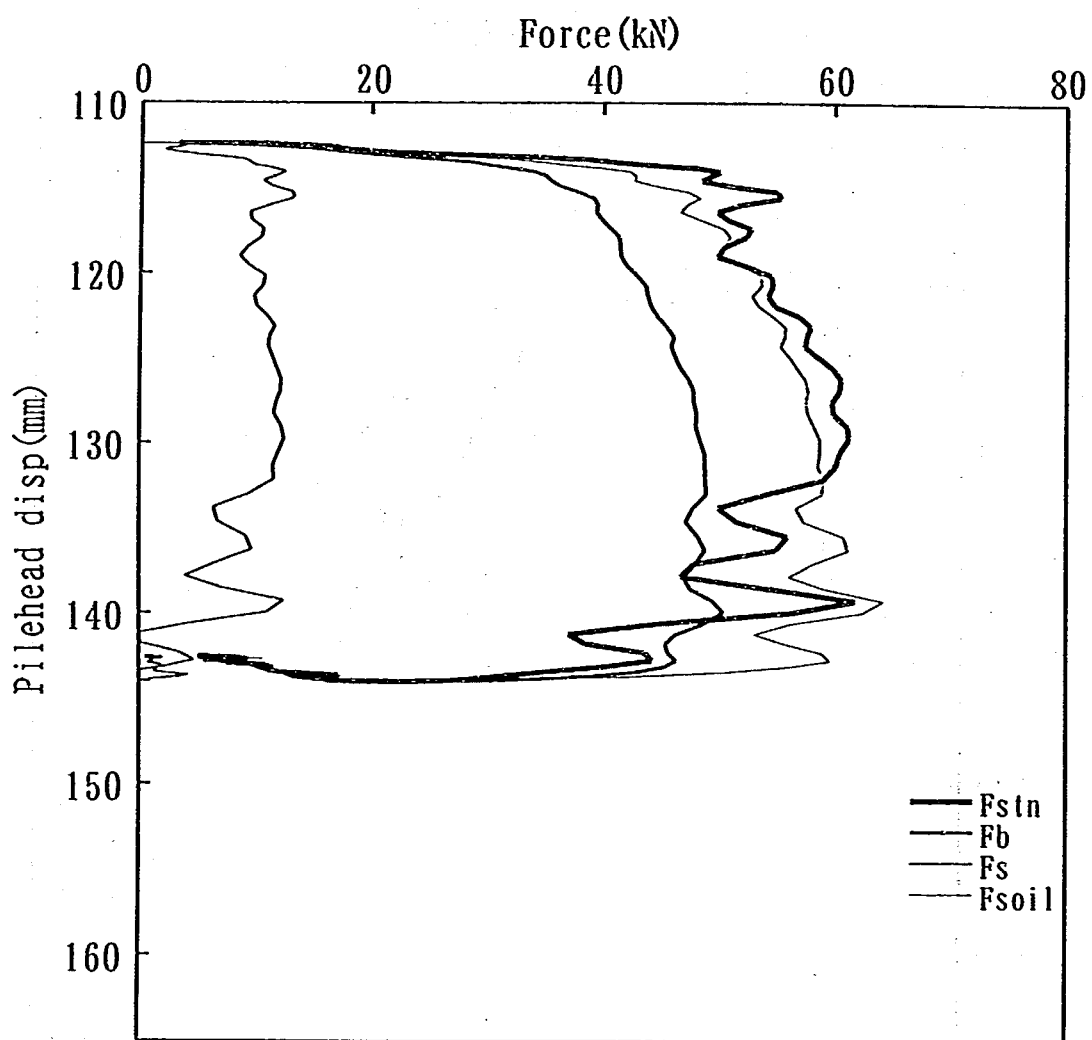


Case10-3

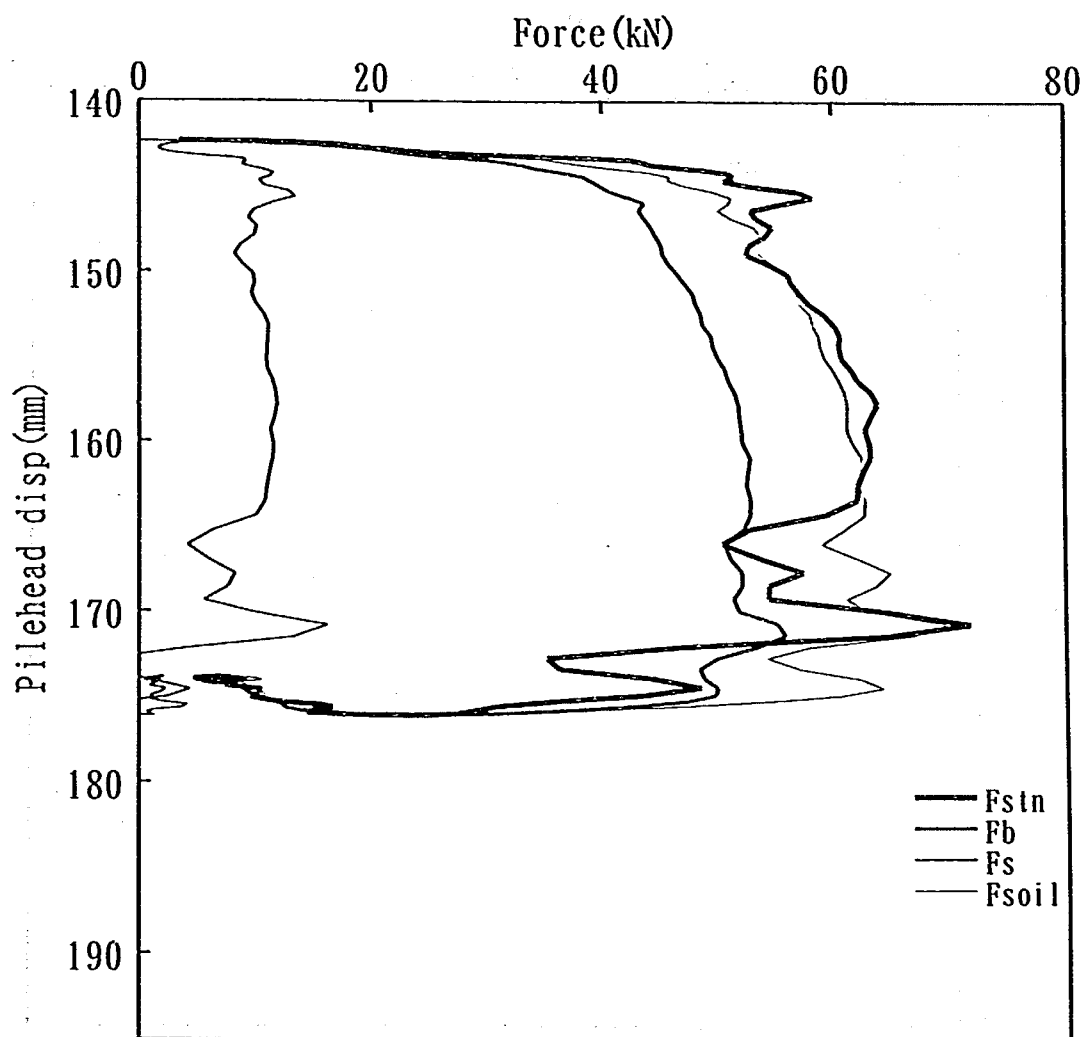
C103-PDF.CSV



C104-PDF.CSV

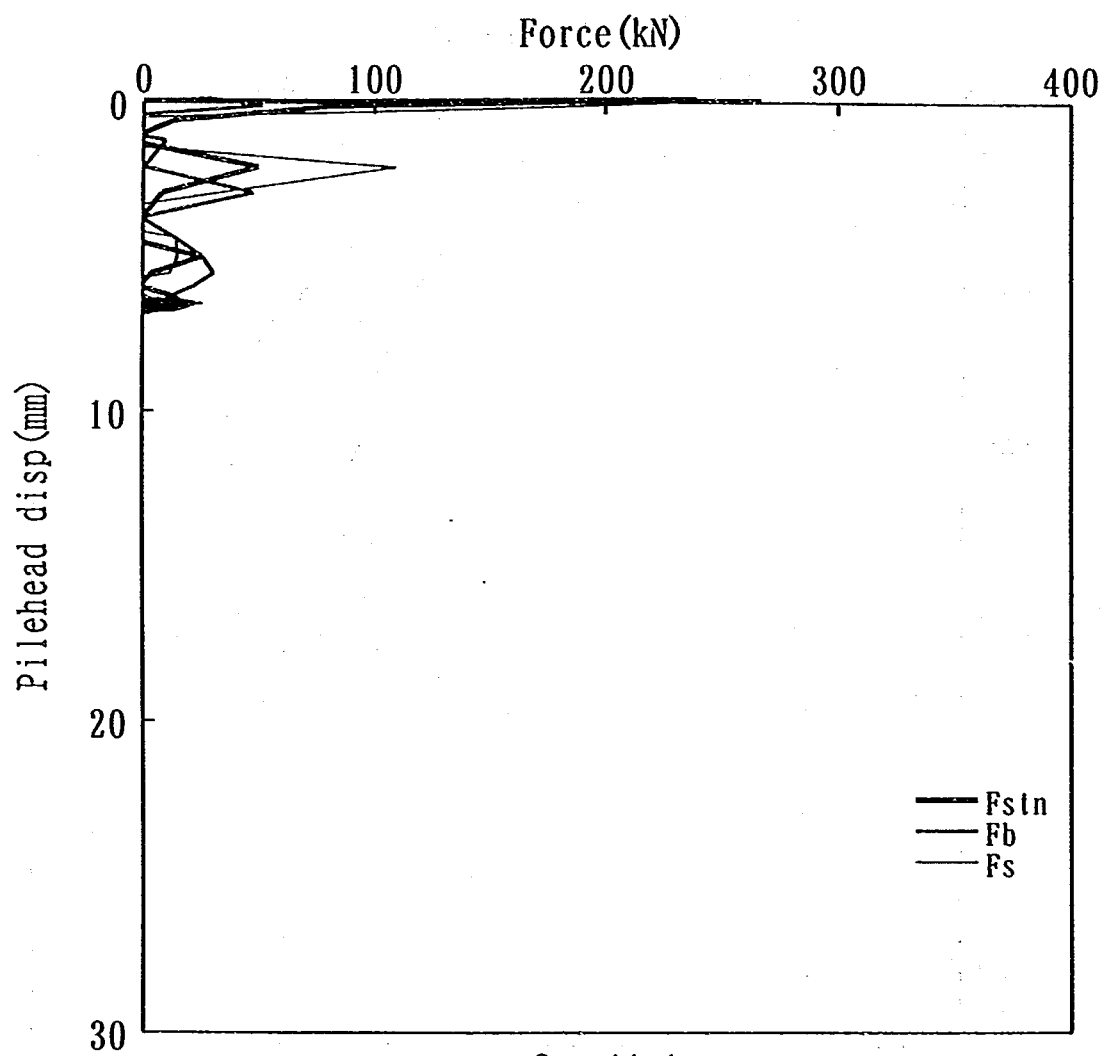


C105-PDF.CSV

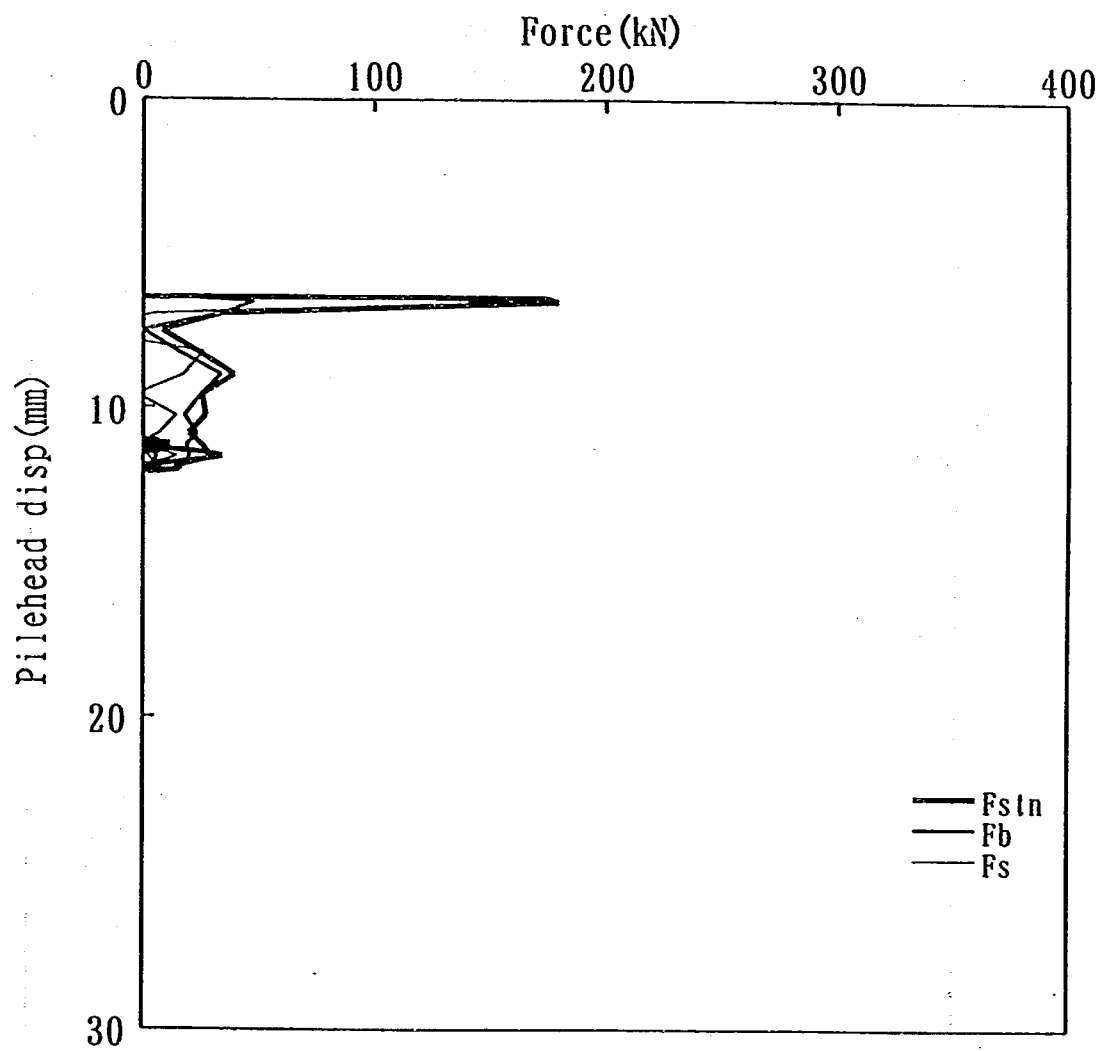


Case10-6

C106-PDF.CSV

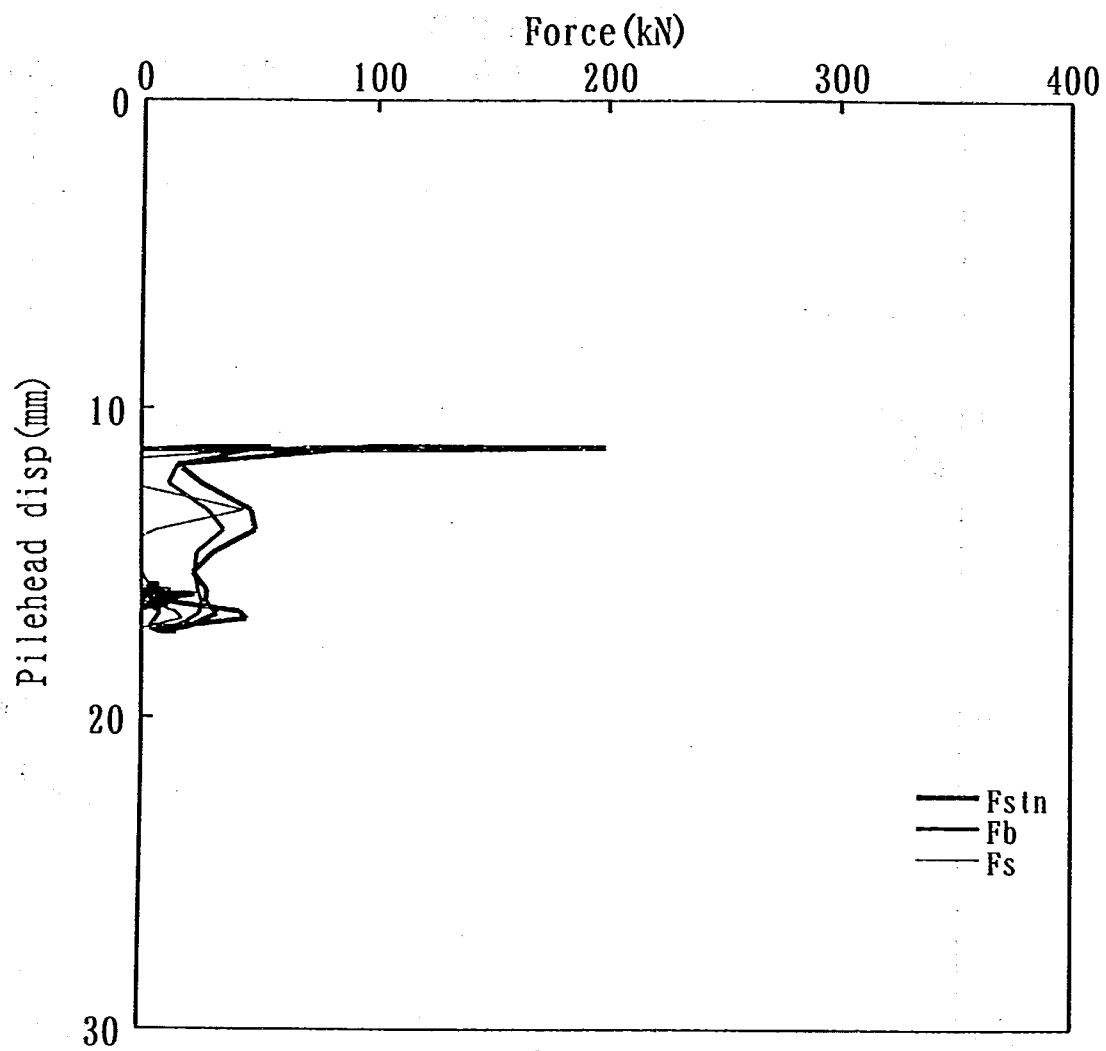


C111-PDF.CSV



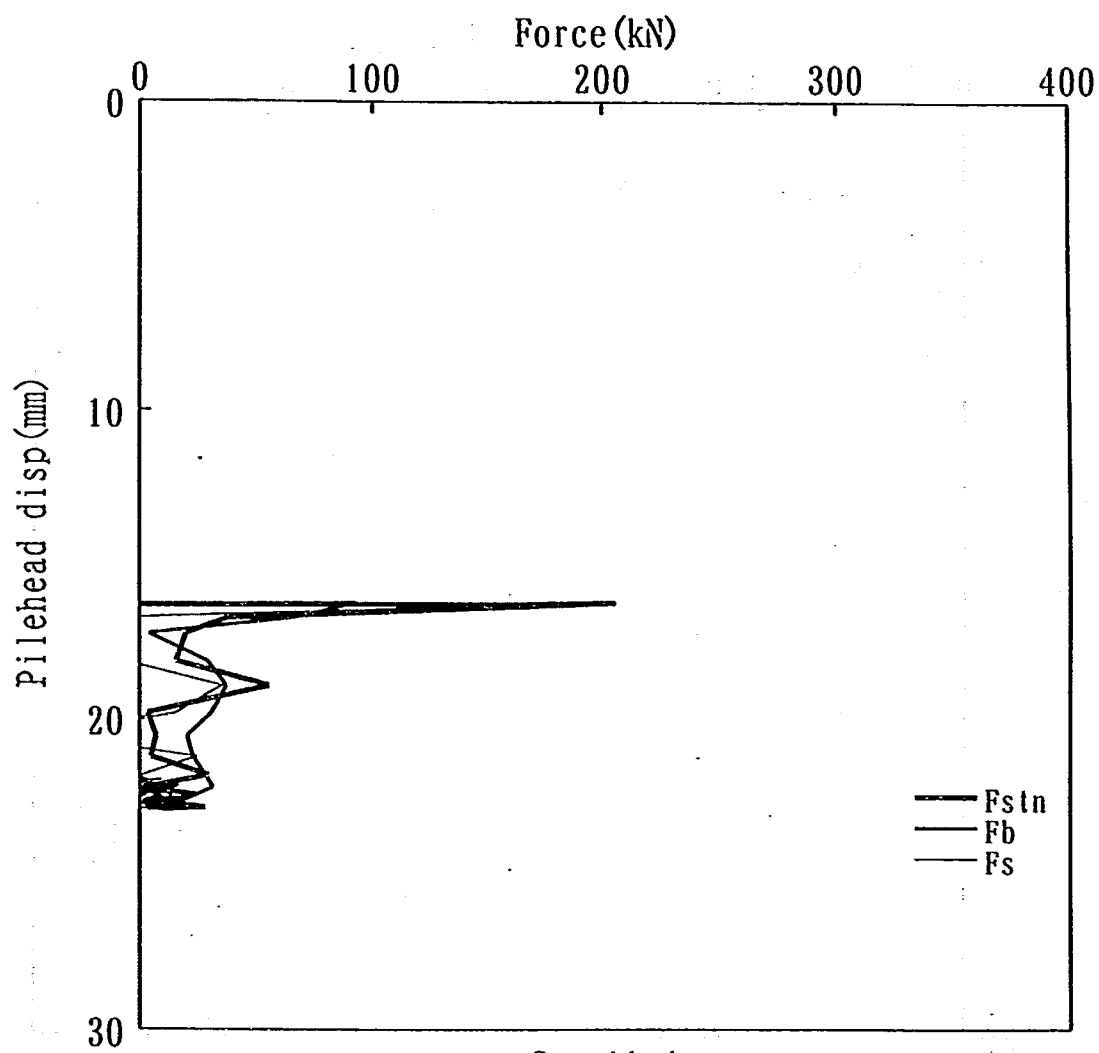
Case11-2

C112-PDF.CSV



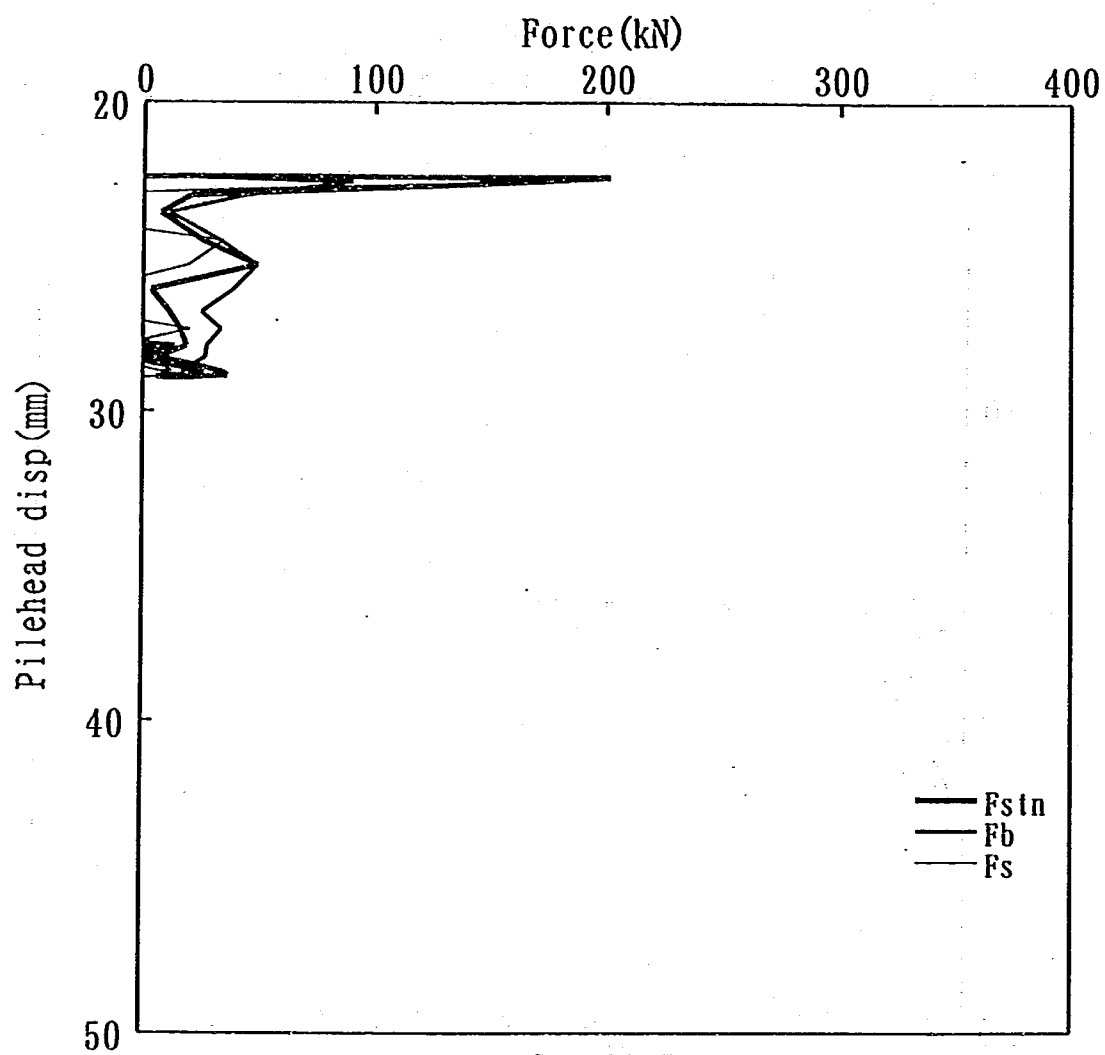
Case11-3

C113-PDF.CSV



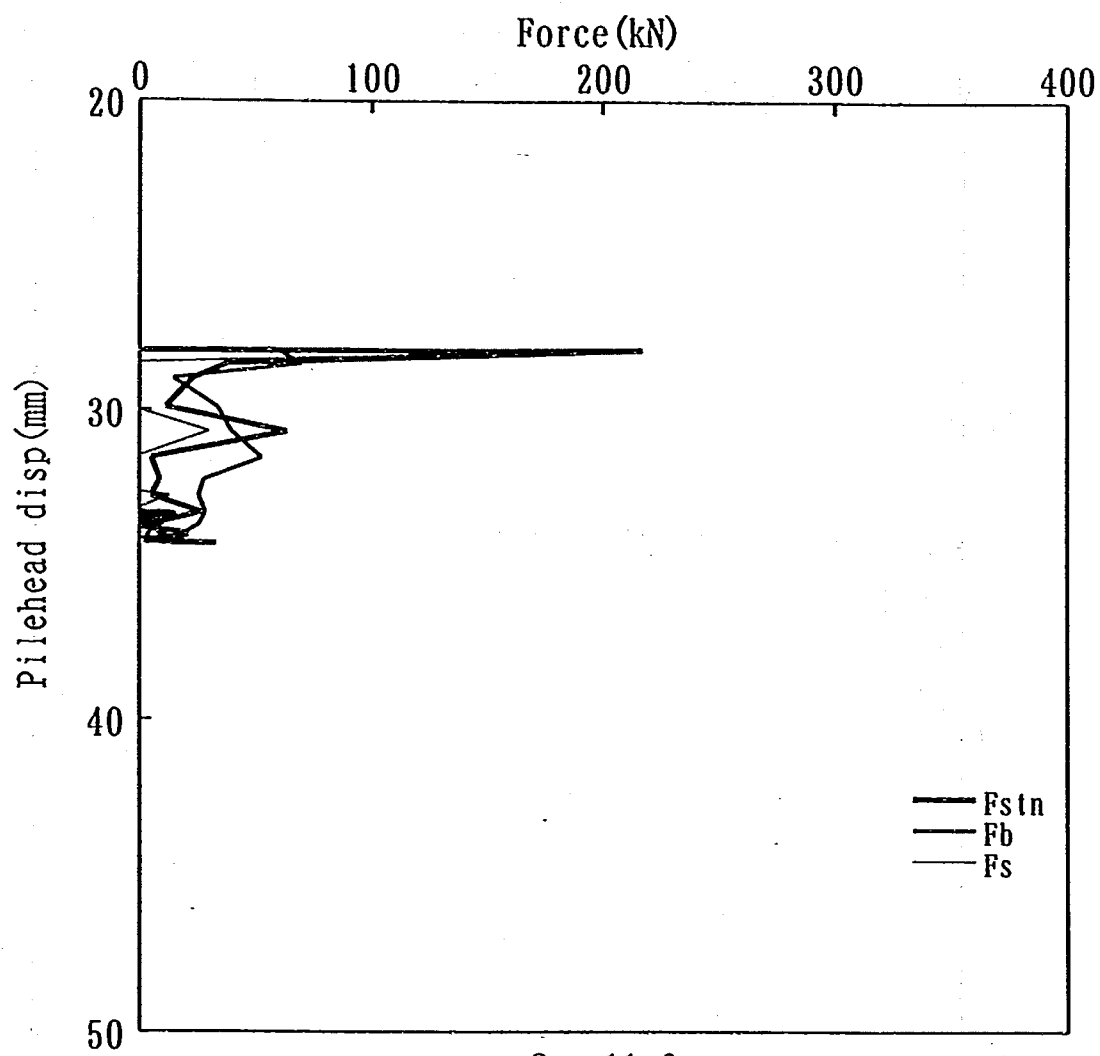
Case11-4

C114-PDF.CSV

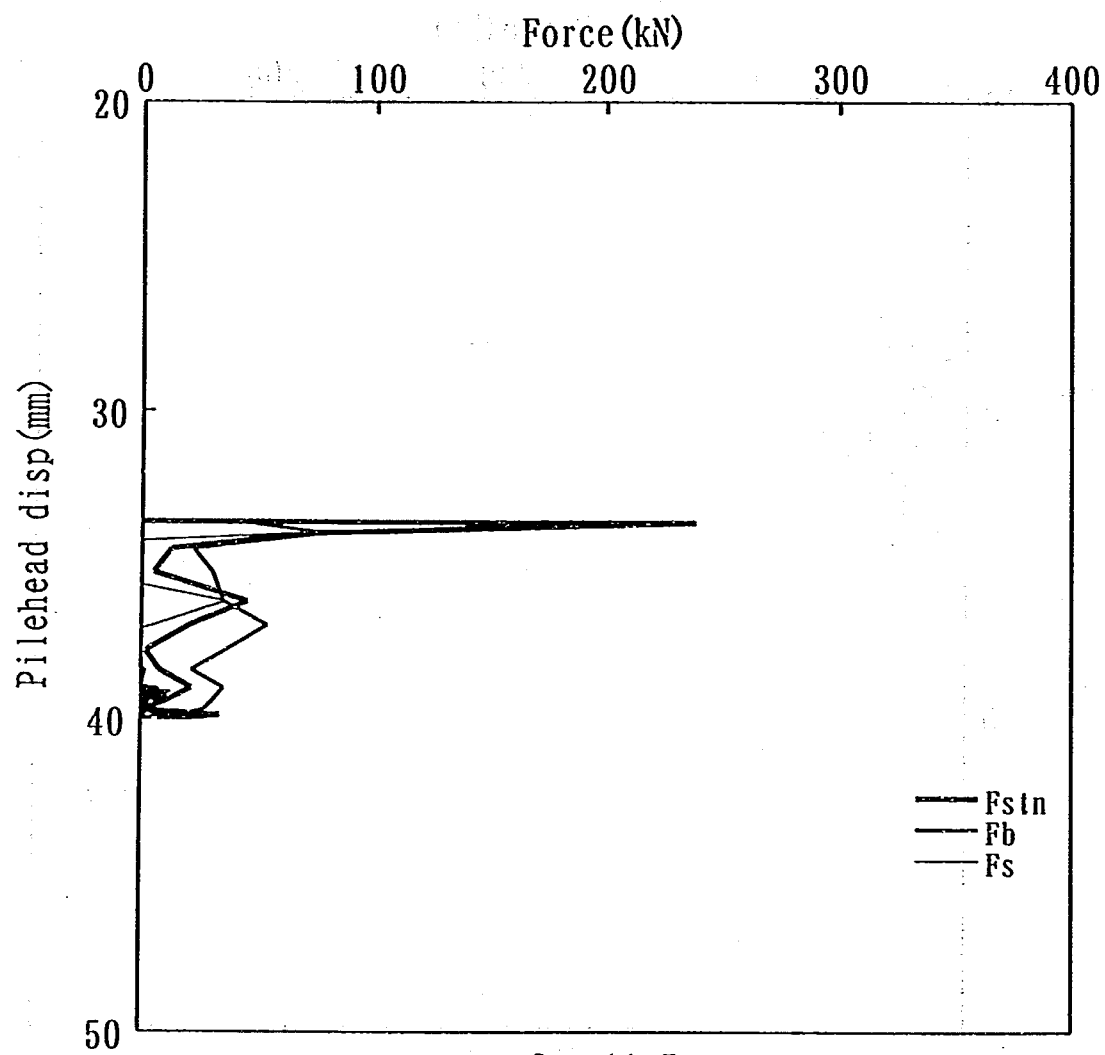


Case11-5

C115-PDF.CSV

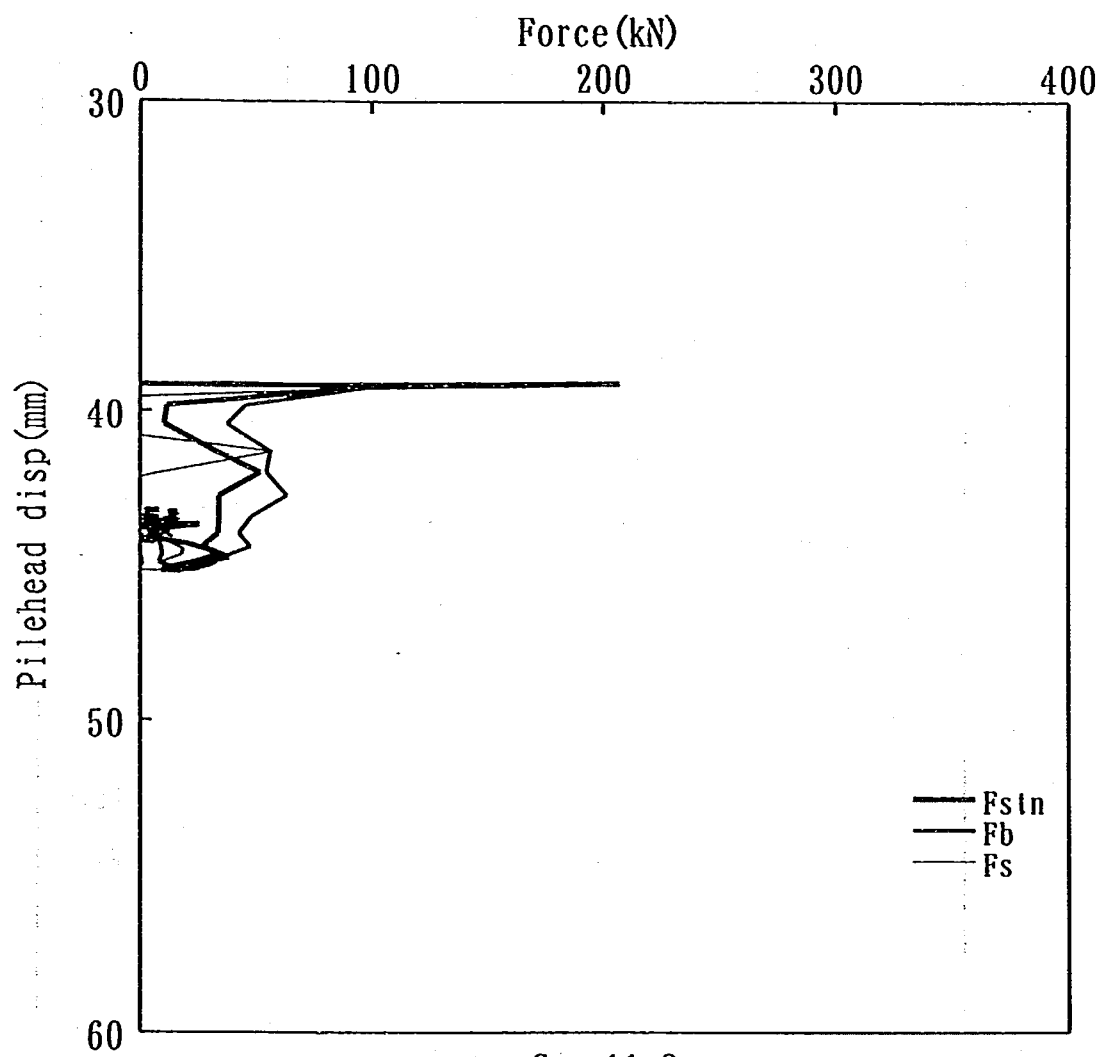


C116-PDF. CSY

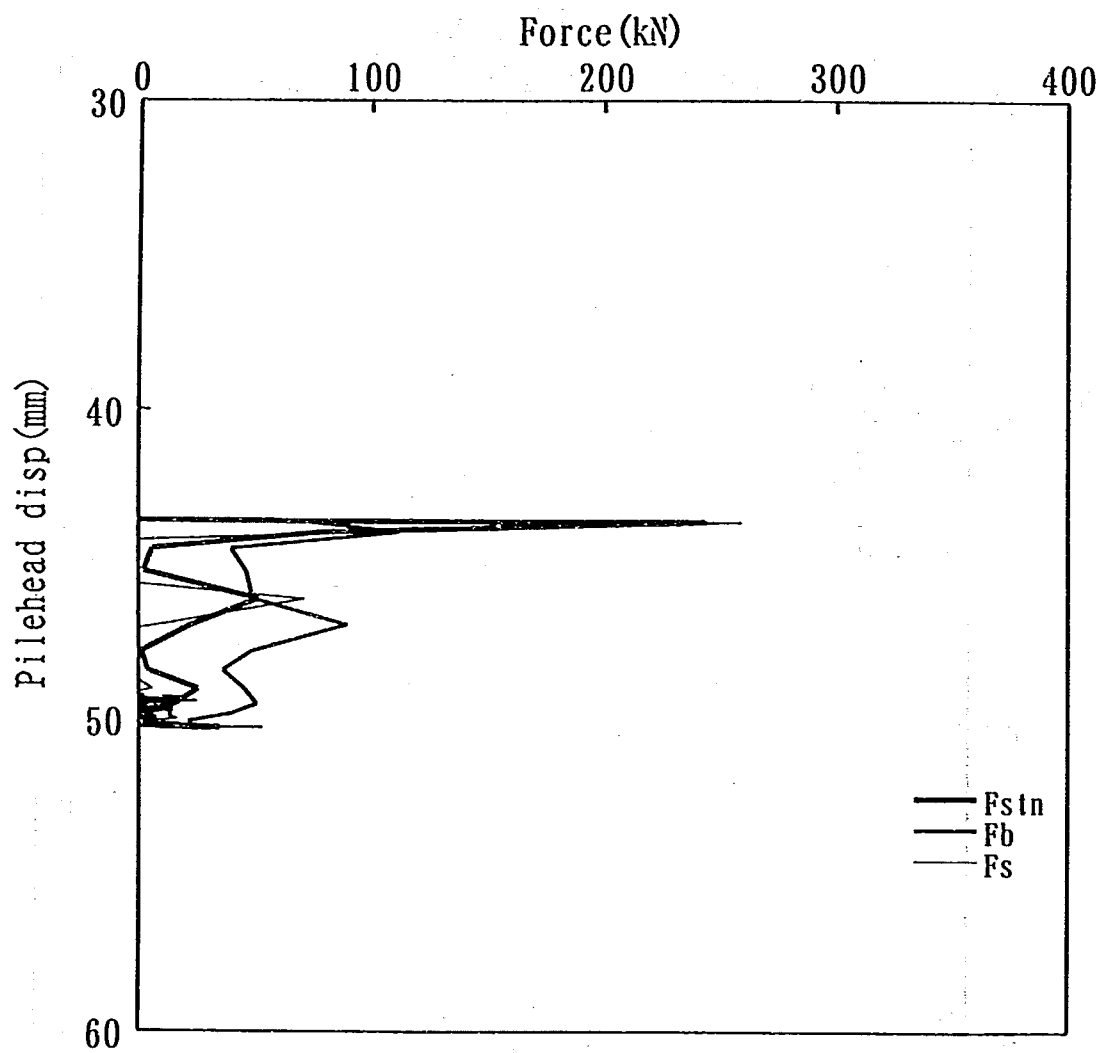


Case 11-7

C117-PDF.CSV

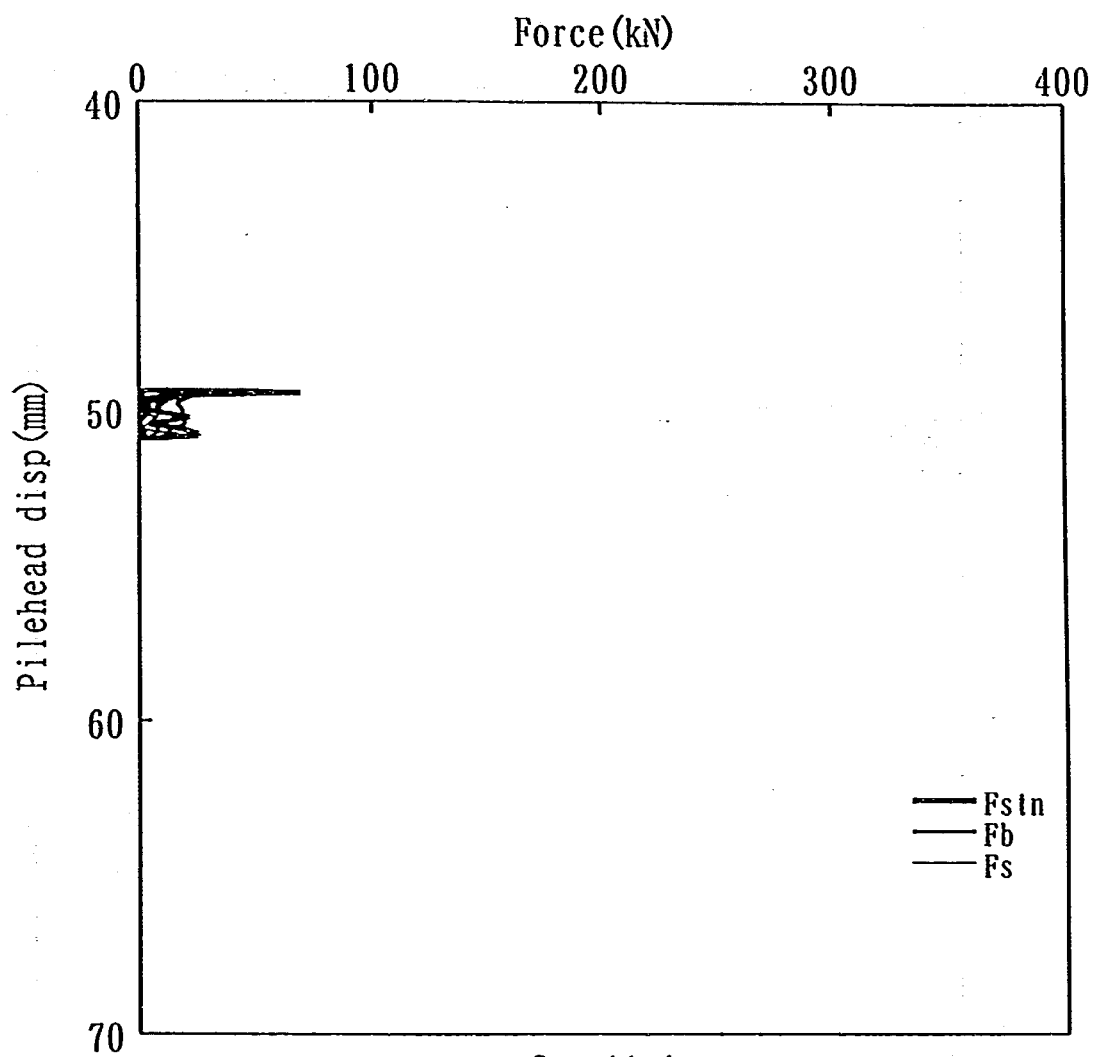


C118-PDF.CSV

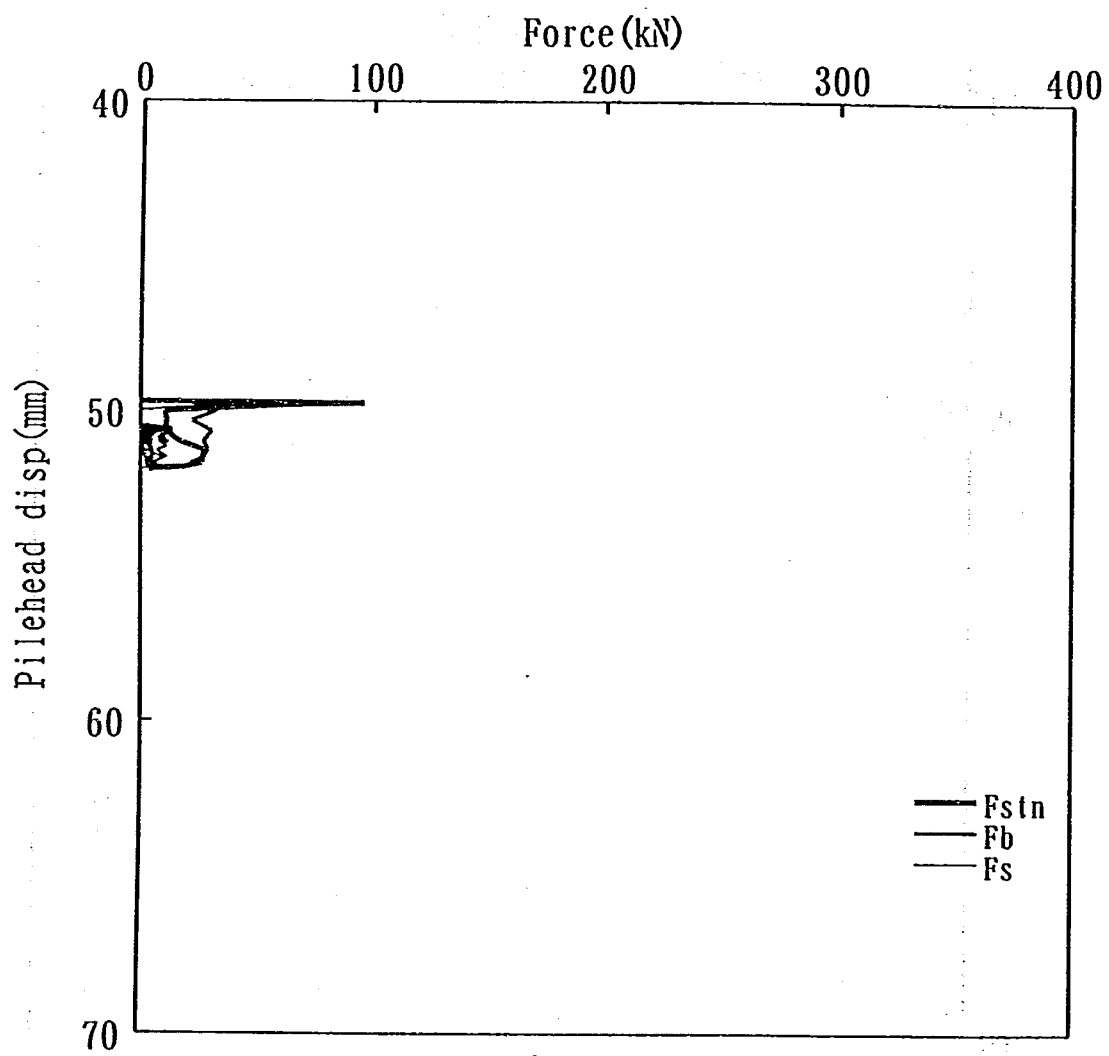


Case11-9

C119-PDF.CSV

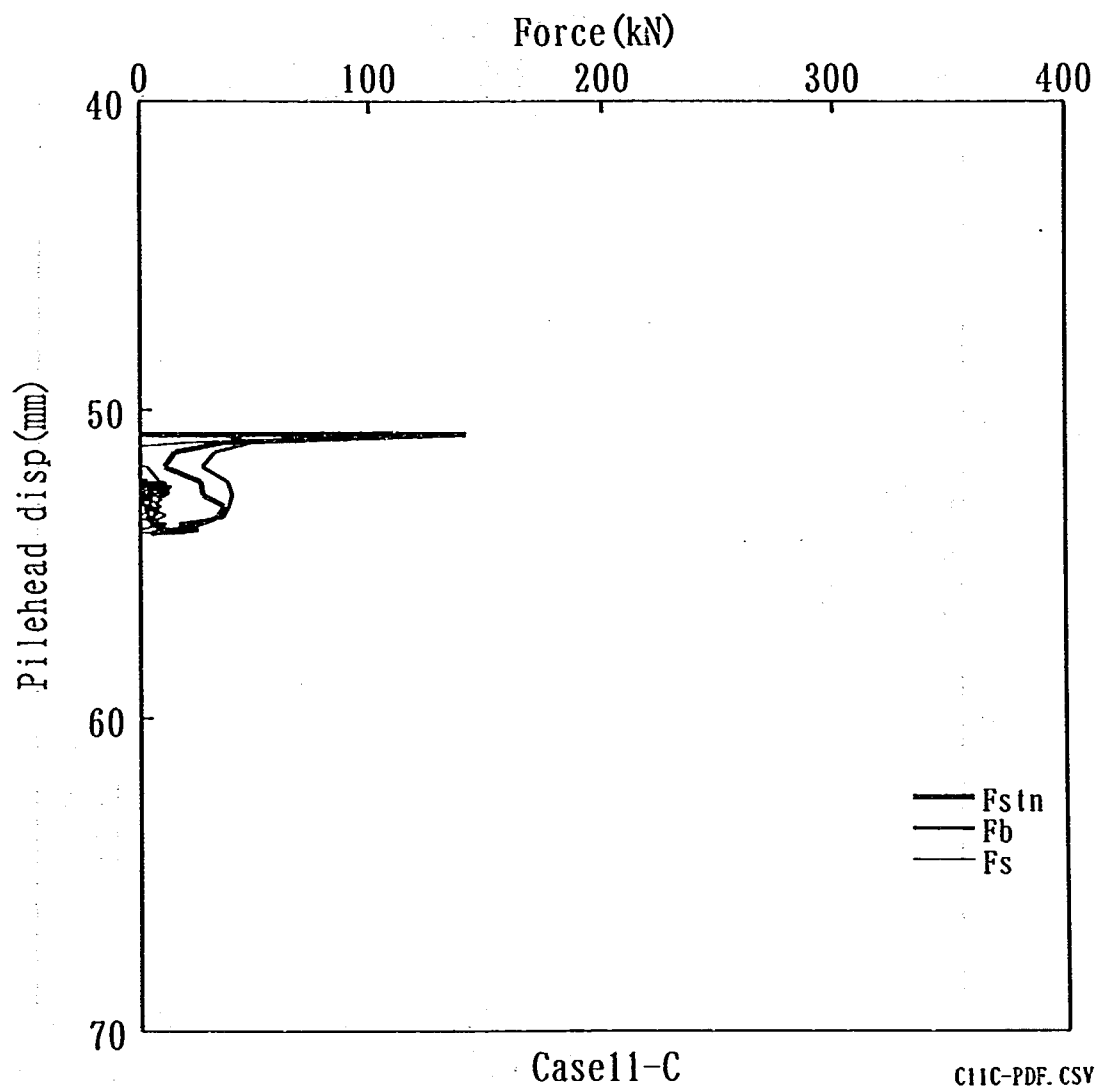


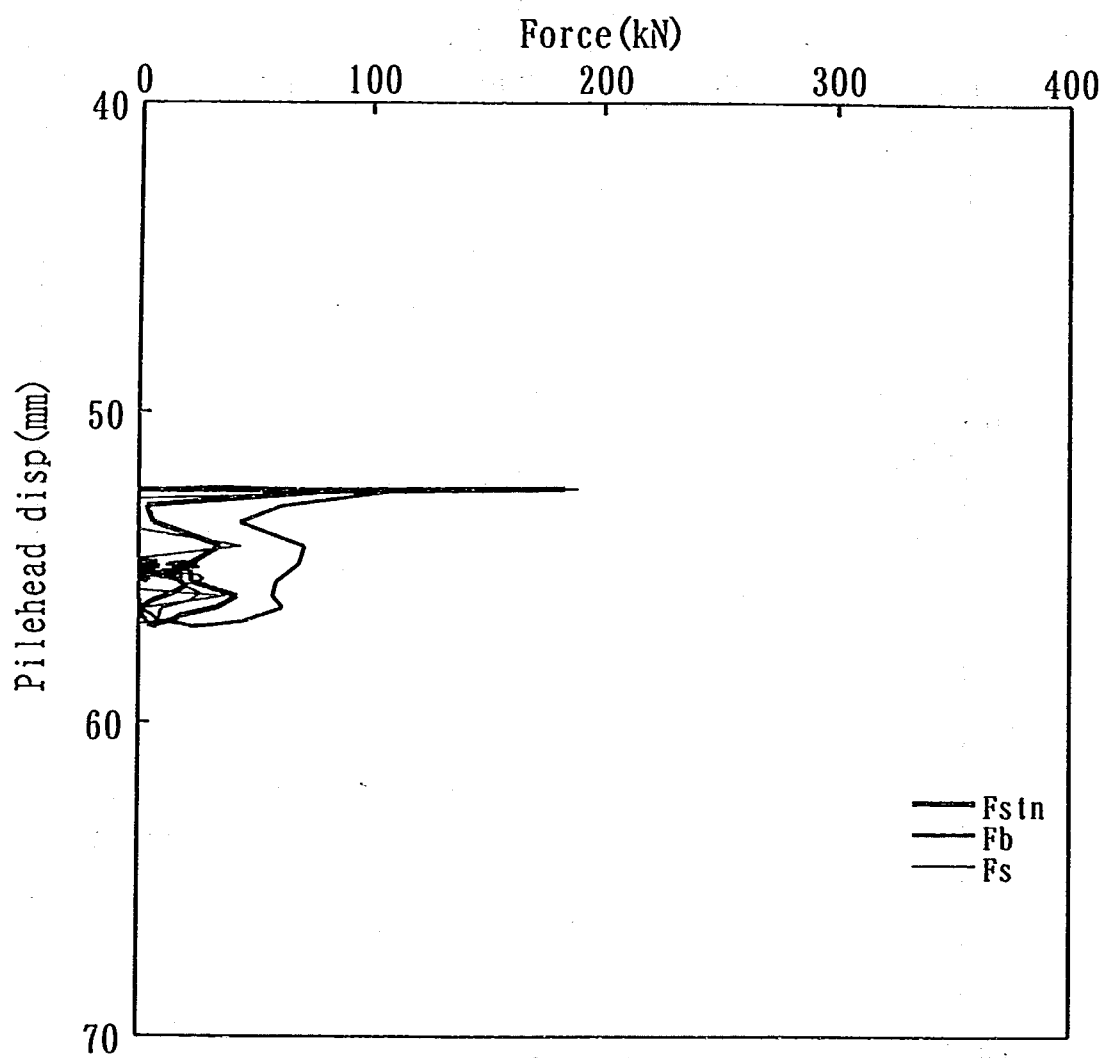
C11A-PDF.CSV



Case 11-B

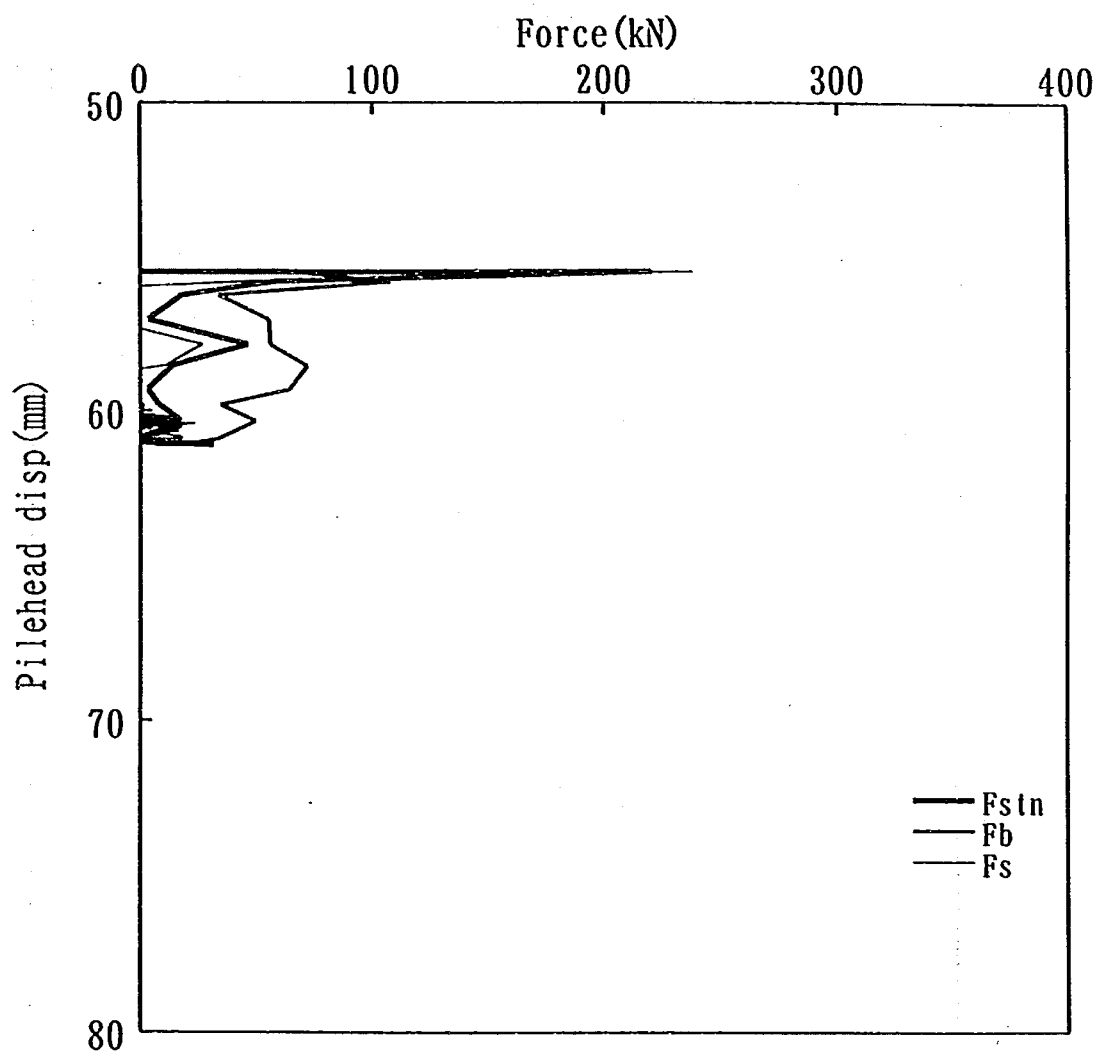
C11B-PDF.CSV



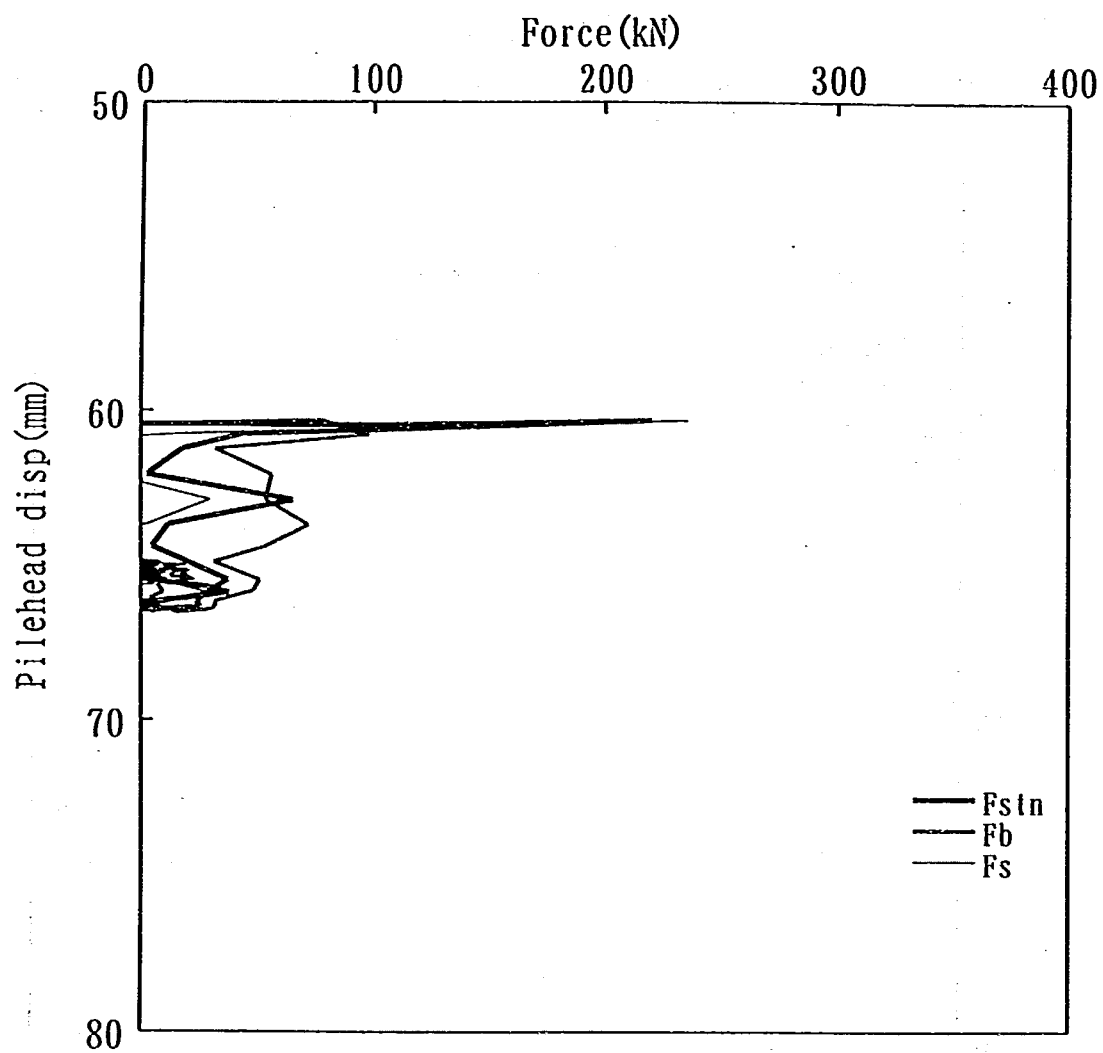


Case11-D

C11D-PDF.CSV

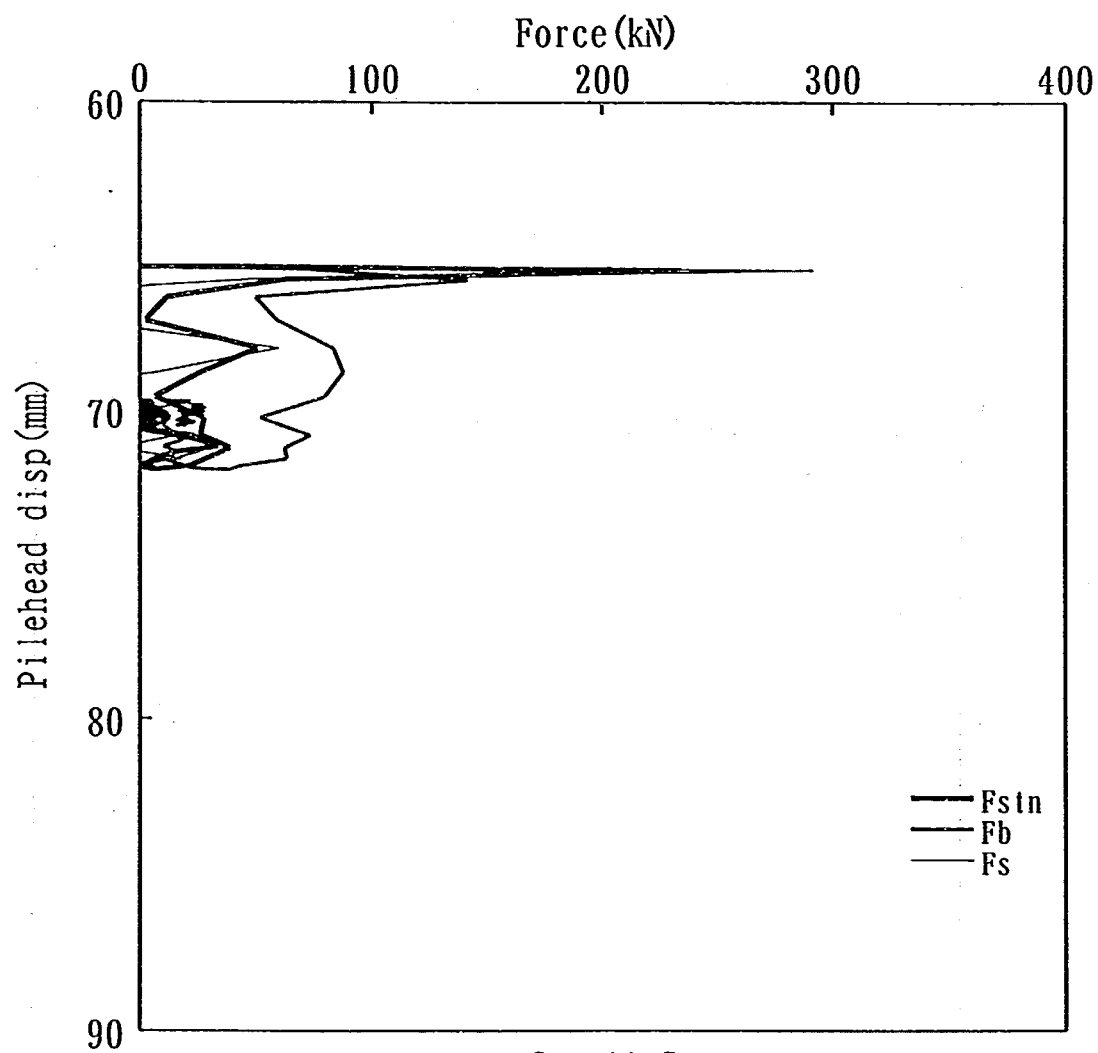


C11E-PDF.CSV



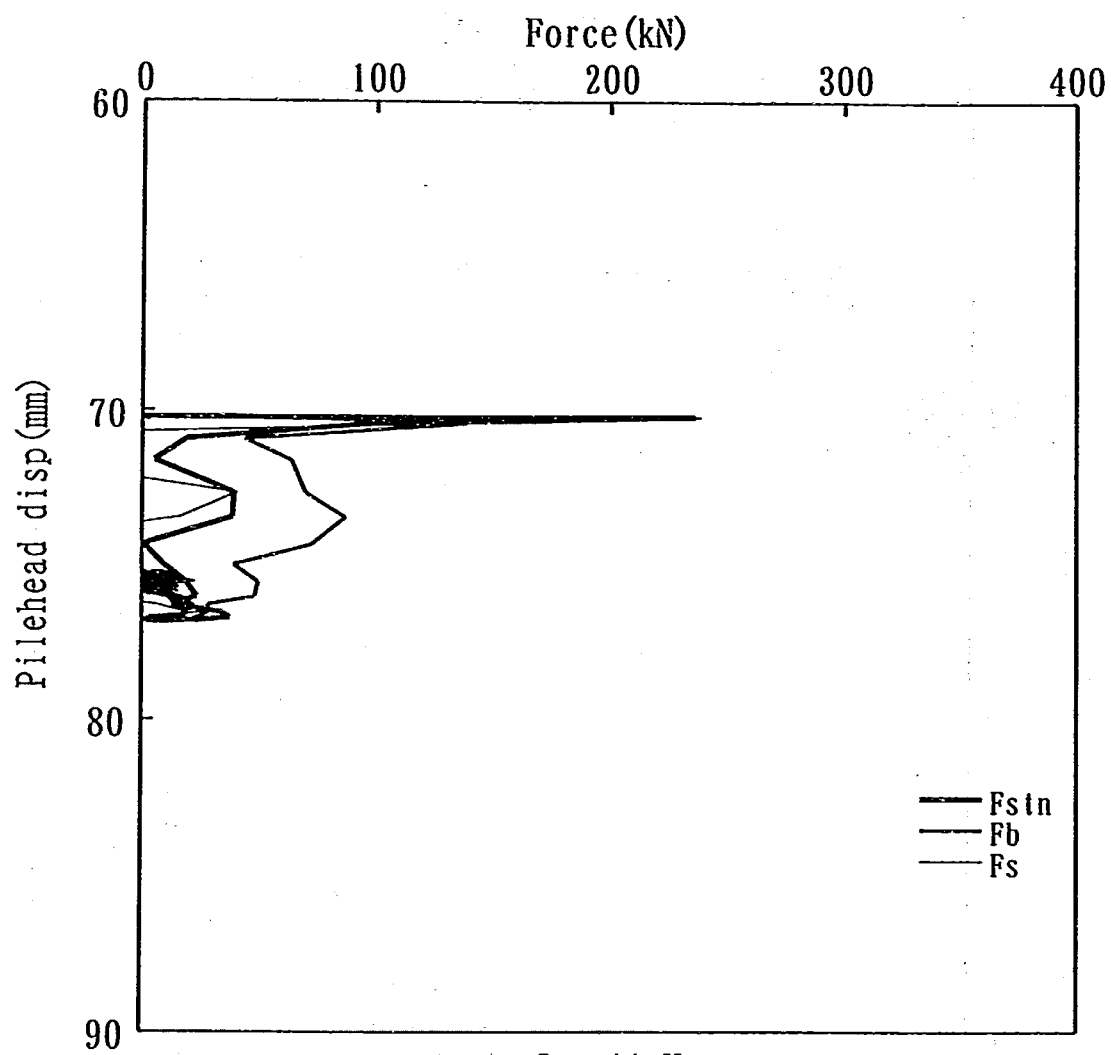
Case 11-F

C11F-PDF.CSV



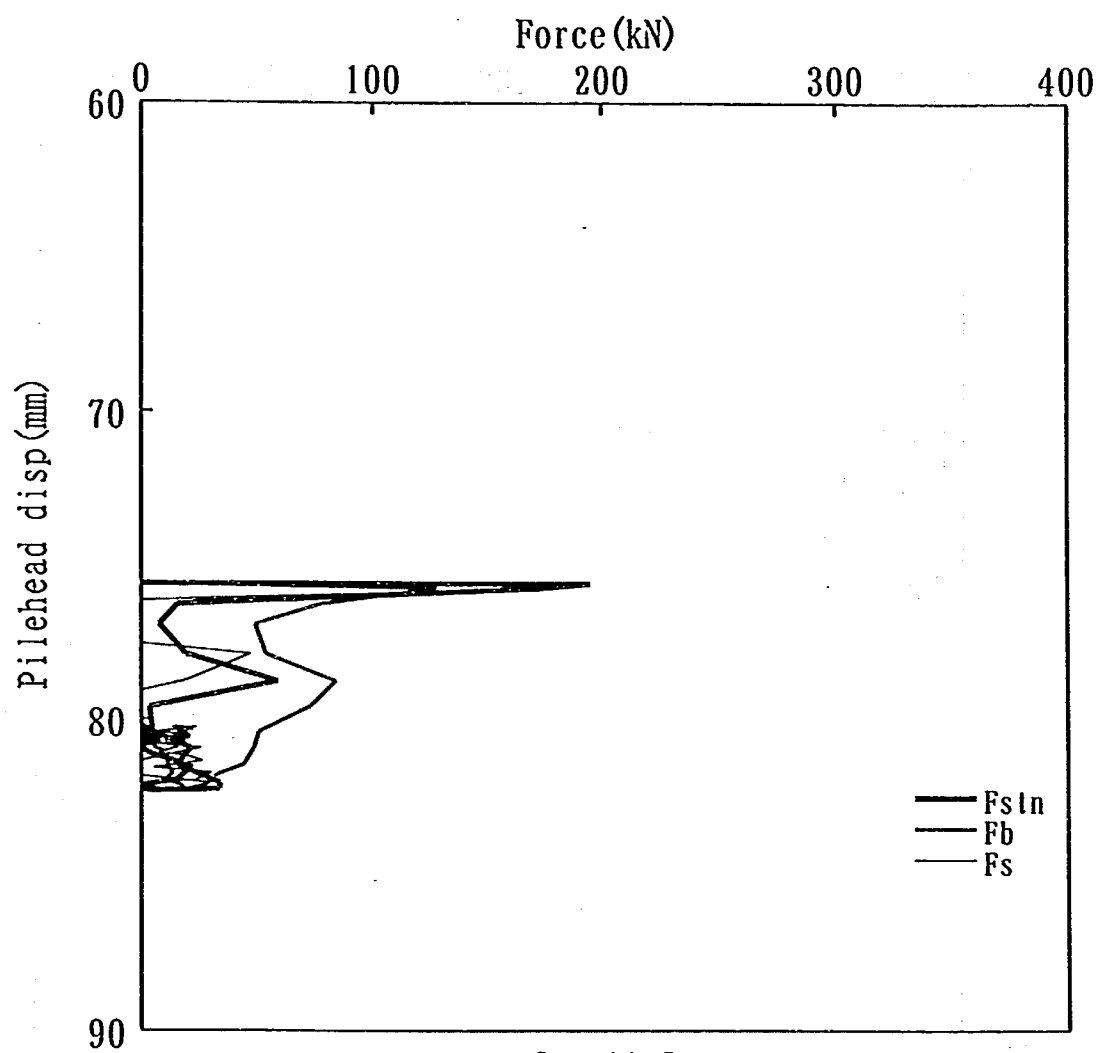
Case11-G

C11G-PDF.CSV



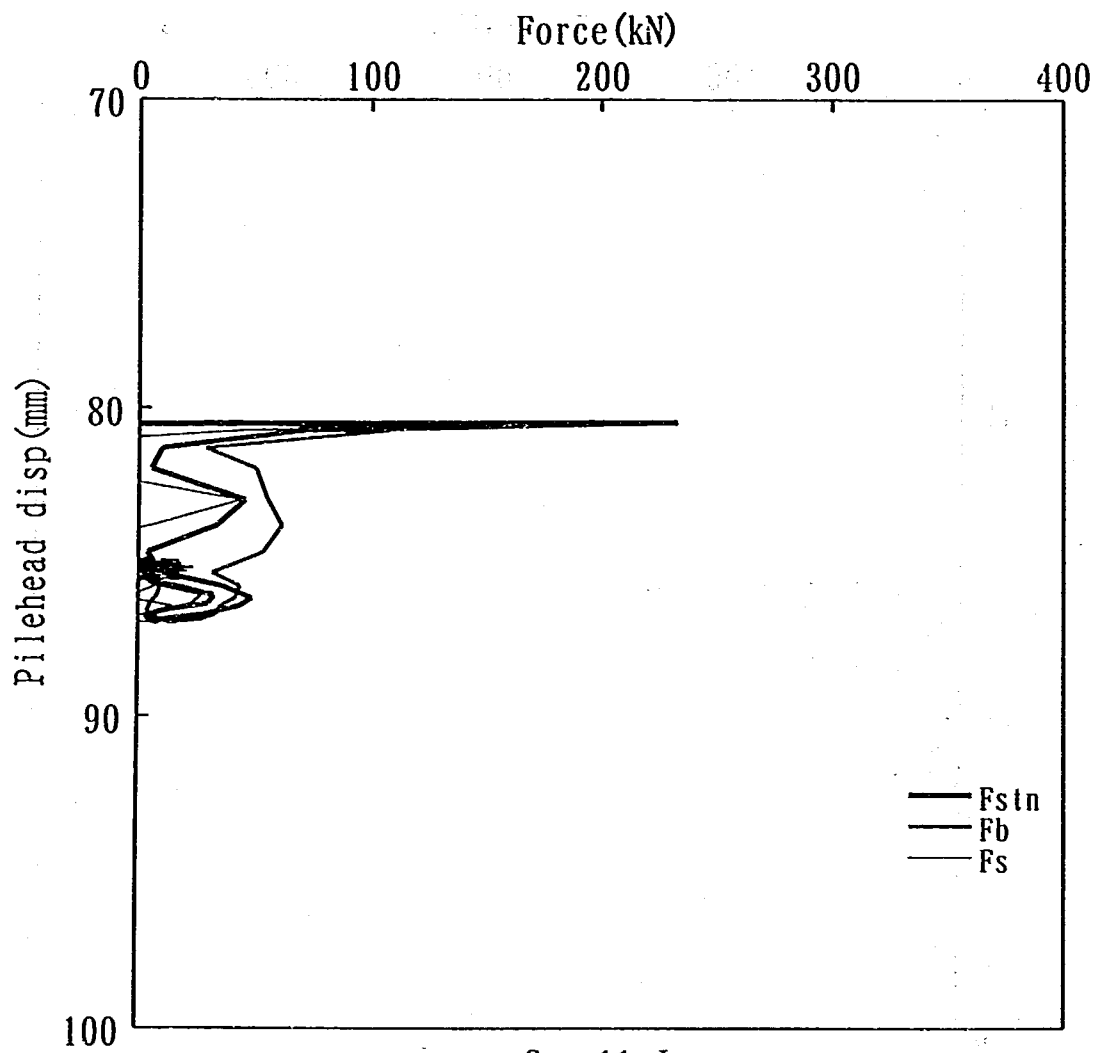
Case11-H

C11H-PDF.CSV



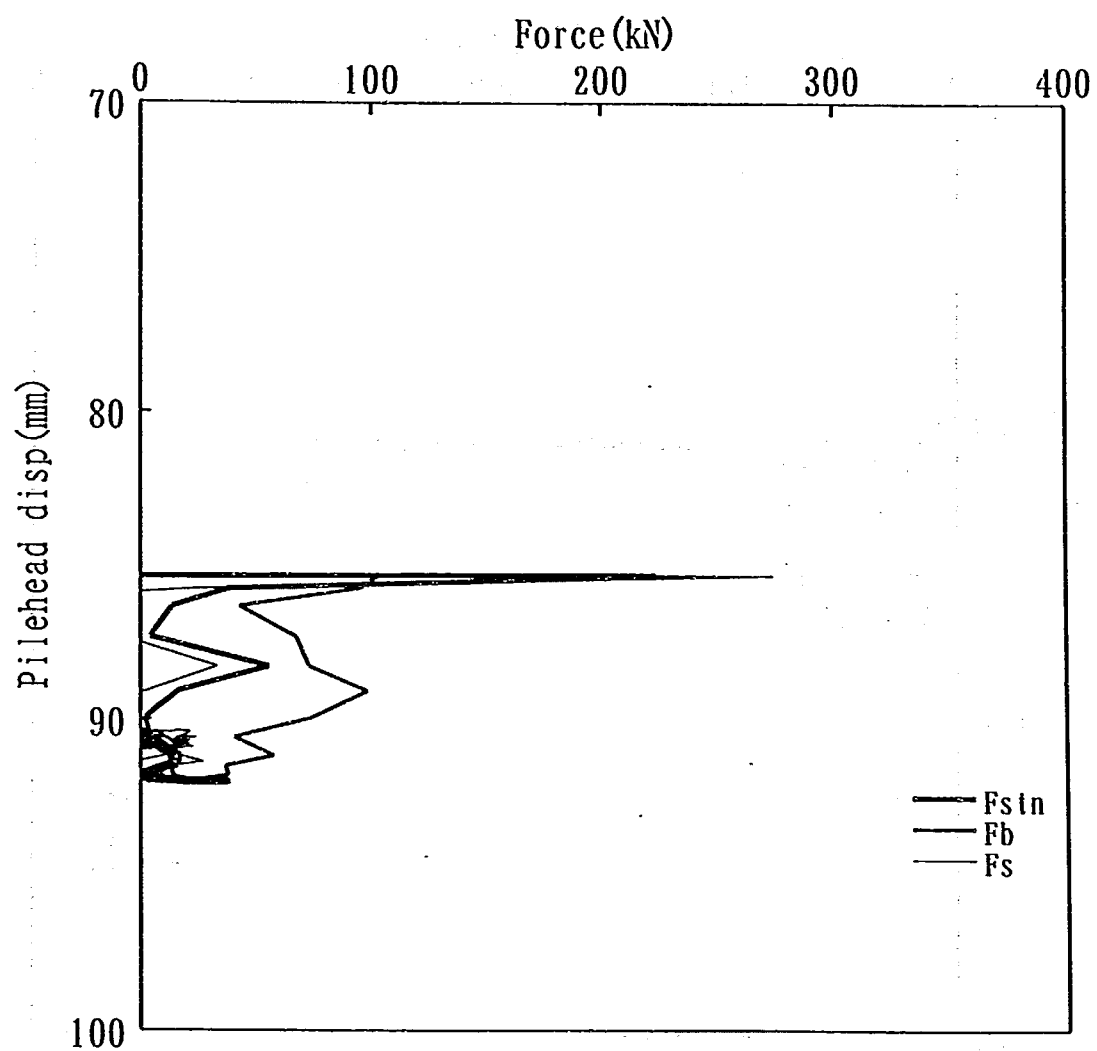
Case 11-I

C111-PDF.CSV



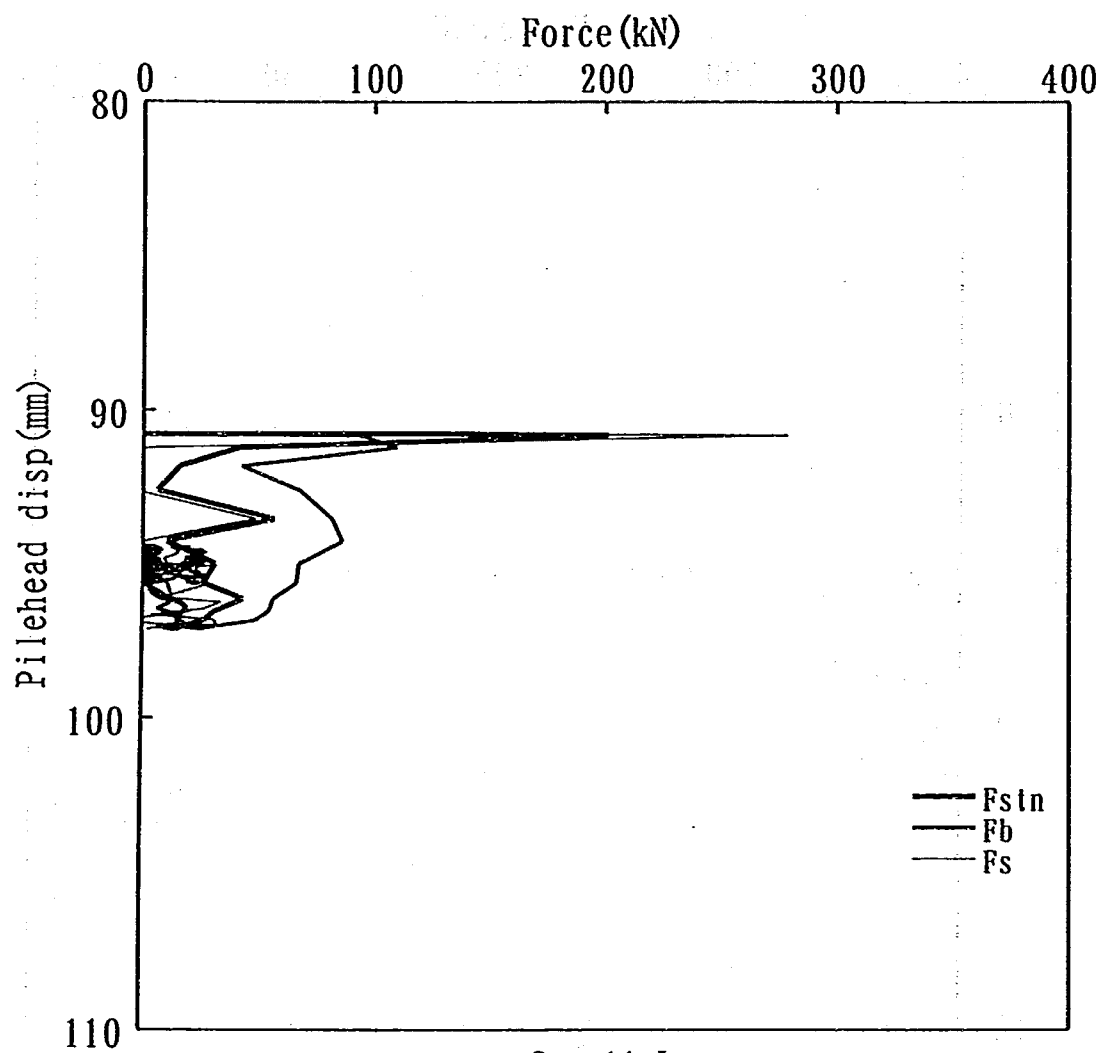
Case11-J

C11J-PDF.CSV



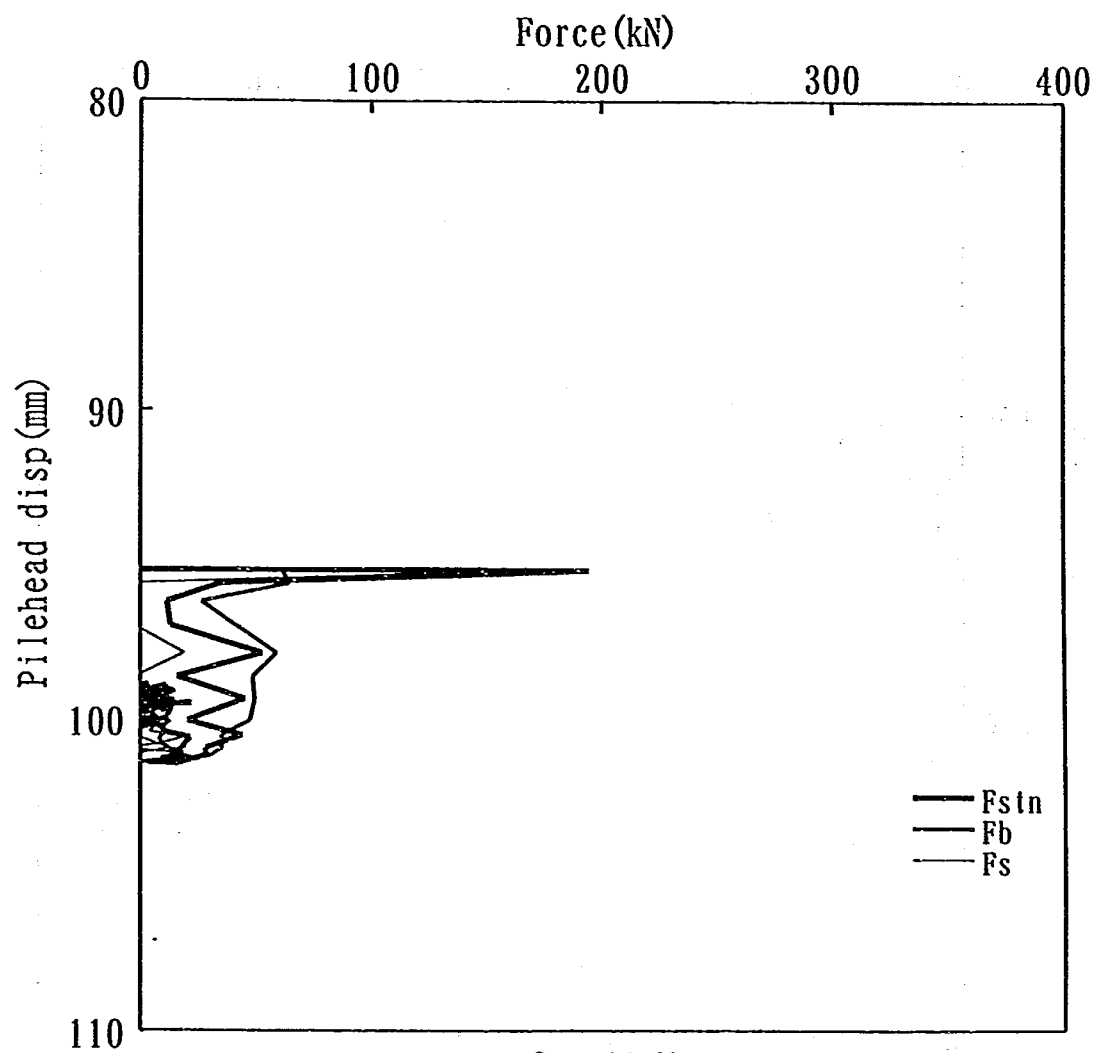
Case 11-K

C11K-PDF.CSV



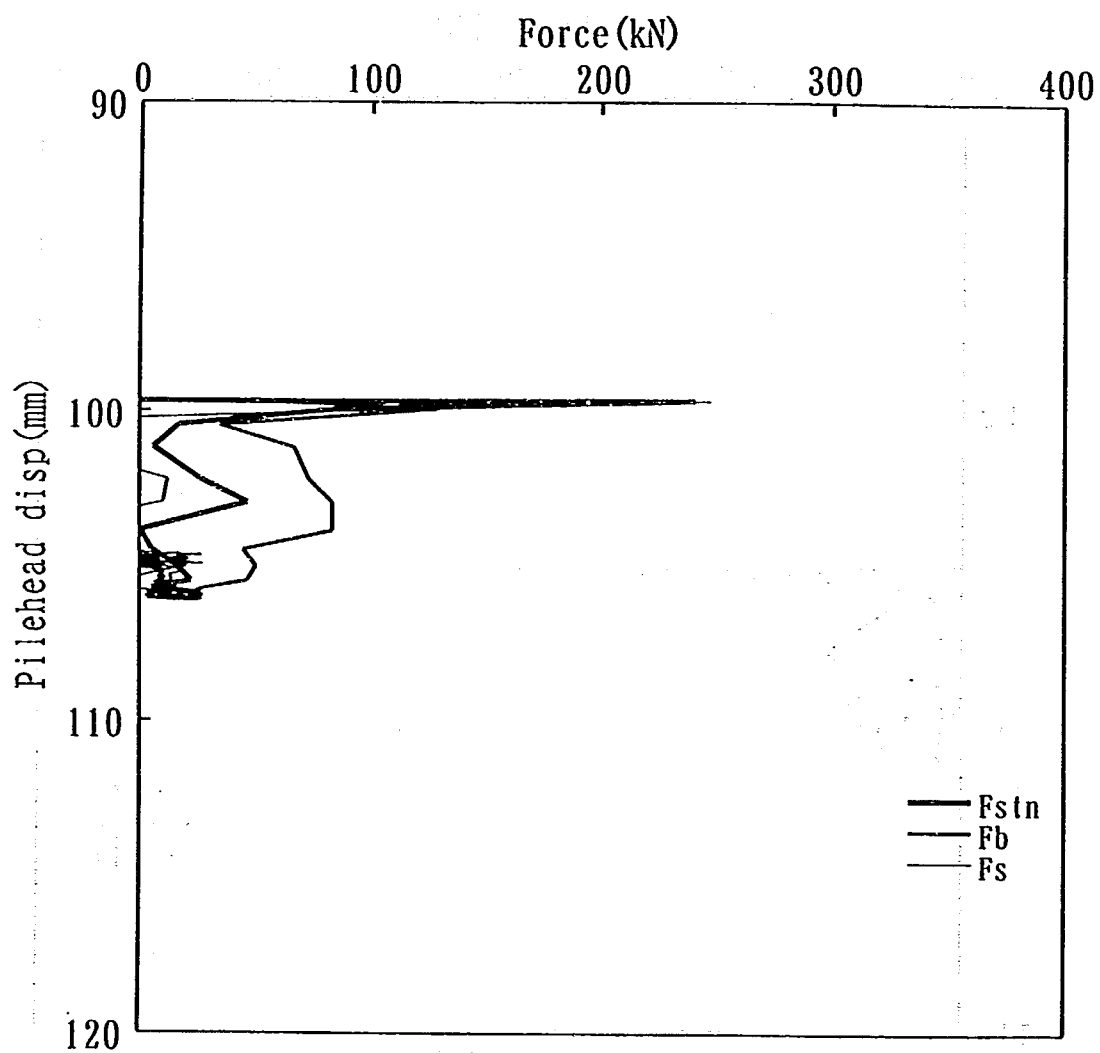
Case11-L

C11L-PDF.CSV



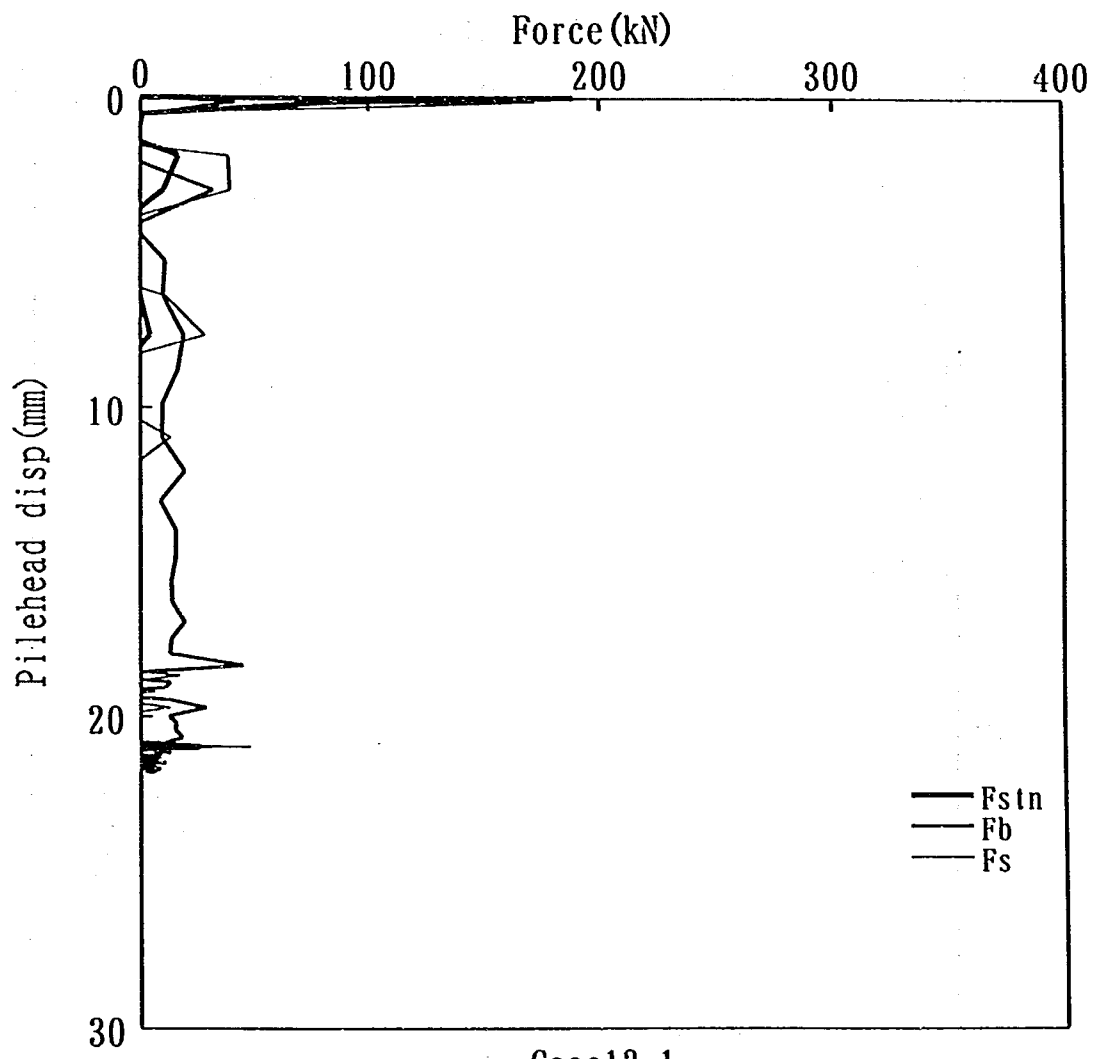
Case11-M

C11M-PDF.CSV

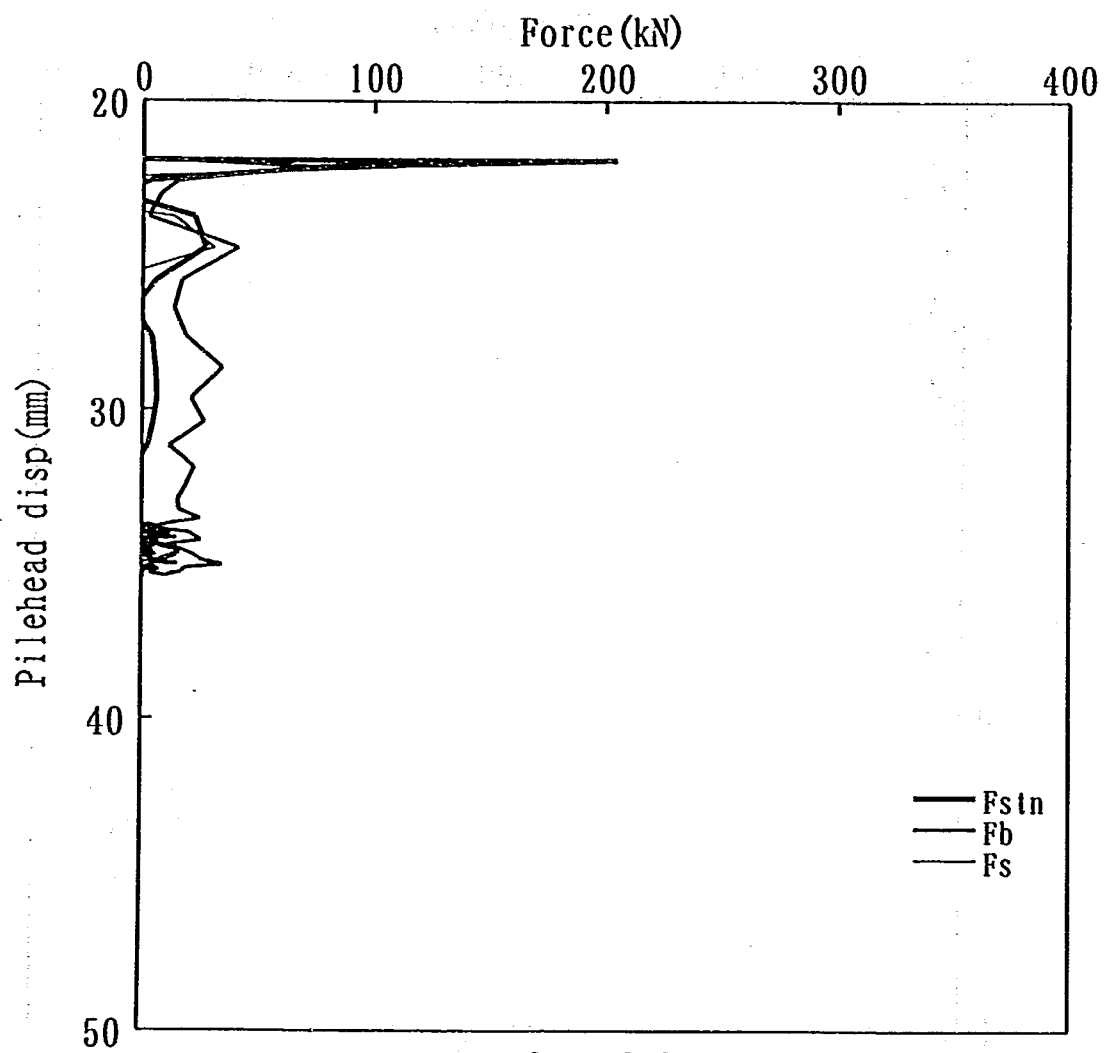


Case11-N

C11N-PDF.CSV

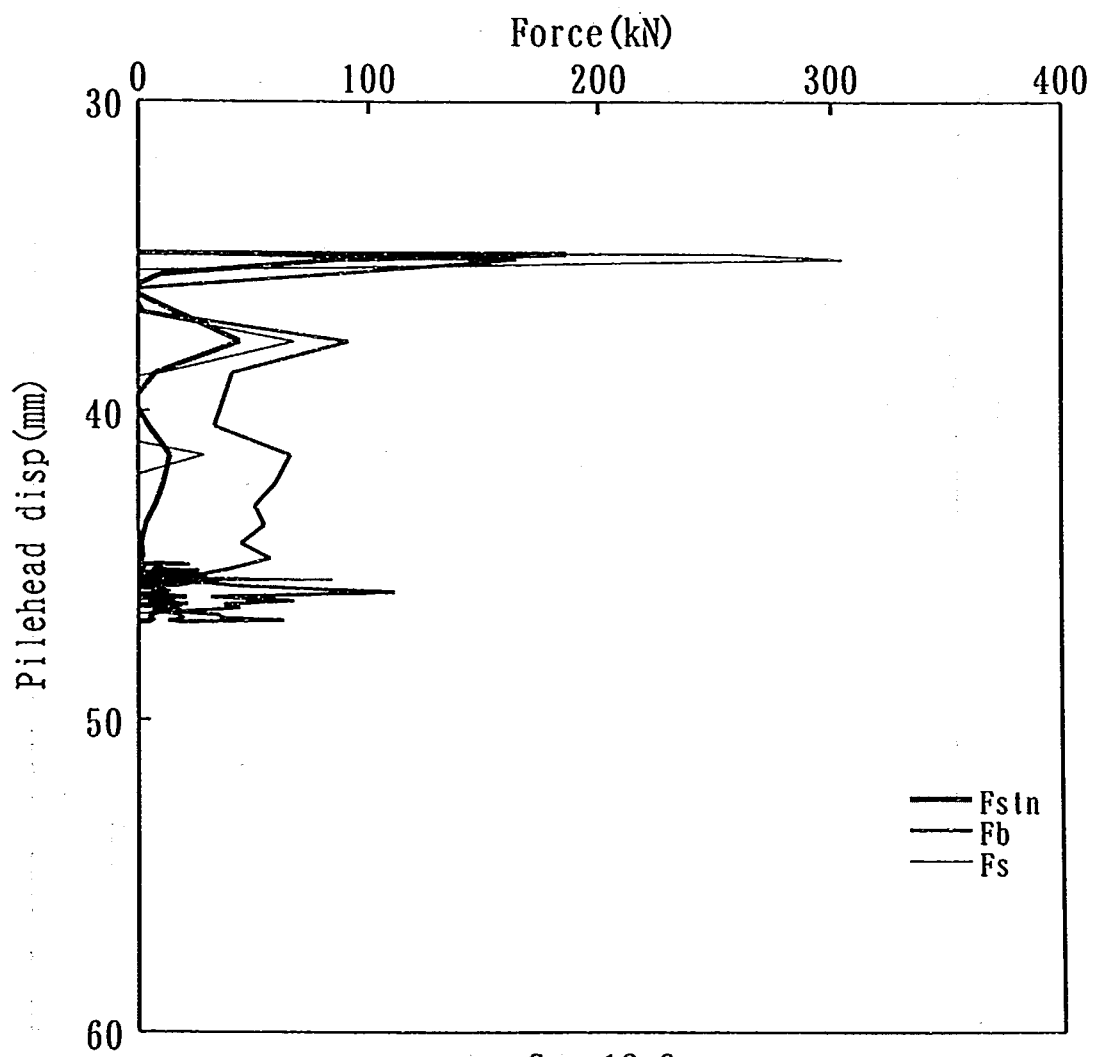


C121-PDF.CSV



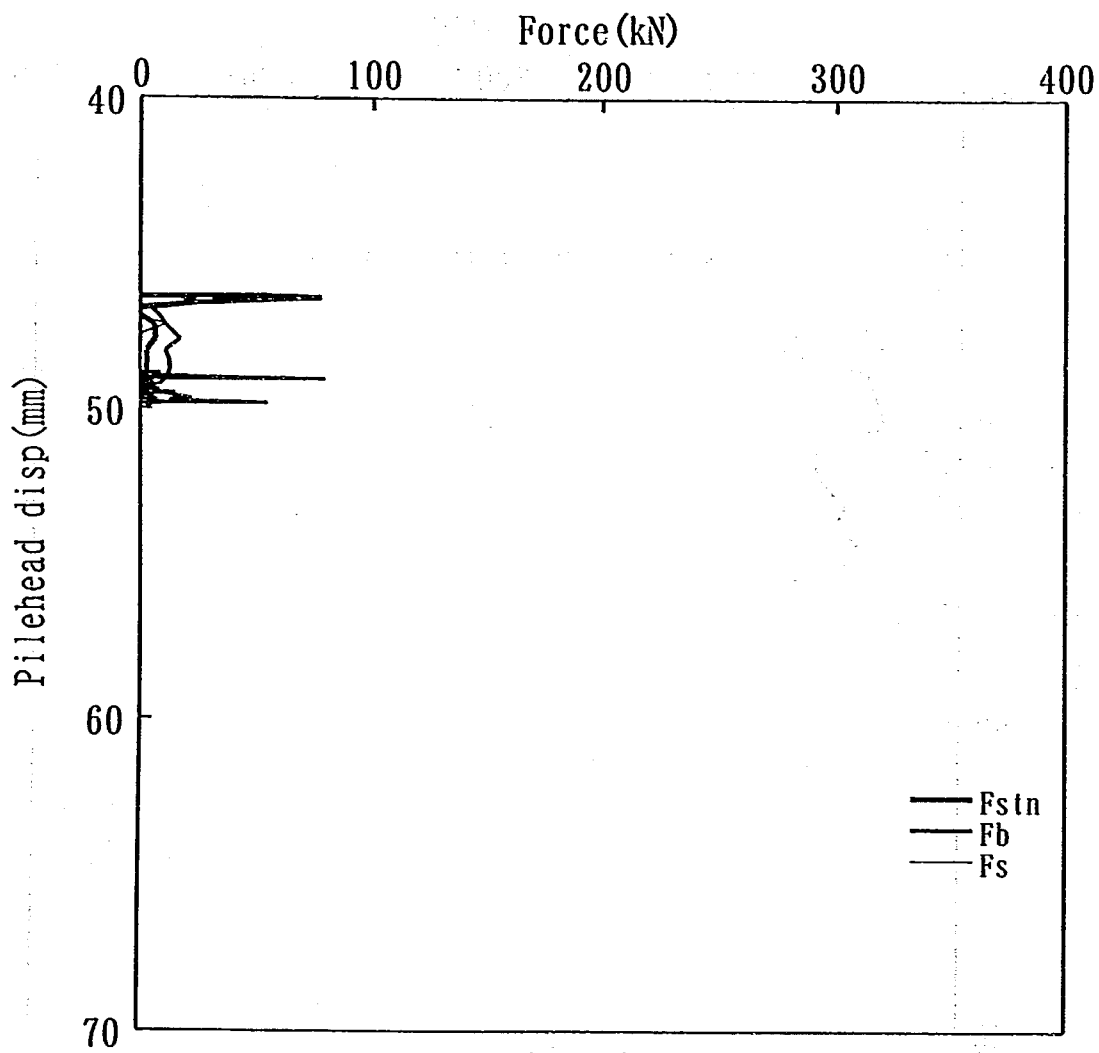
Case12-2

C122-PDF.CSV



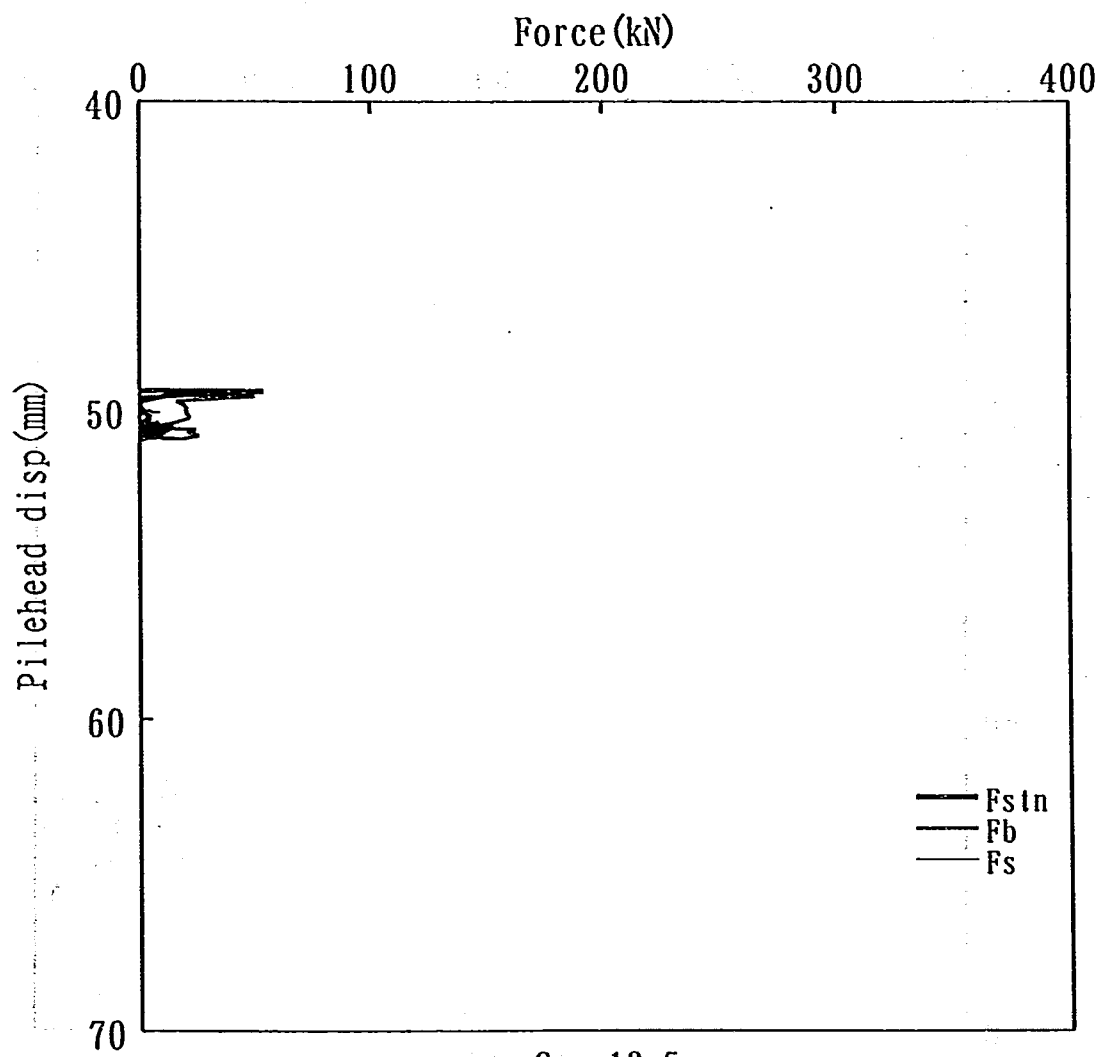
Case12-3

C123-PDF.CSV



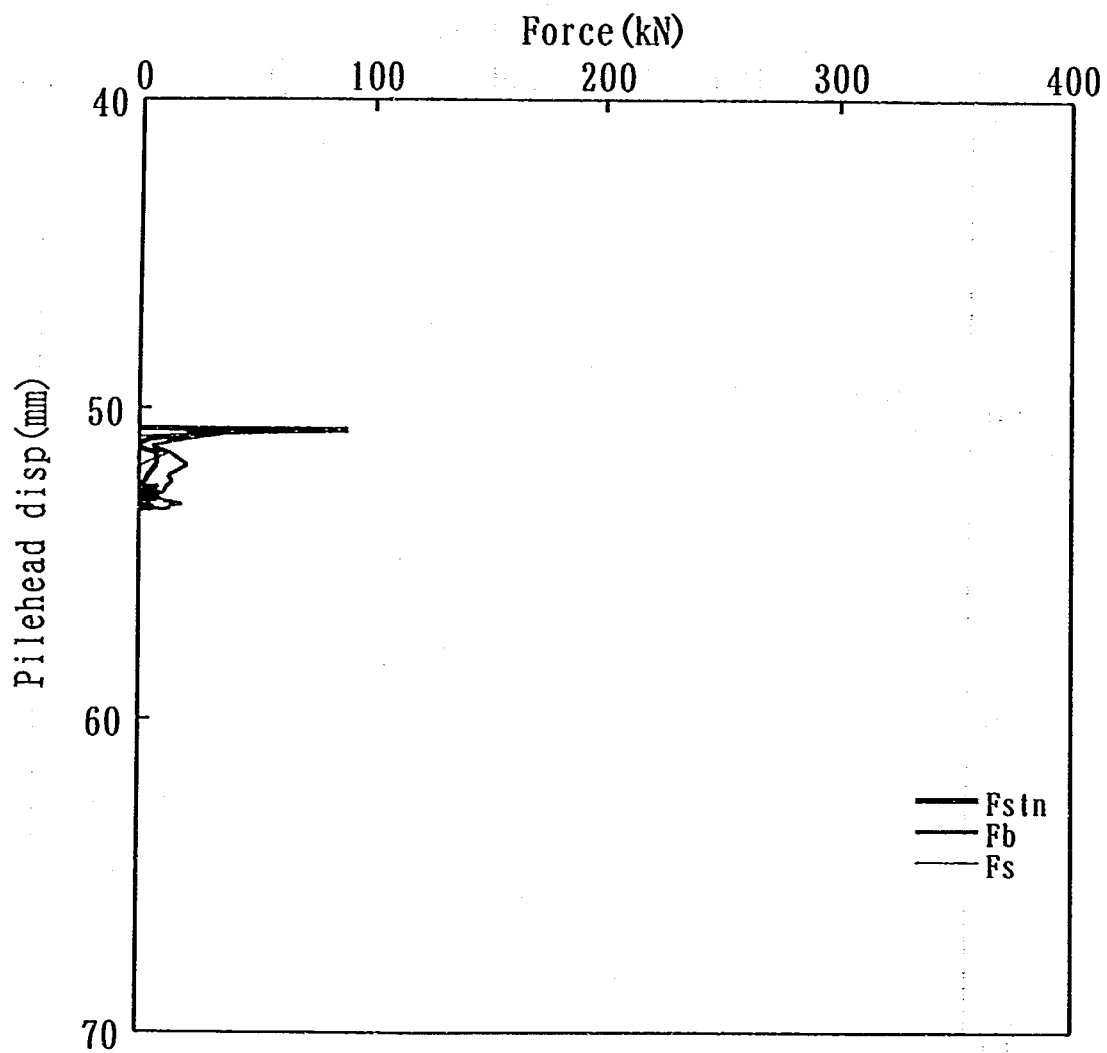
Case12-4

C124-PDF.CSV

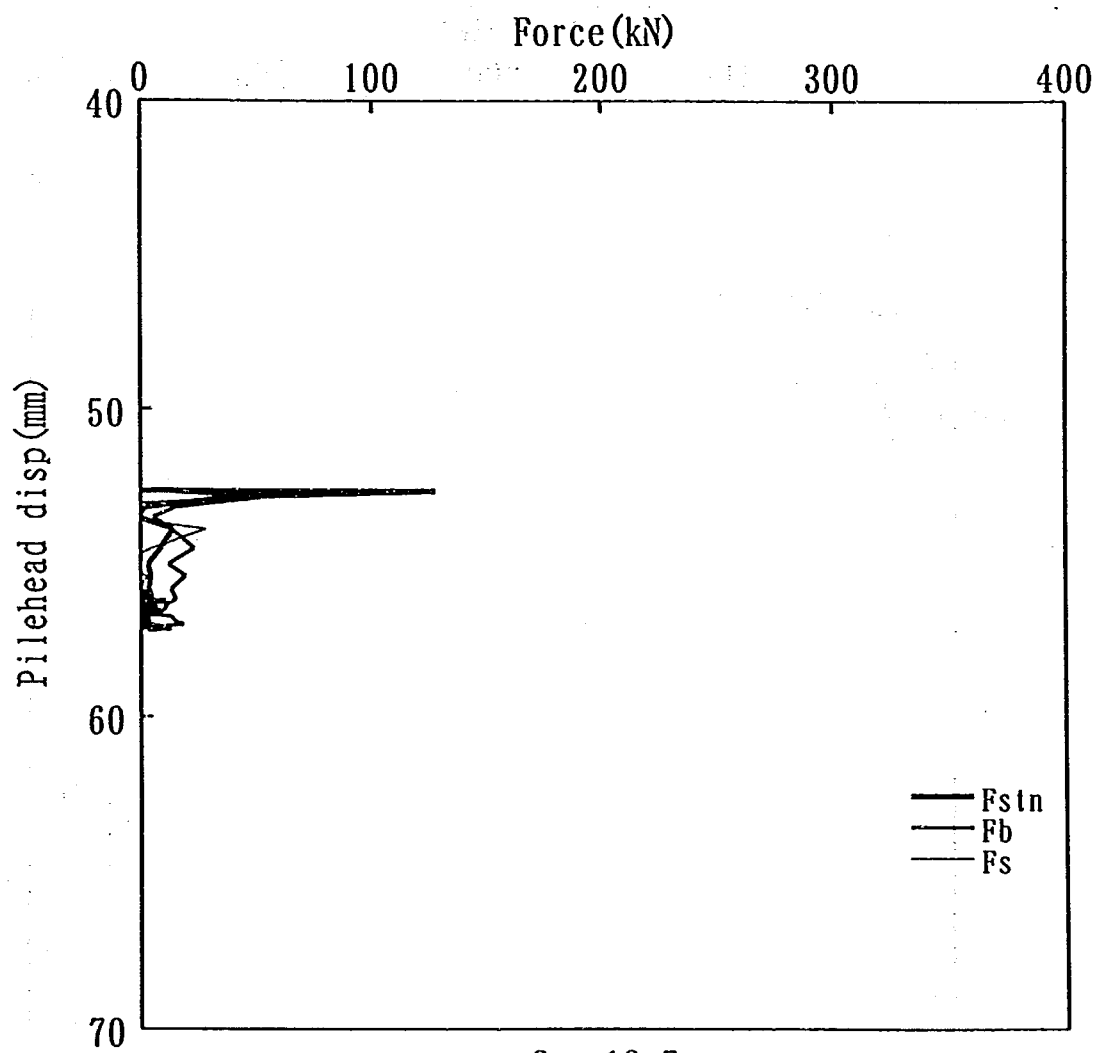


Case12-5

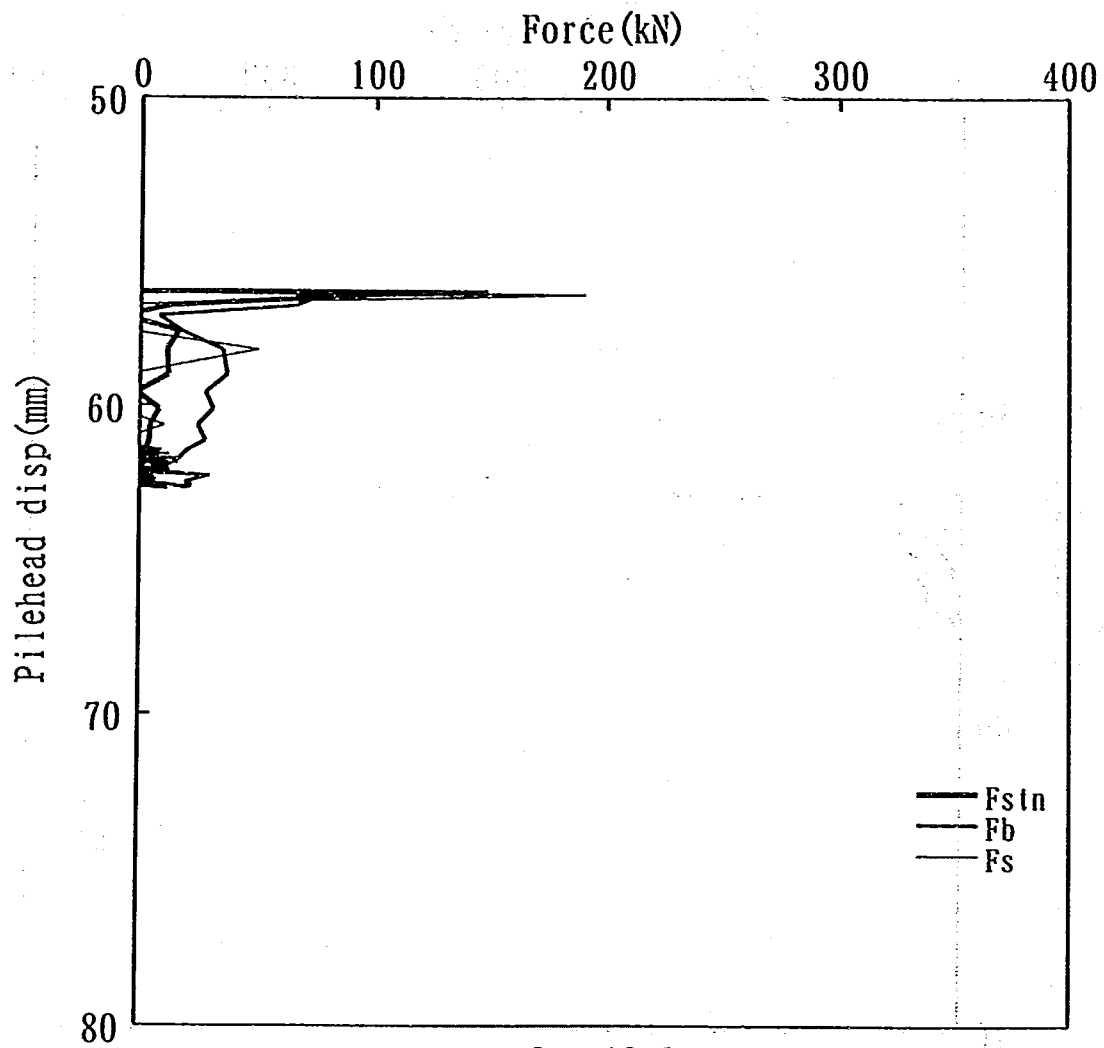
C125-PDF. CSV



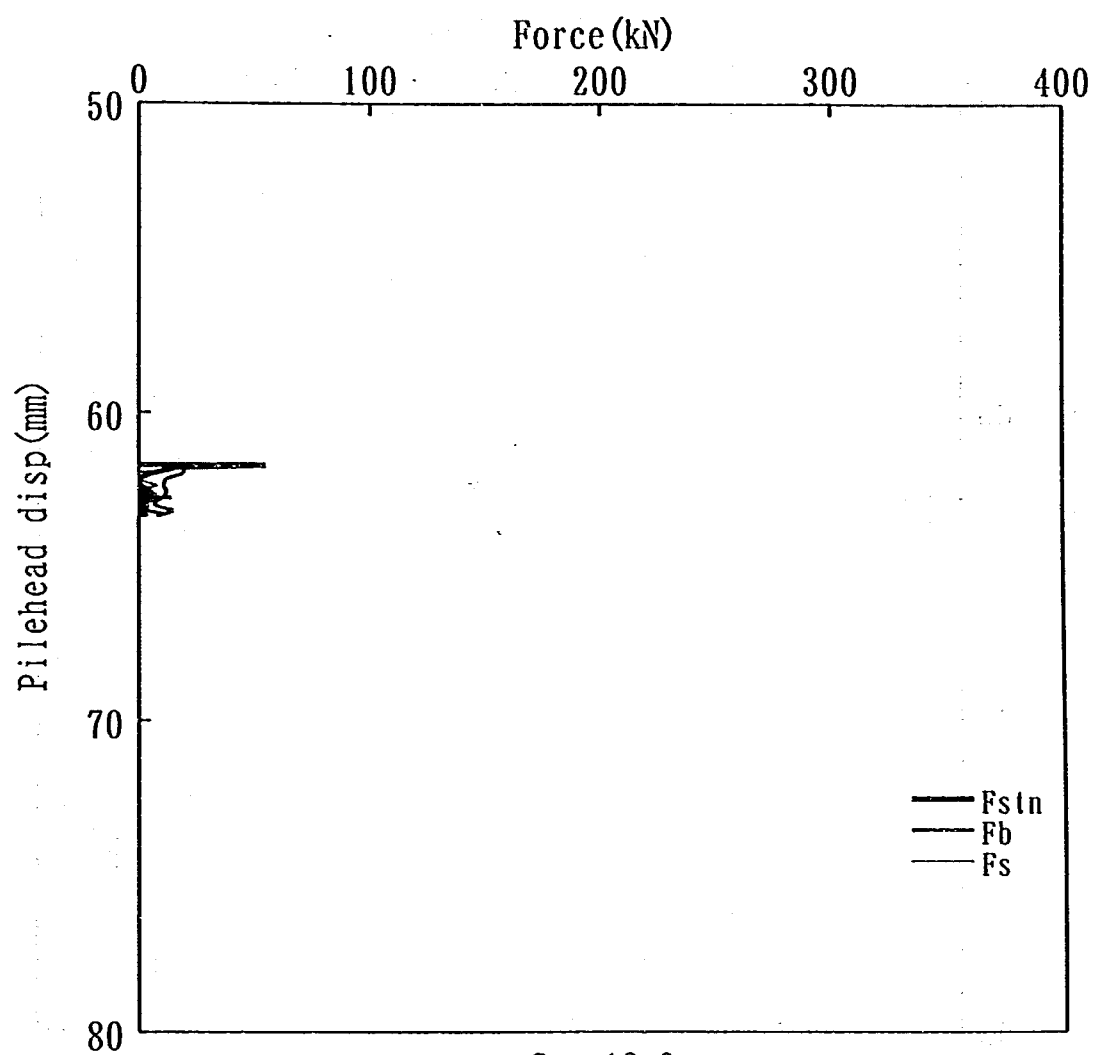
C126-PDF.CSV



C127-PDF.CSV

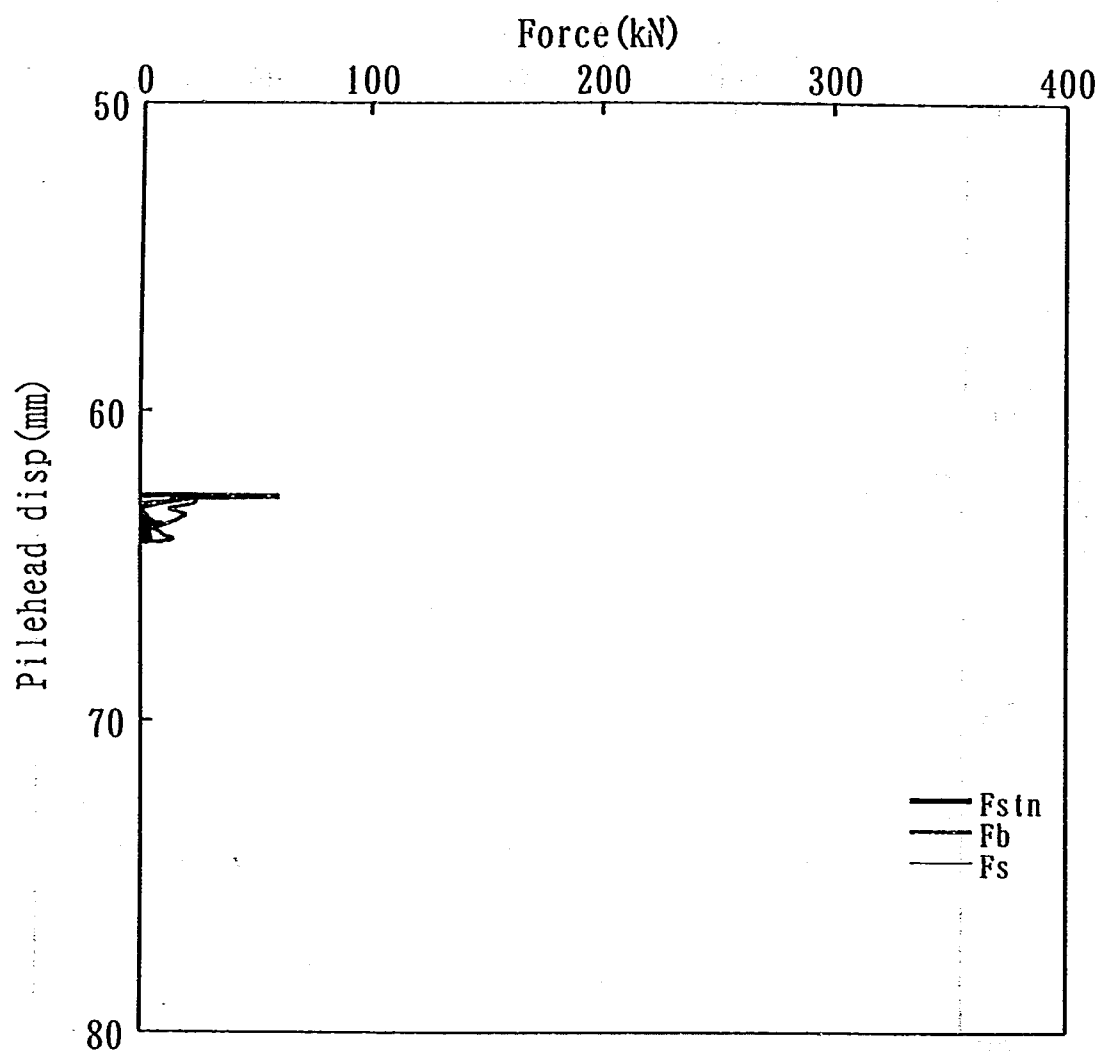


C128-PDF.CSV

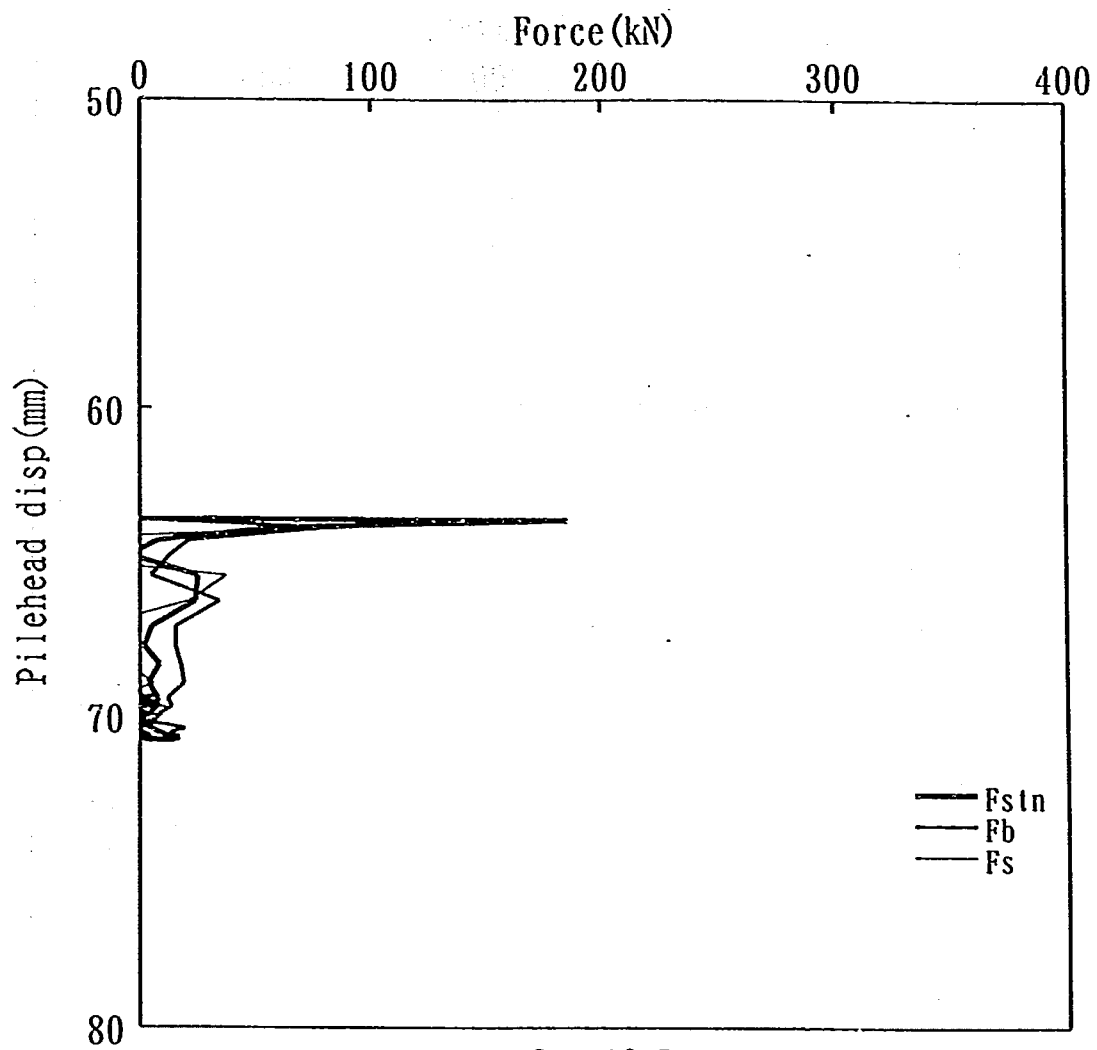


Case12-9

C129-PDF.CSV

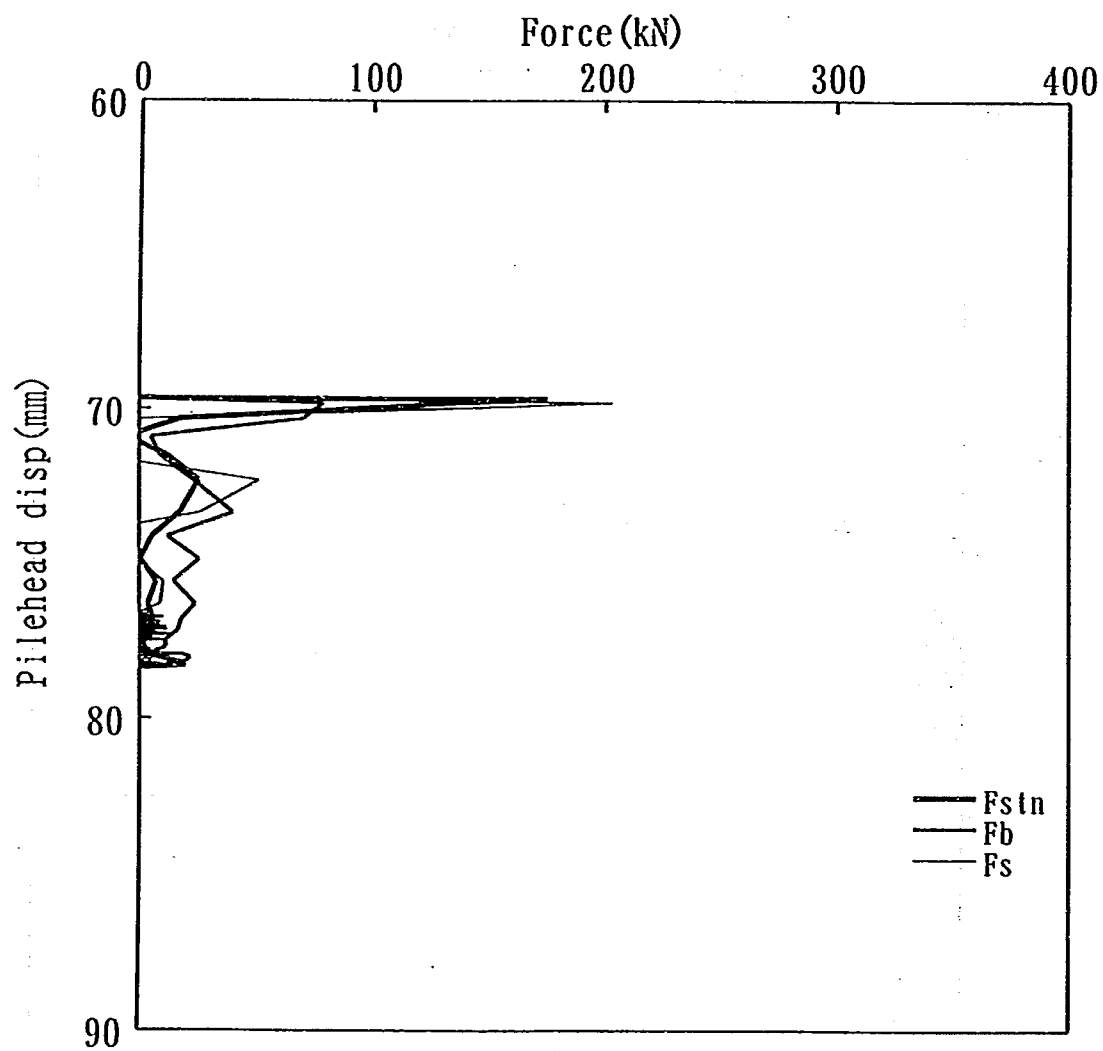


C12A-PDF. CSV



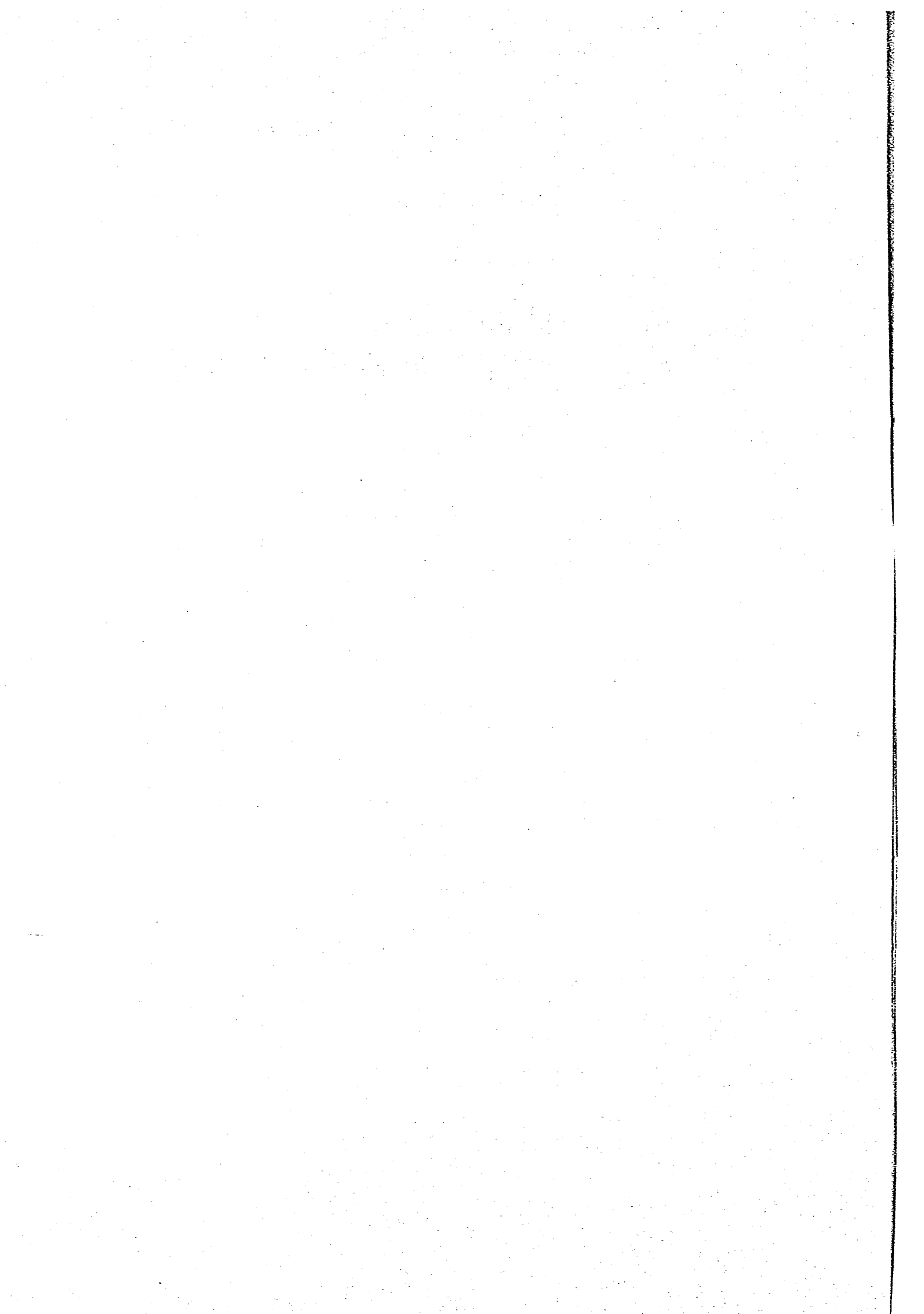
Case12-B

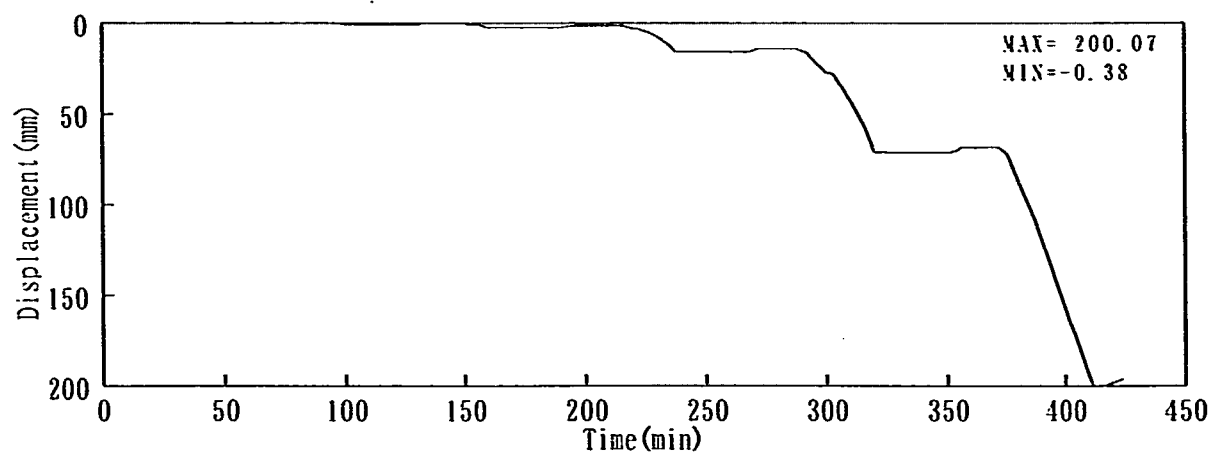
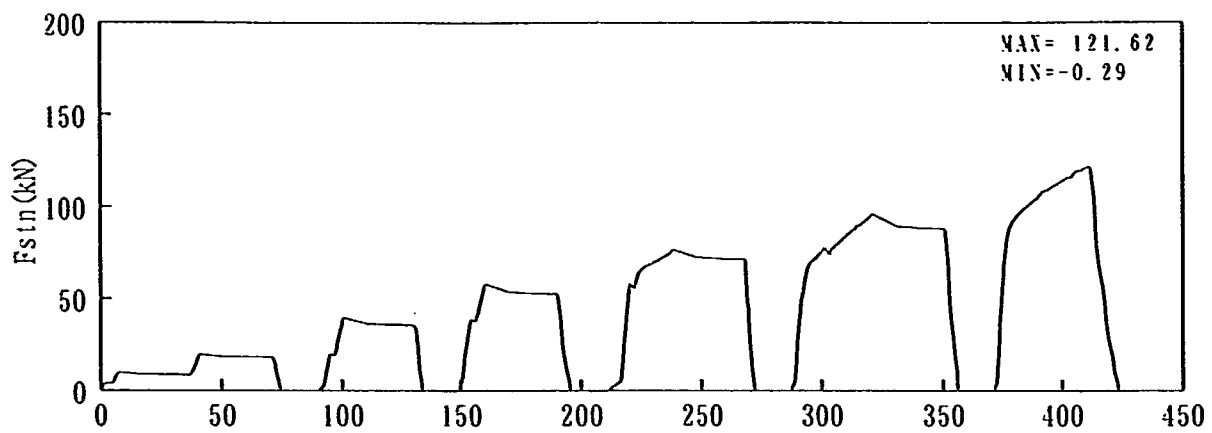
C12B-PDF.CSV



C12C-PDF.CSV

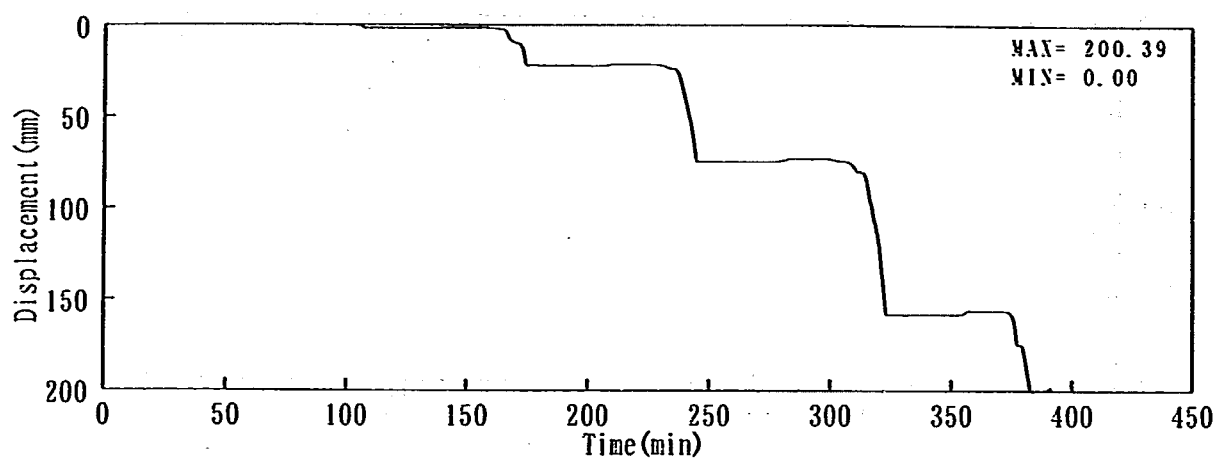
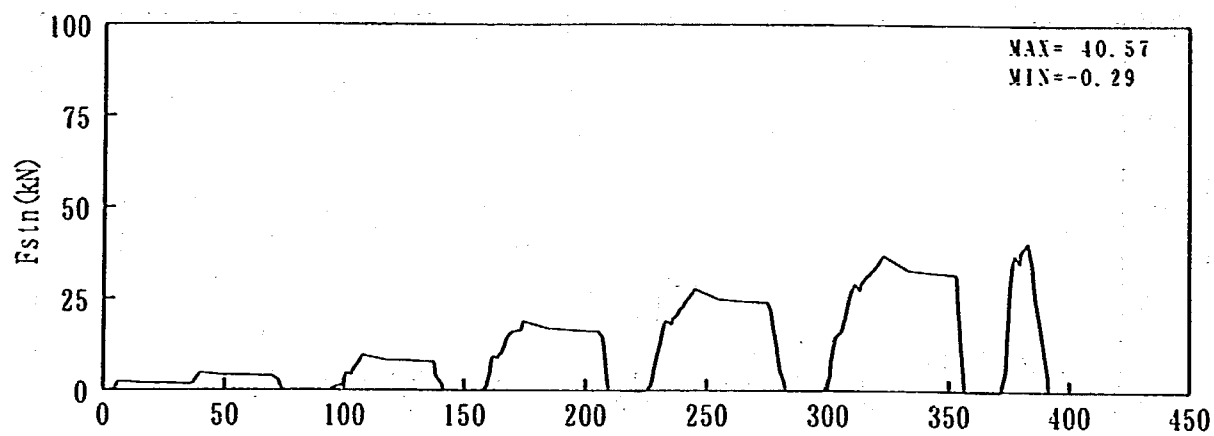
3. 荷重～時間, 沈下～時間,
速度～時間, 加速度～時間關係





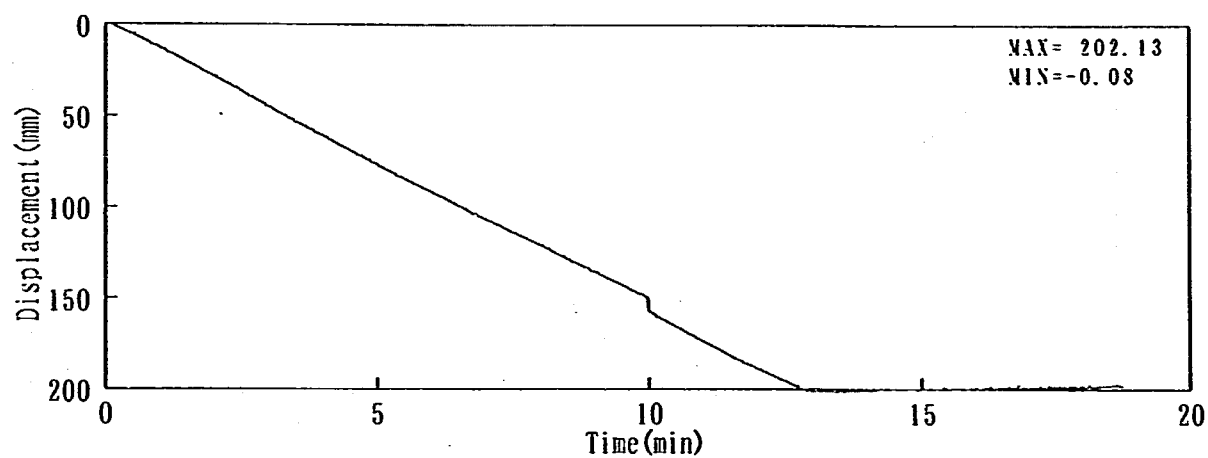
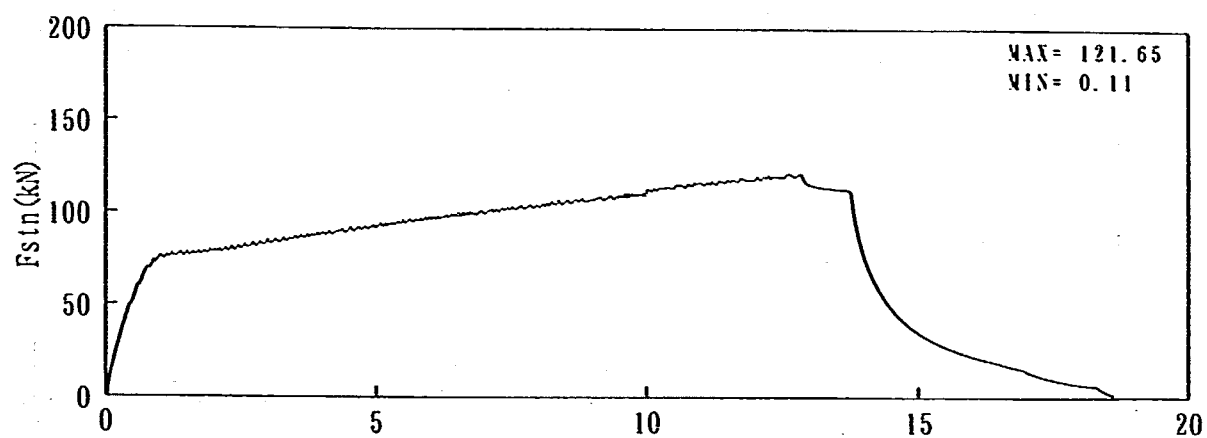
Case1

CI-FVDA CSV



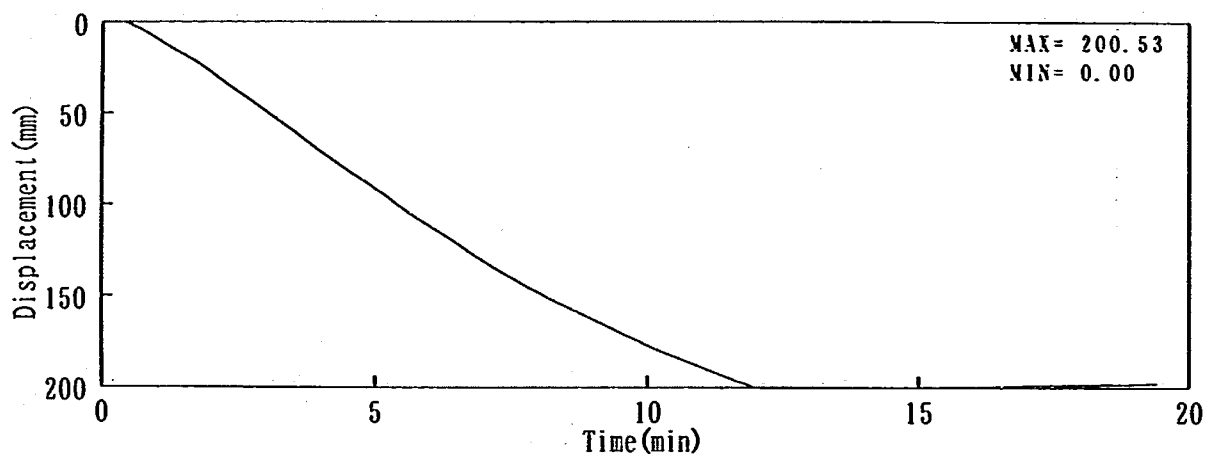
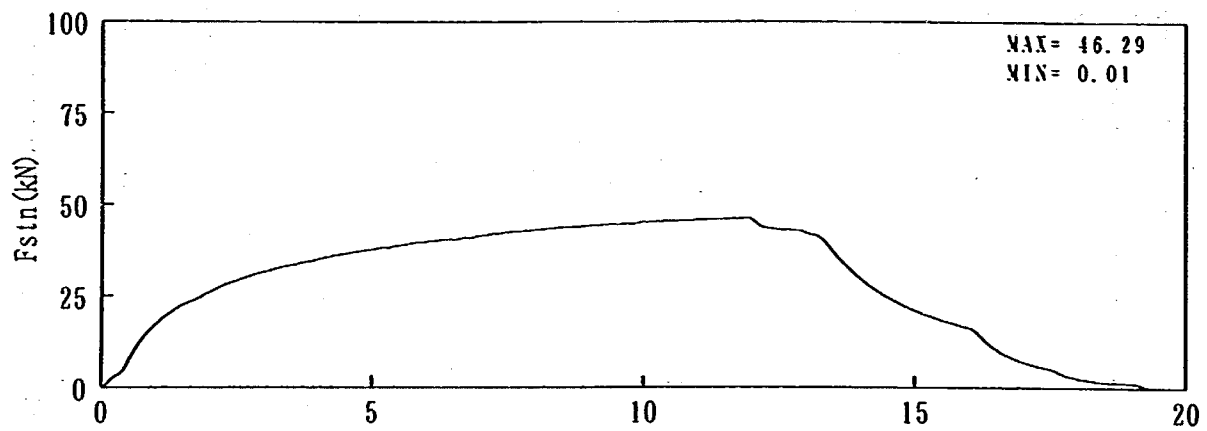
Case2

C2-FYDA CSV



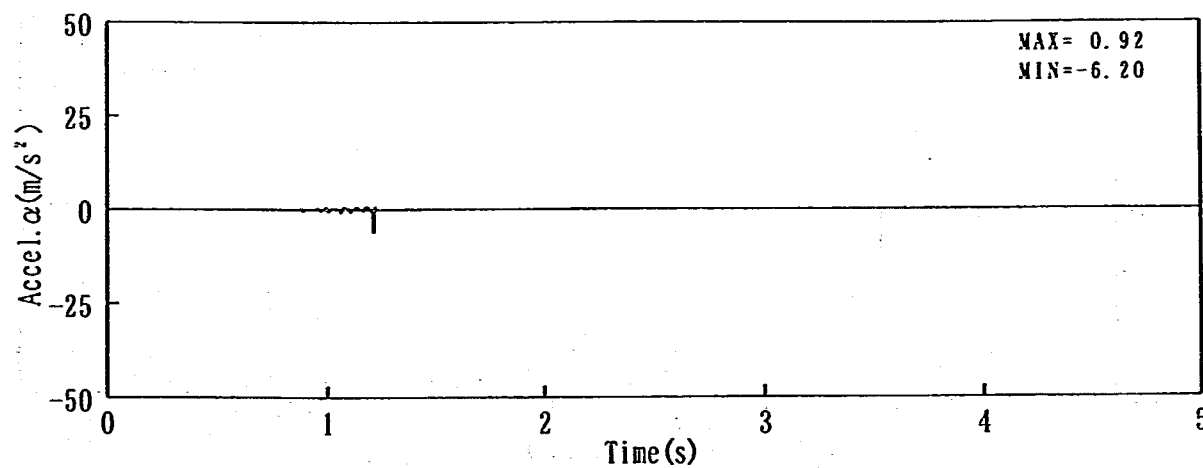
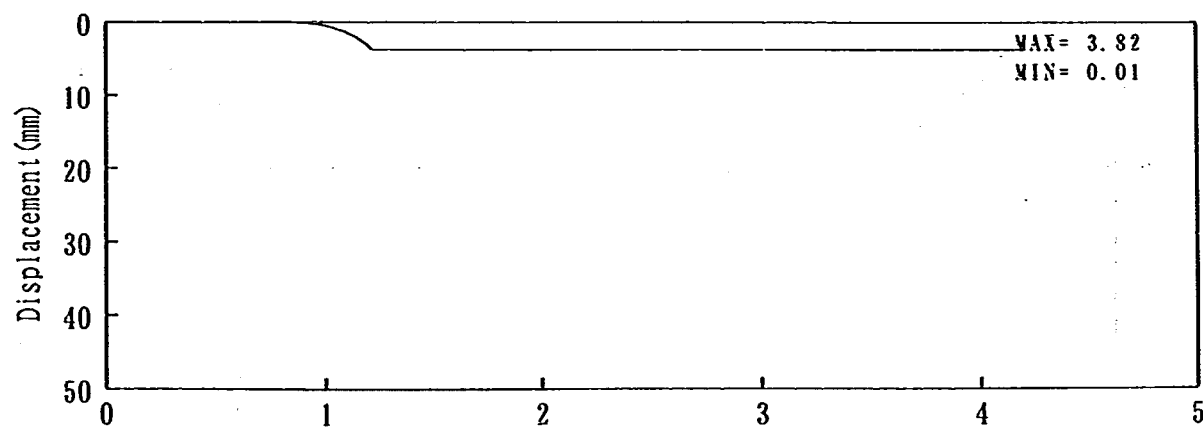
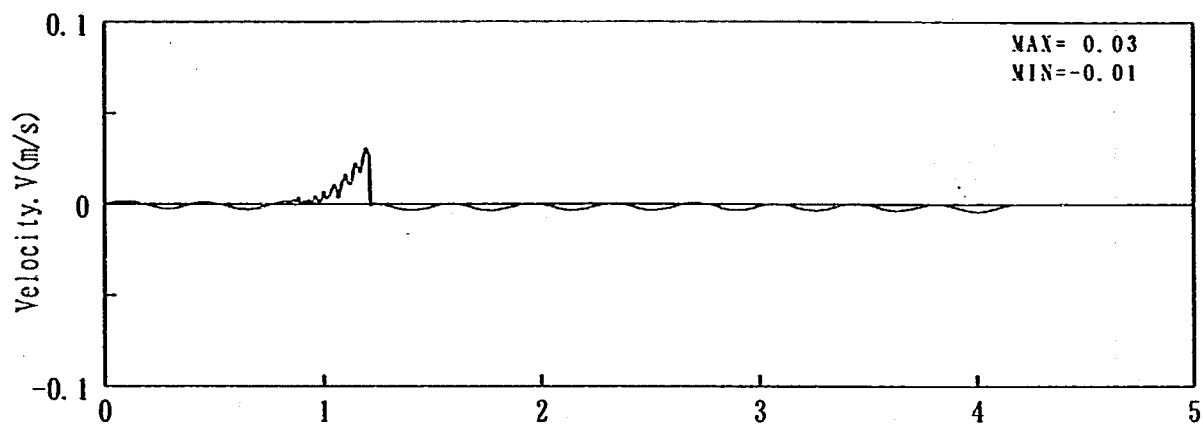
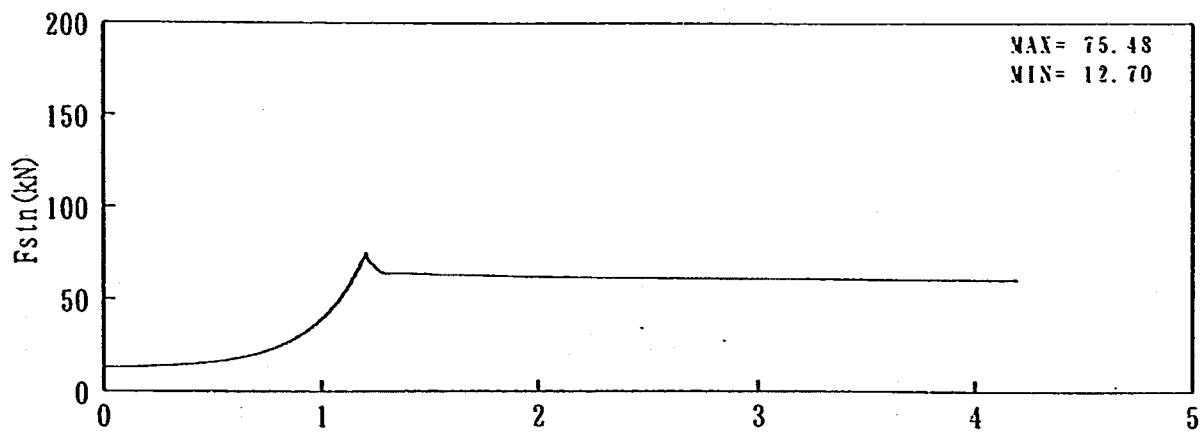
Case3

C3-FVDA.CSV



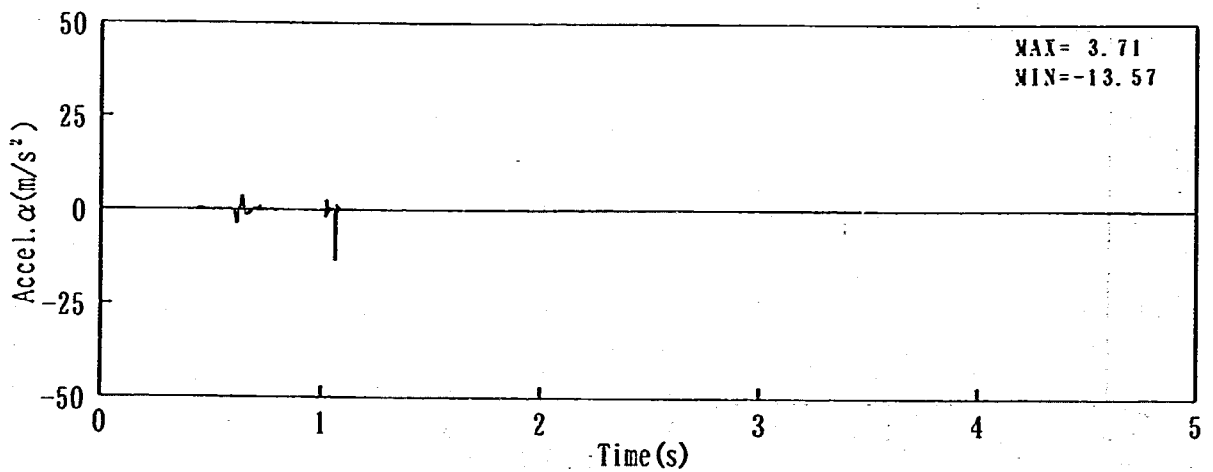
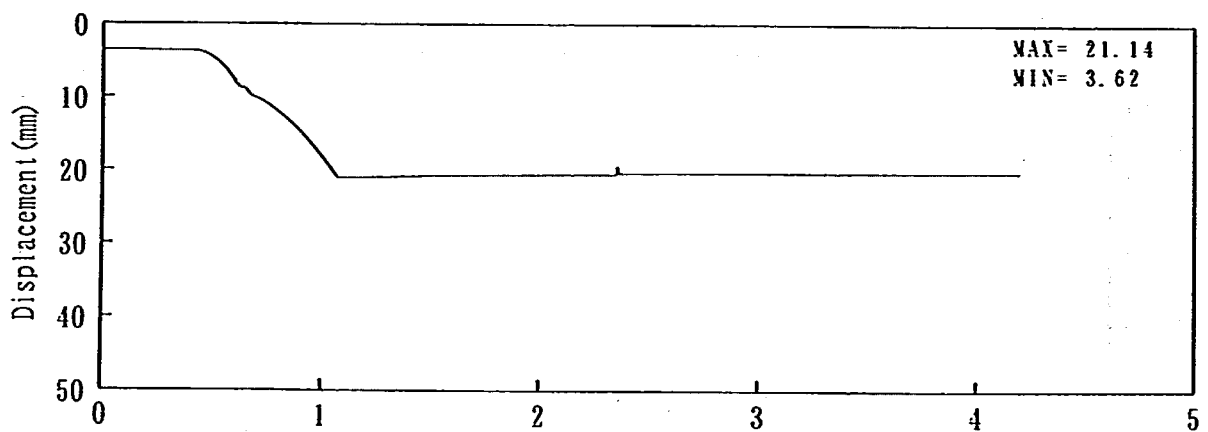
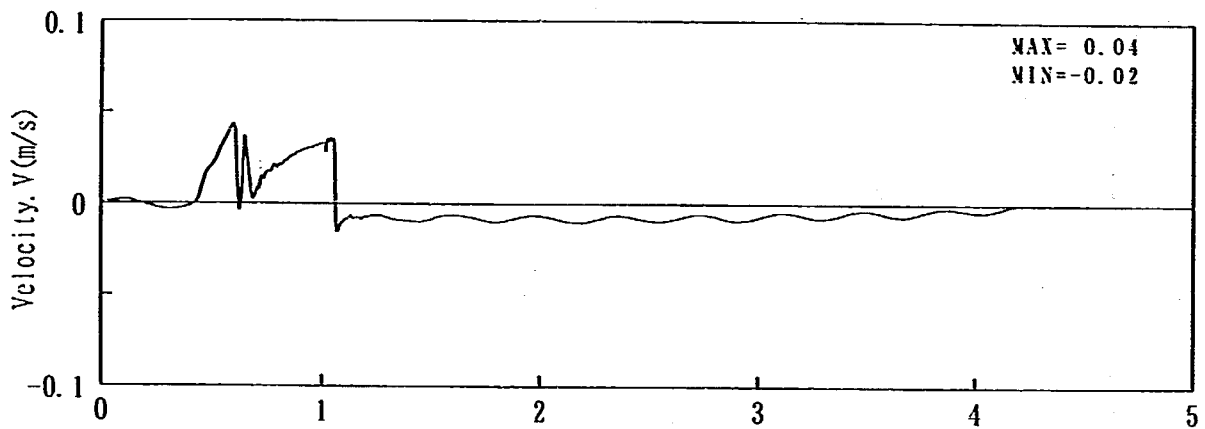
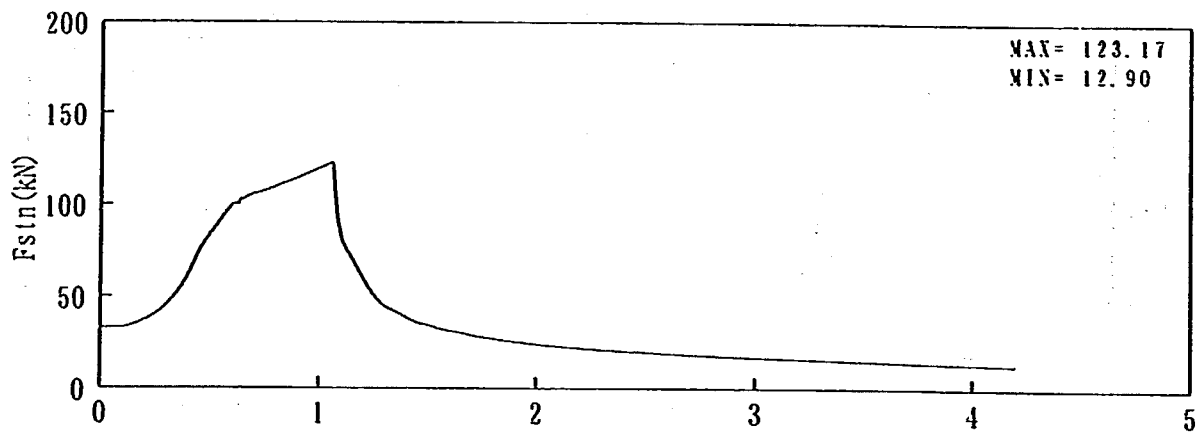
Case4

C4-FYDA.CSV



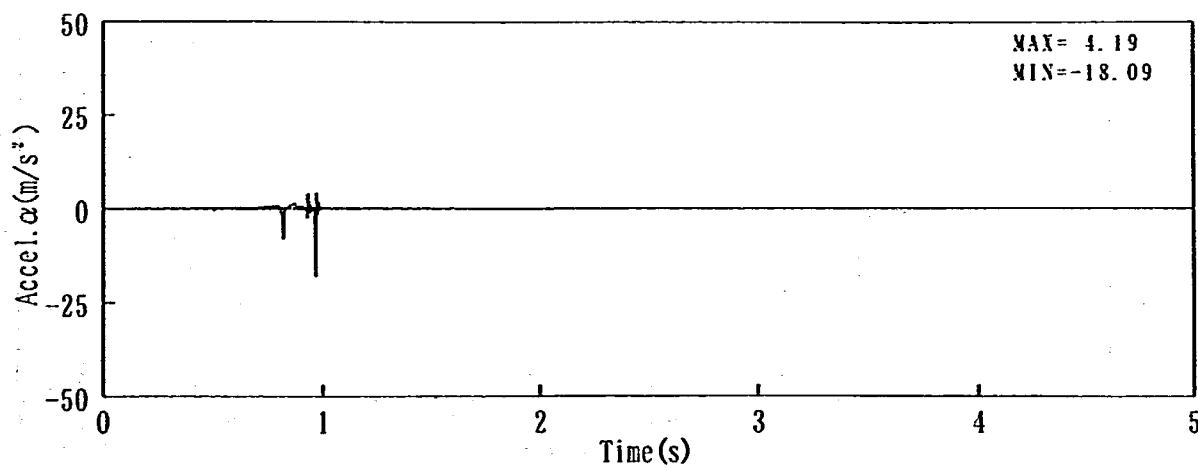
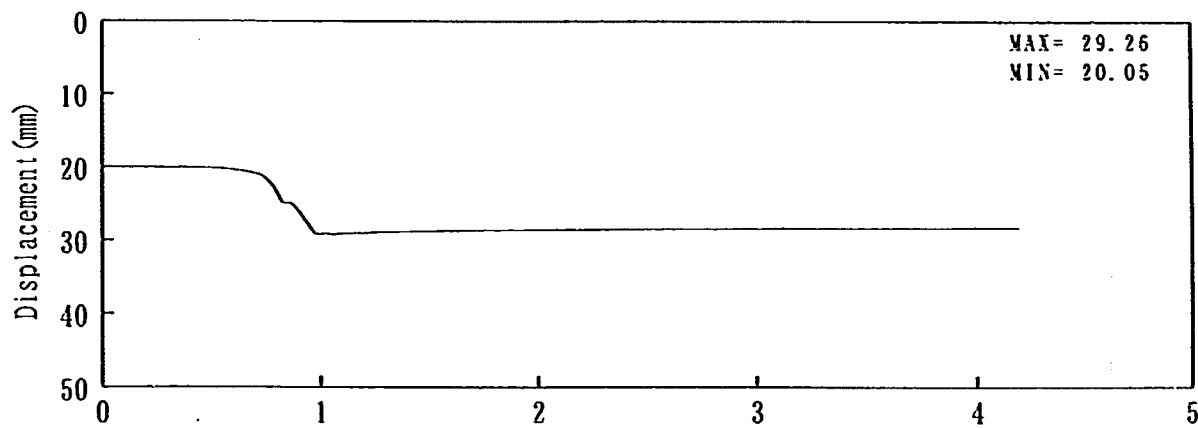
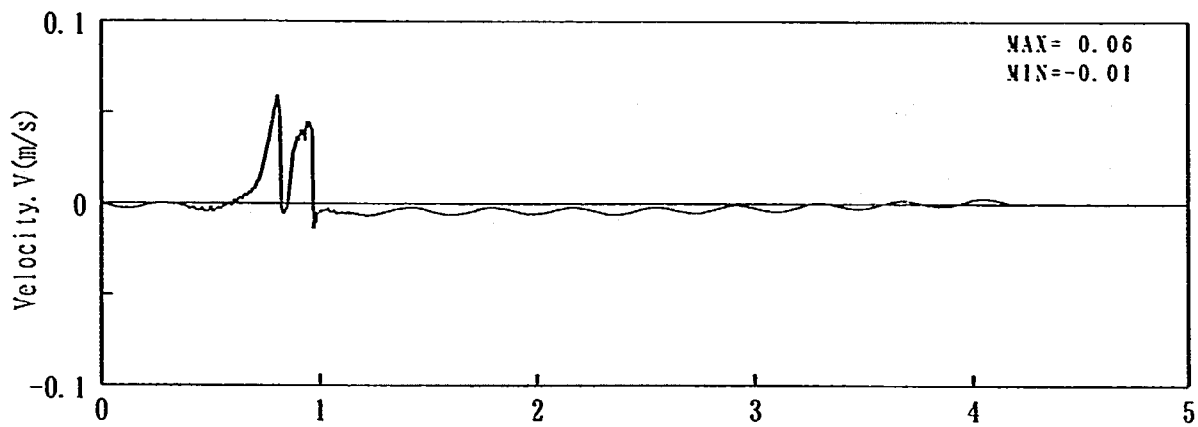
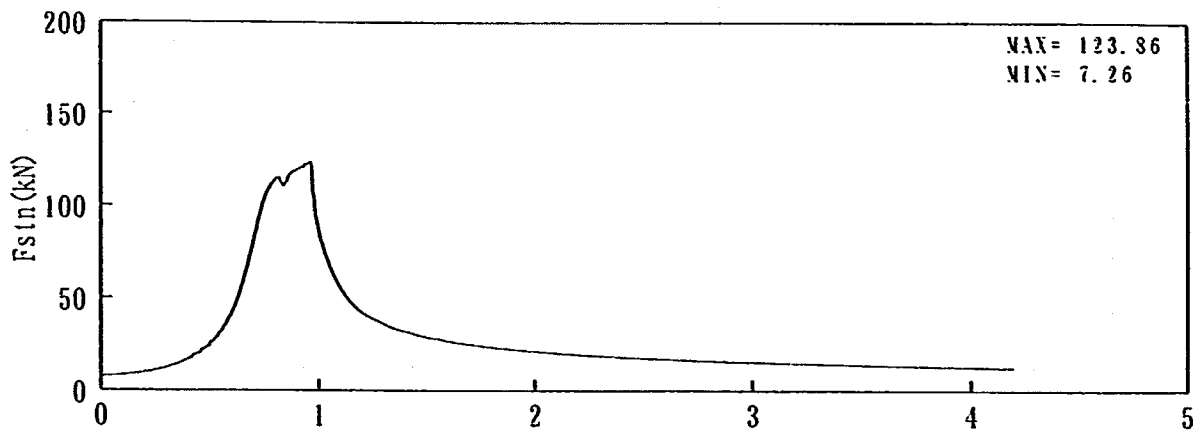
Case5-1

CS-1FVDA CSV



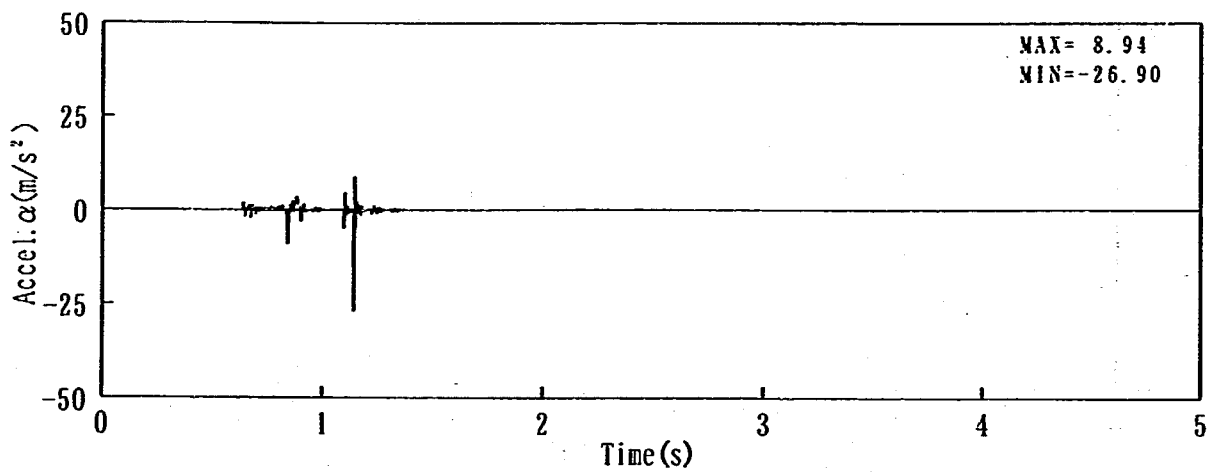
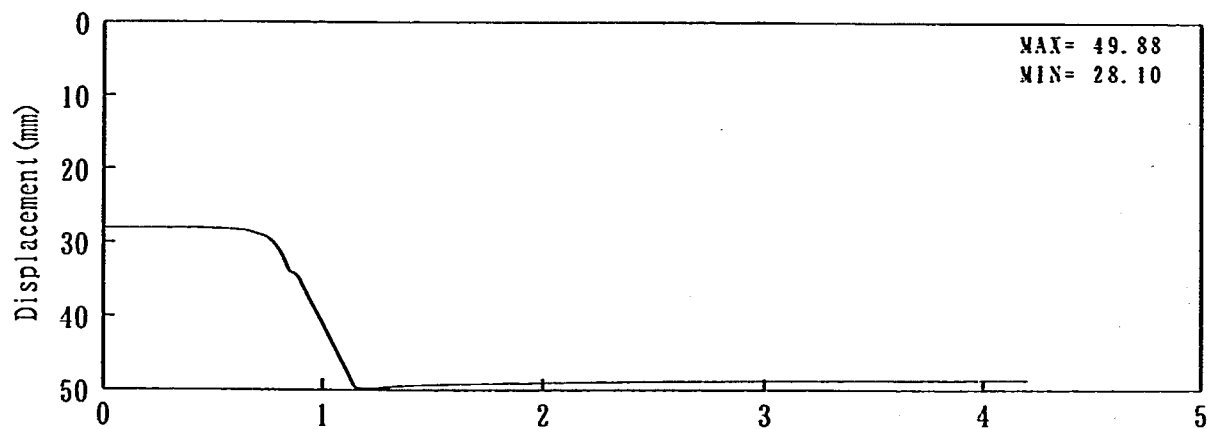
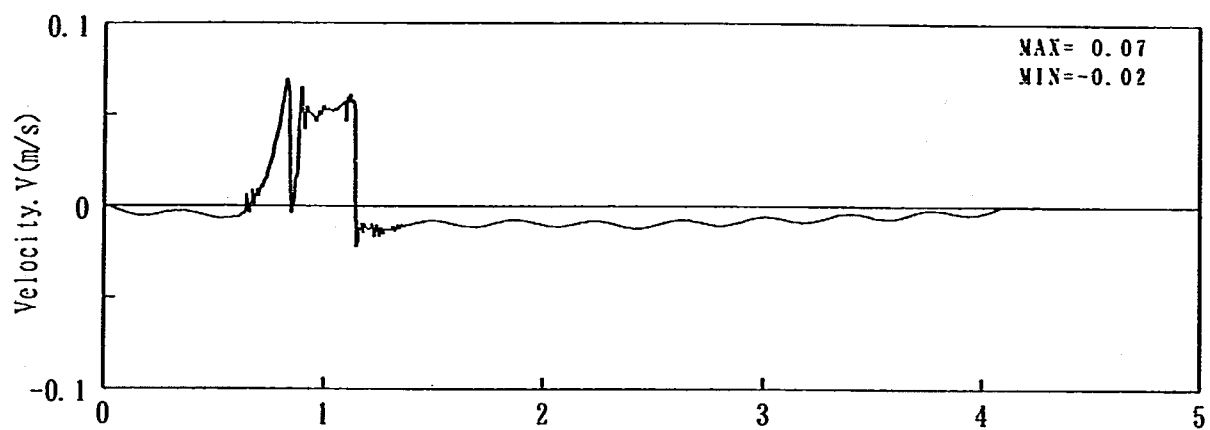
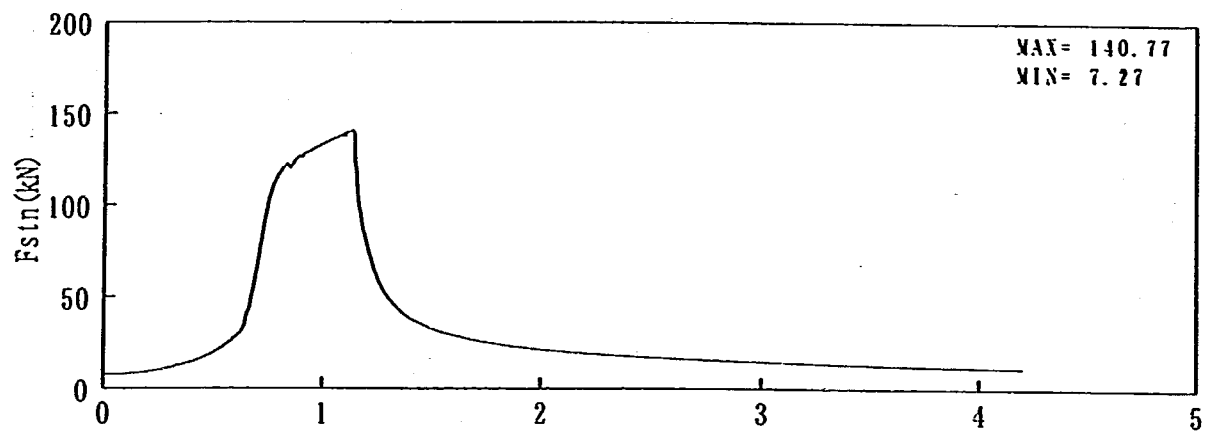
Case5-2

C5-2FVDA CSV



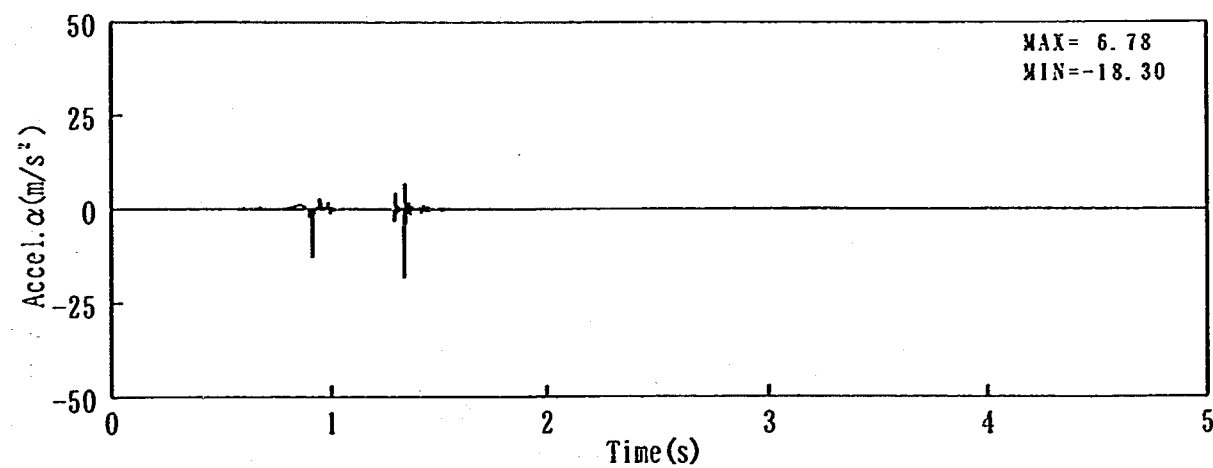
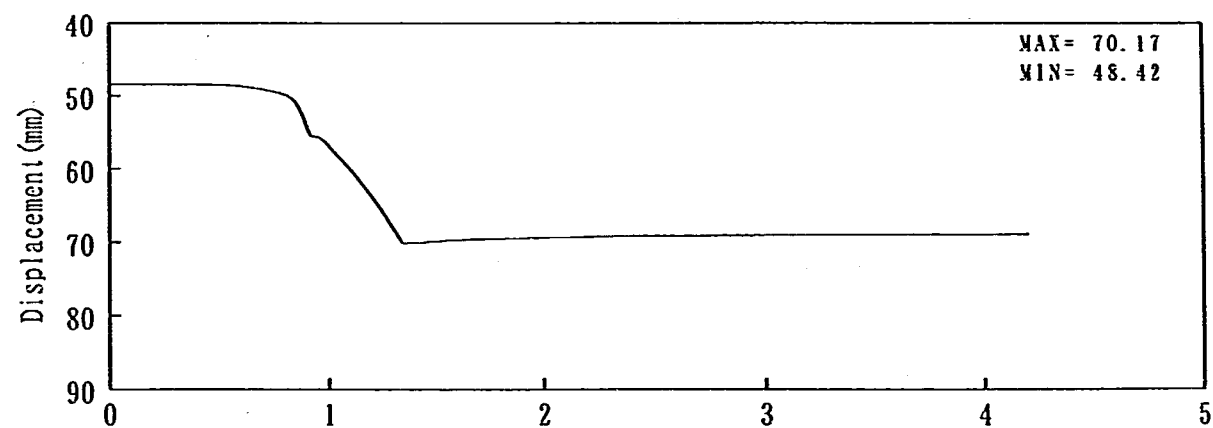
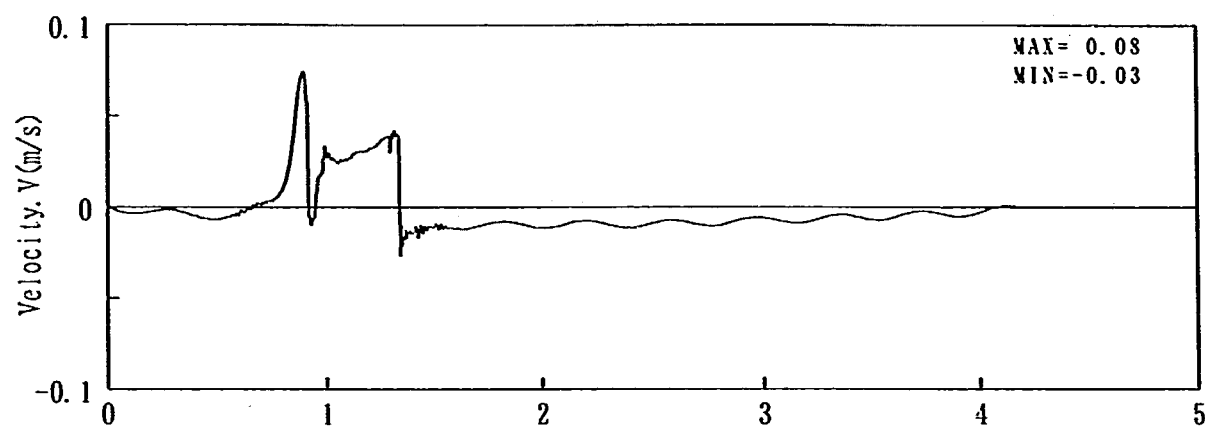
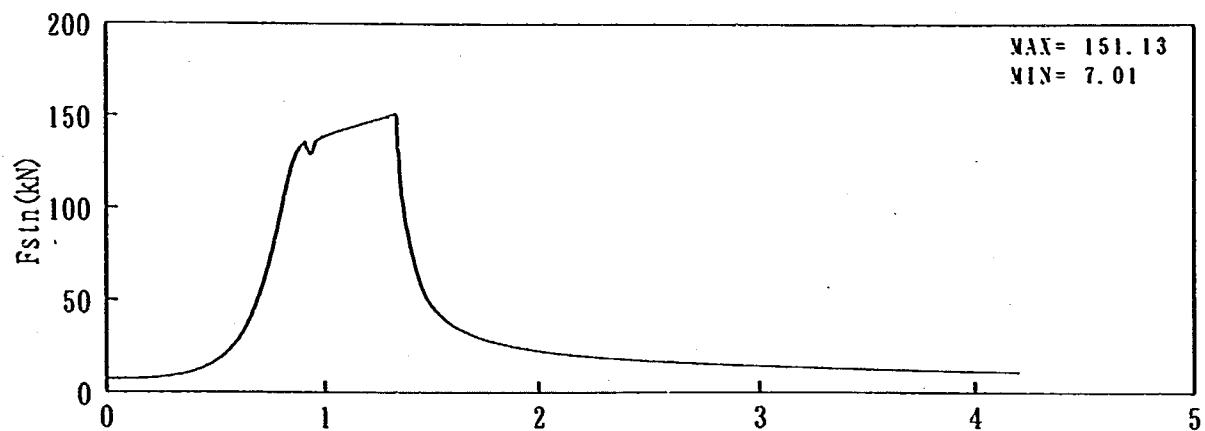
Case5-3

C5-3FVDA CSV



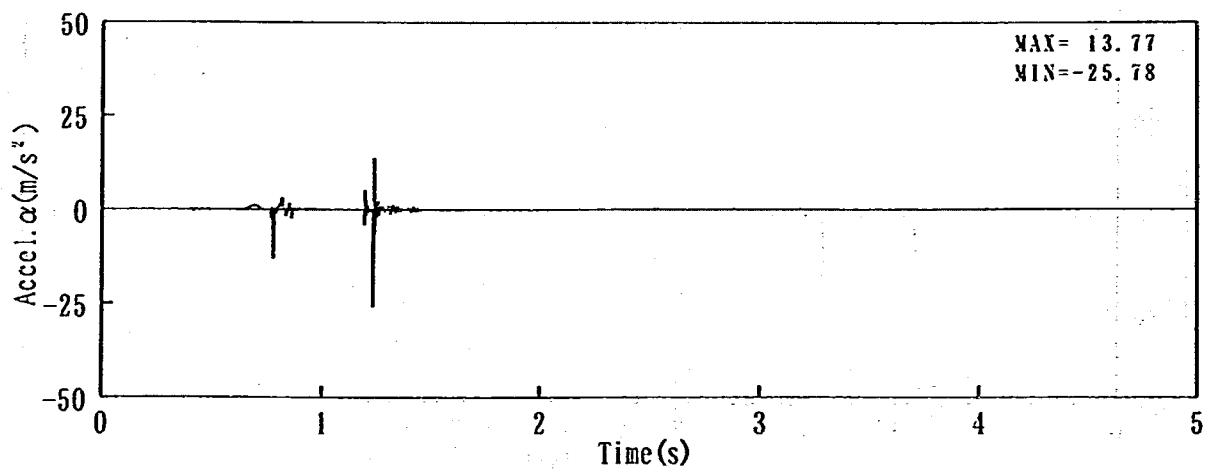
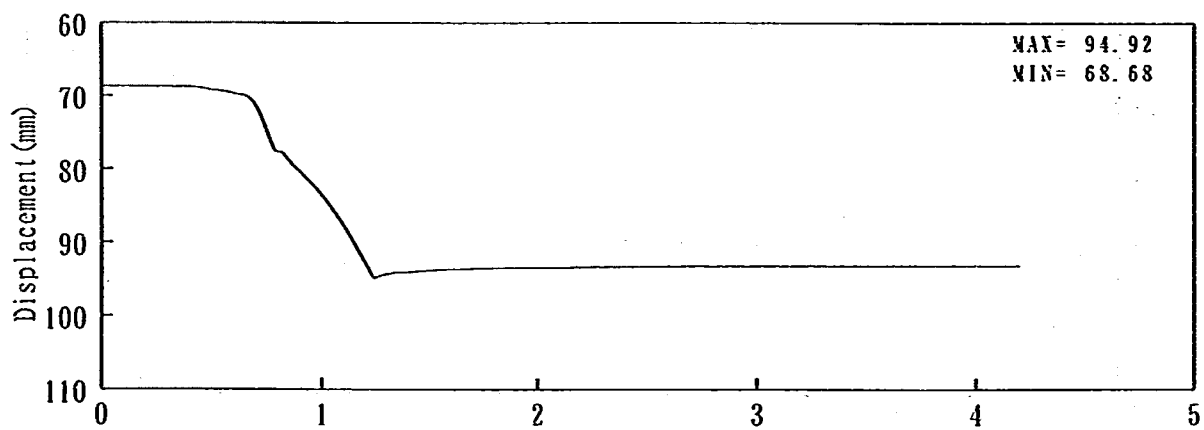
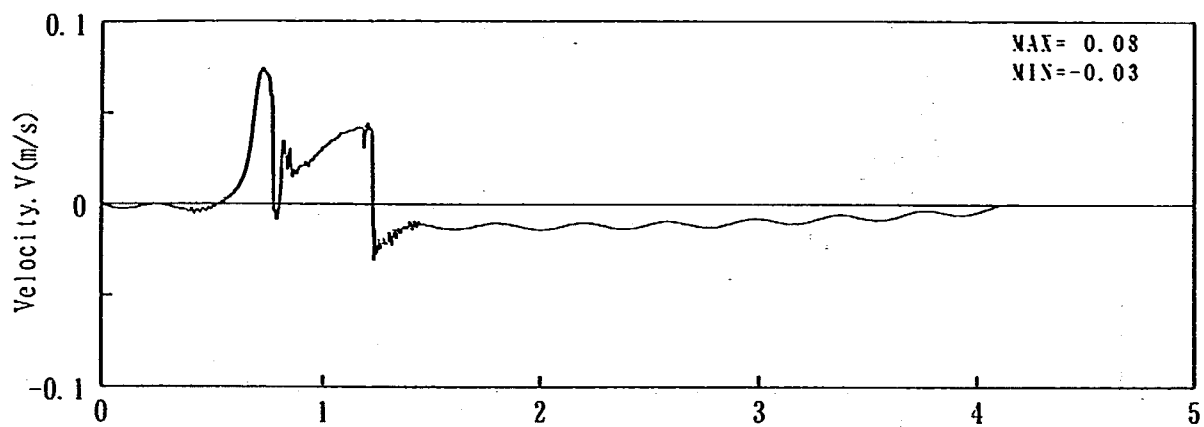
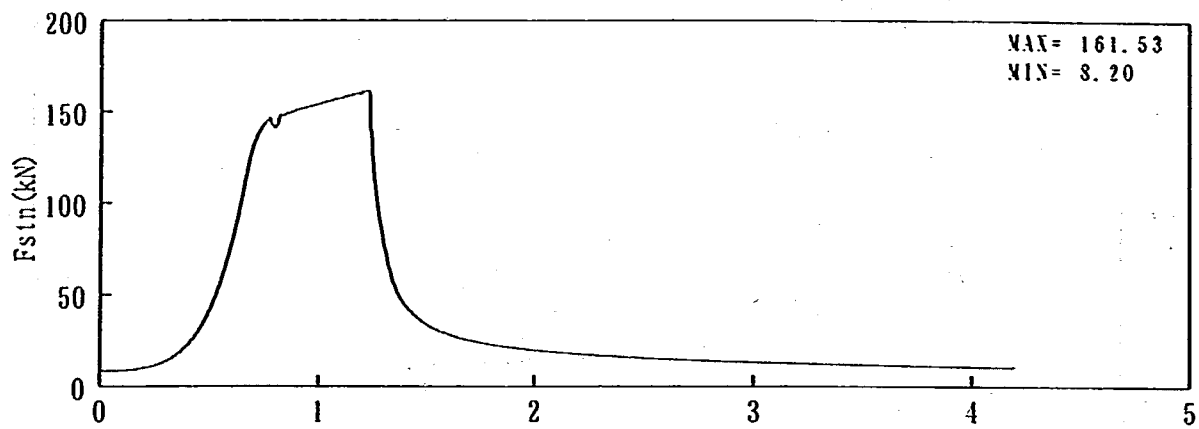
Case5-4

C5-4FVDA CSV



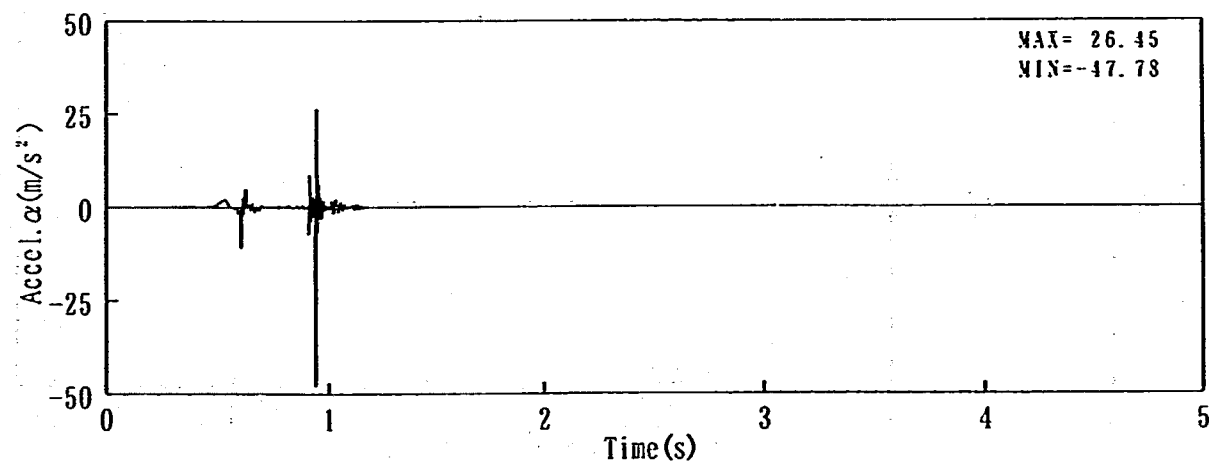
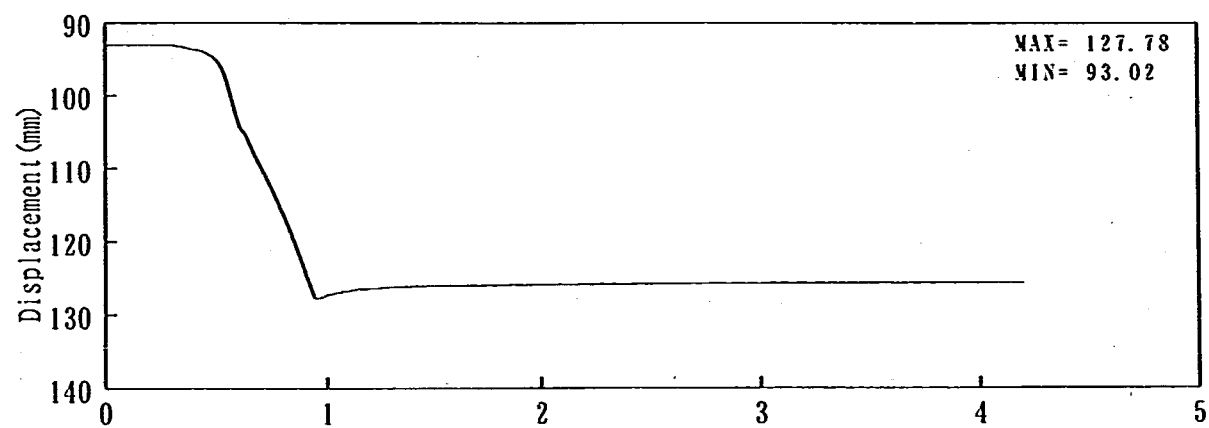
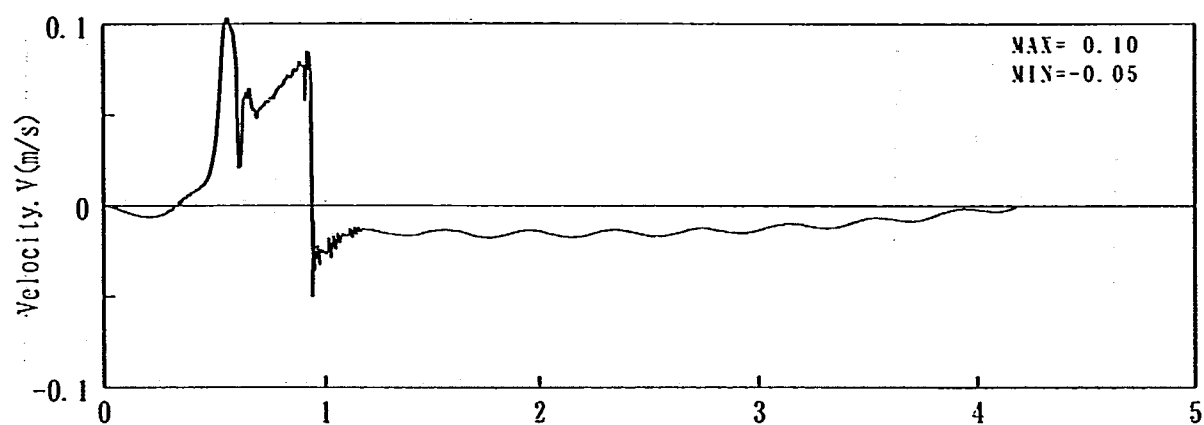
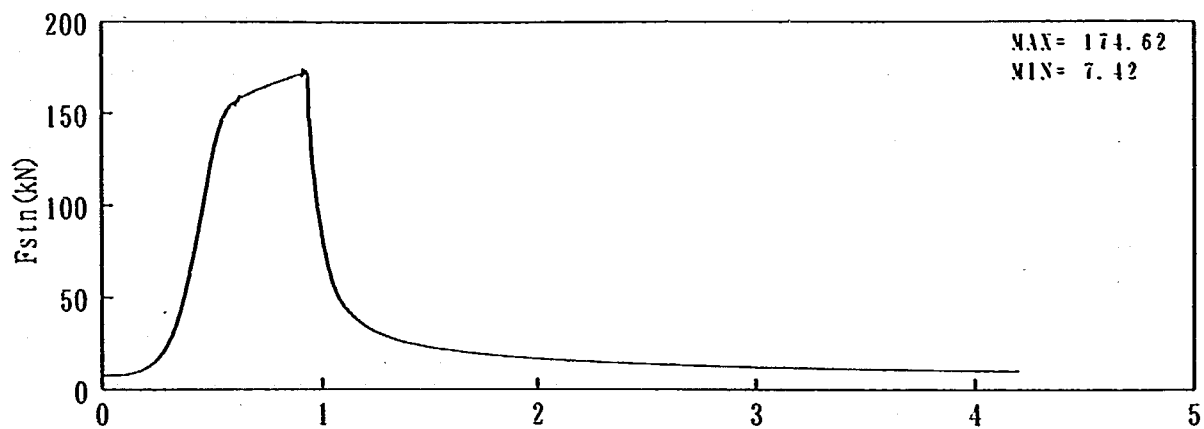
Case5-5

C5-SFYDA.CSV



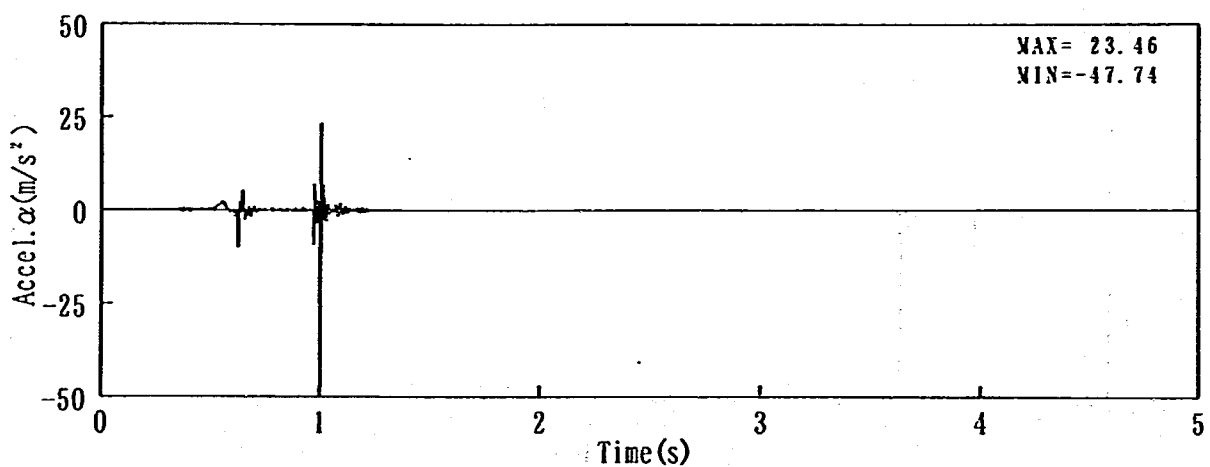
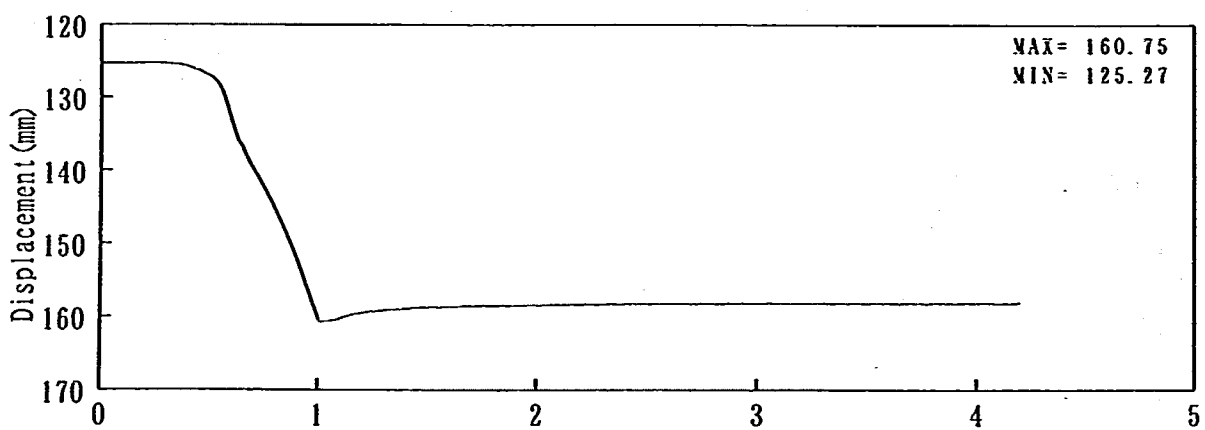
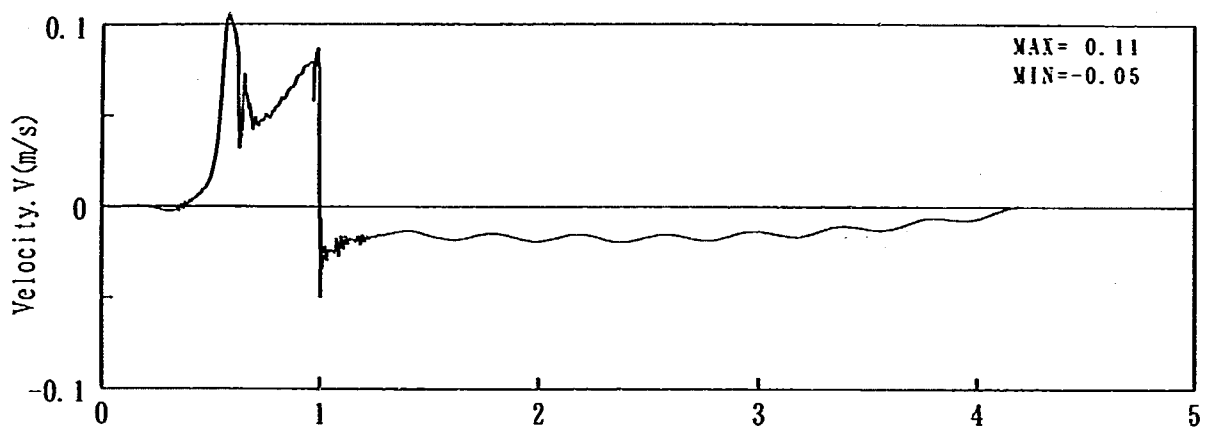
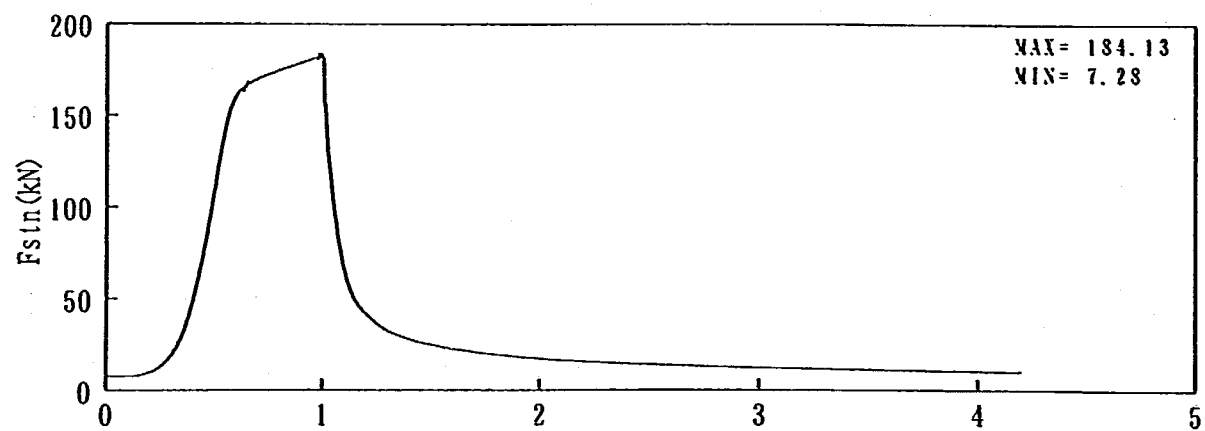
Case5-6

C5-6FVDA.CSV



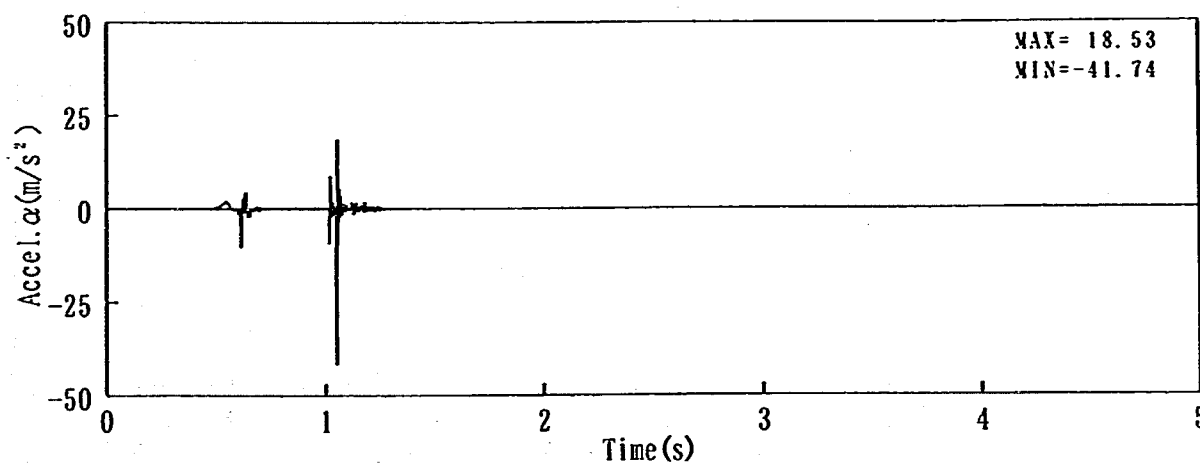
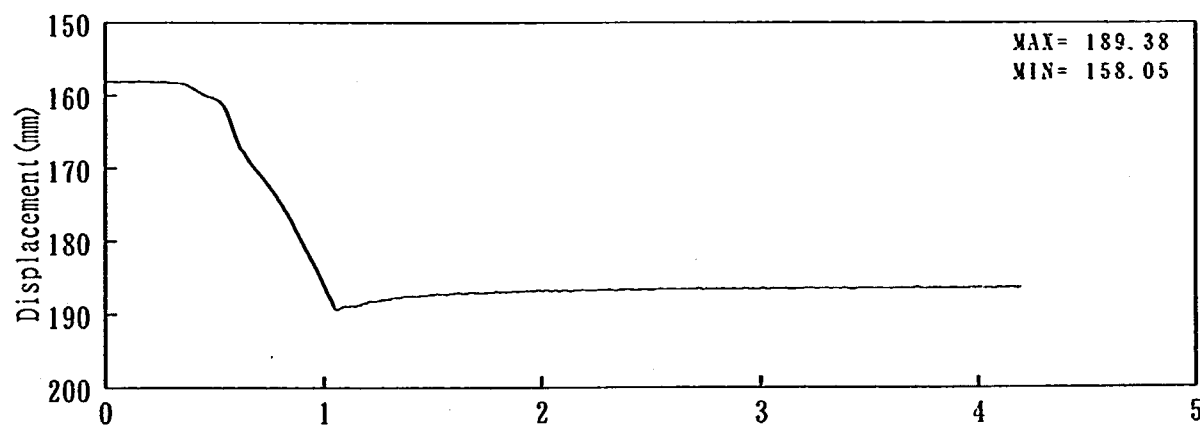
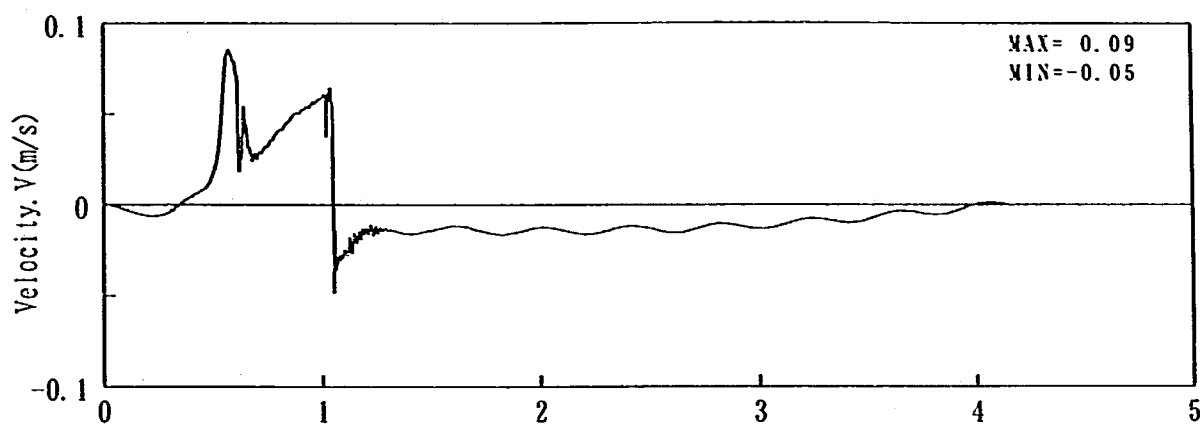
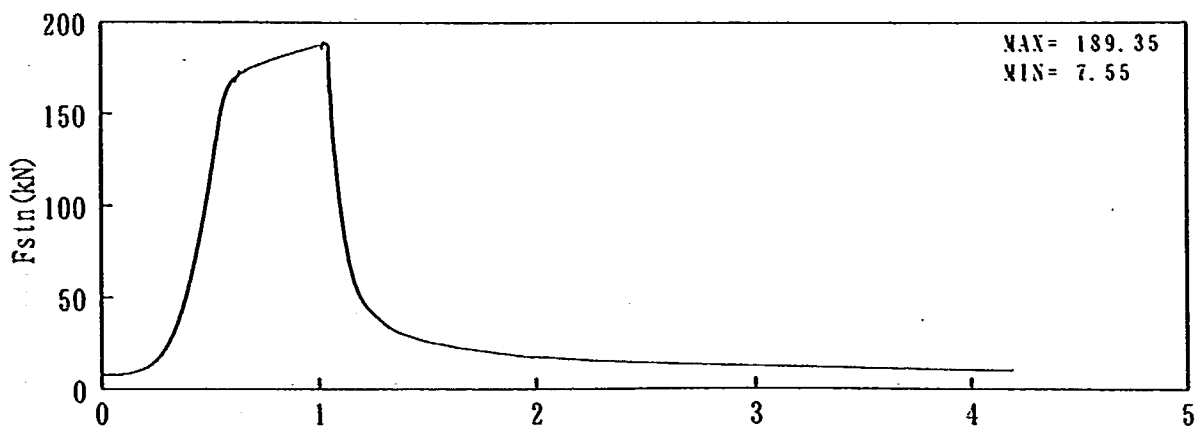
Case5-7

CS-7FVDA.CSV



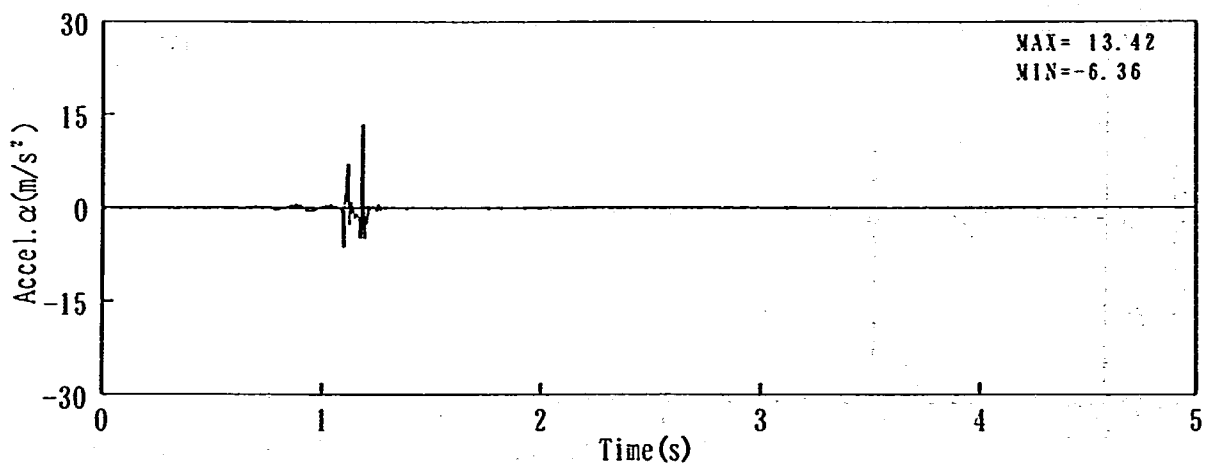
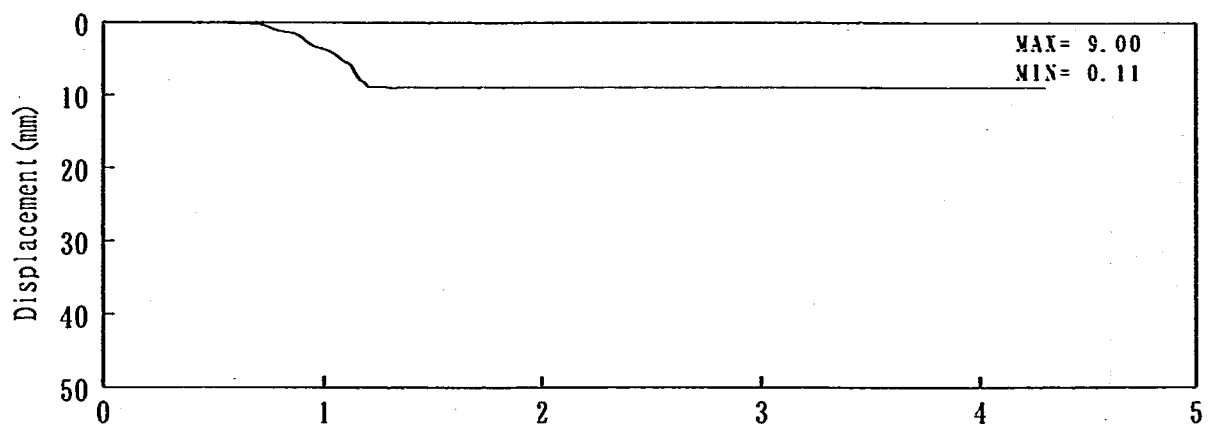
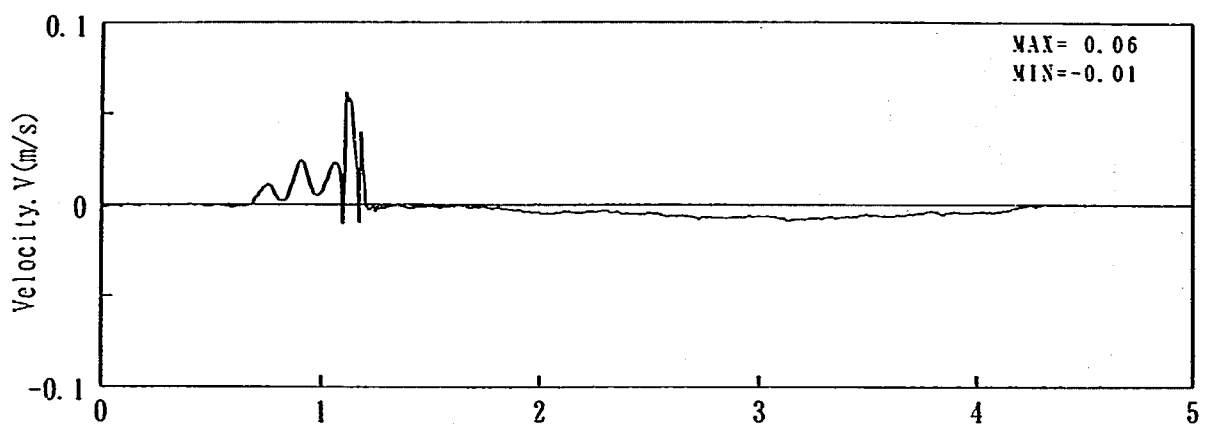
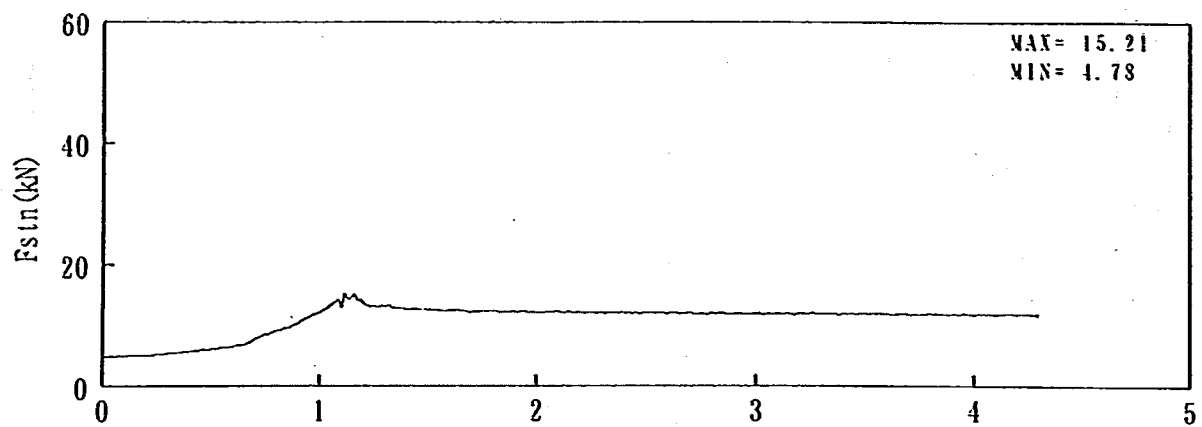
Case5-8

C5-8FVDA.CSV



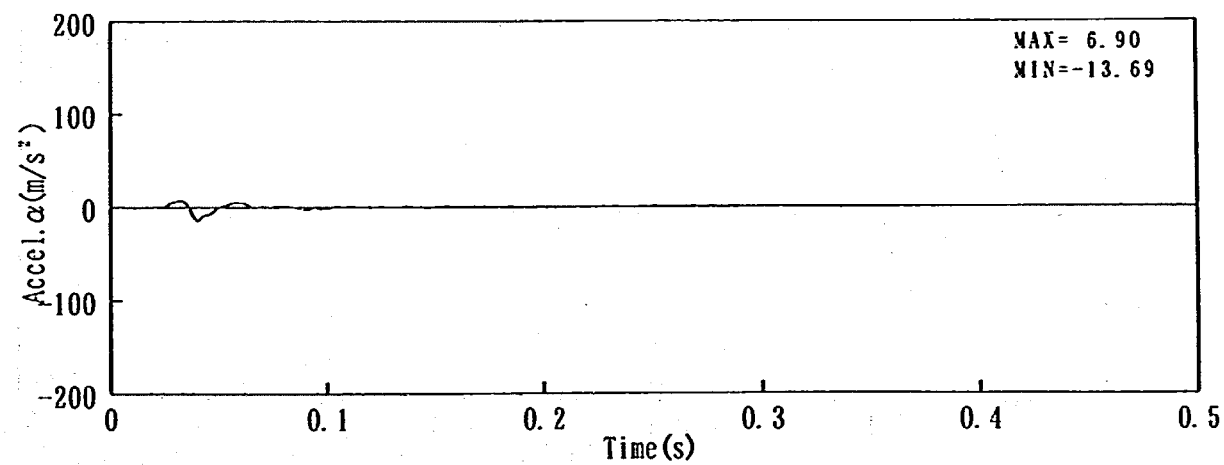
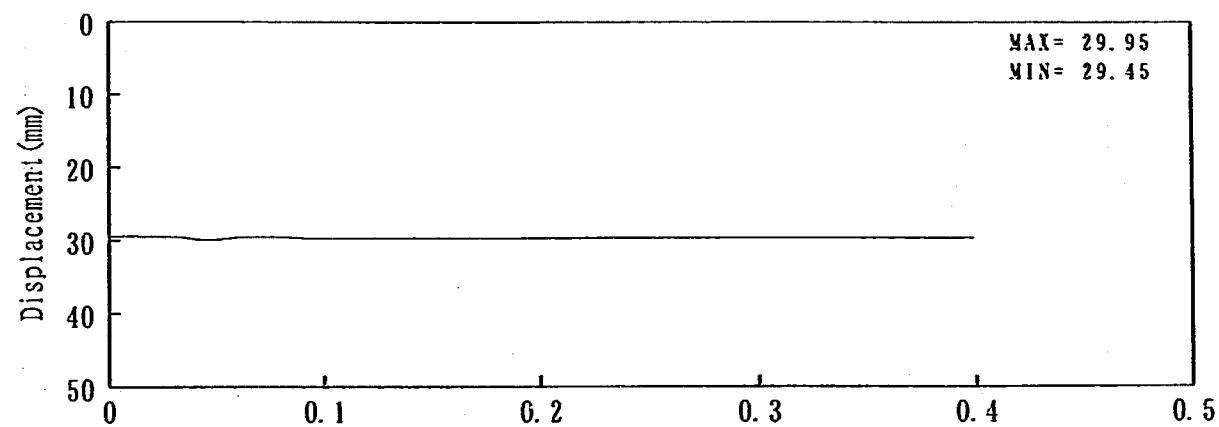
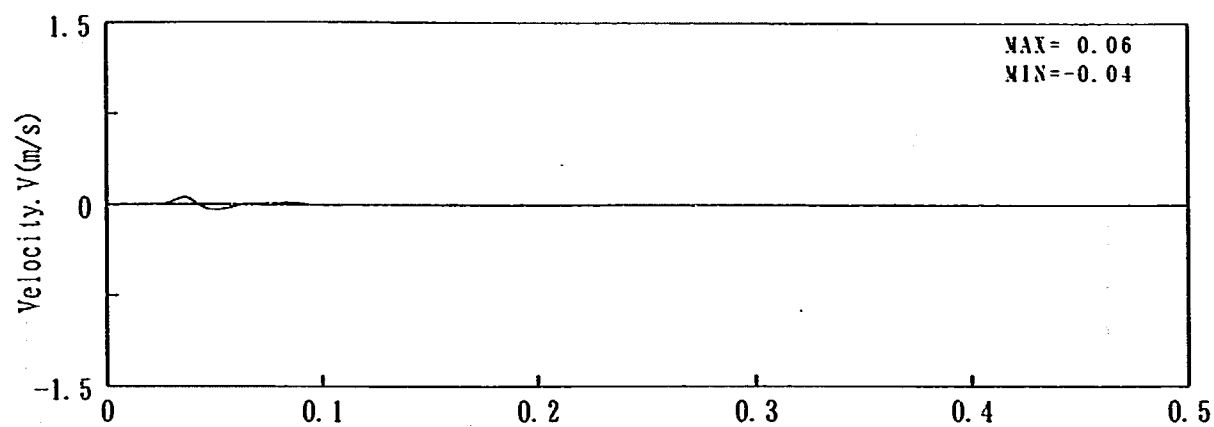
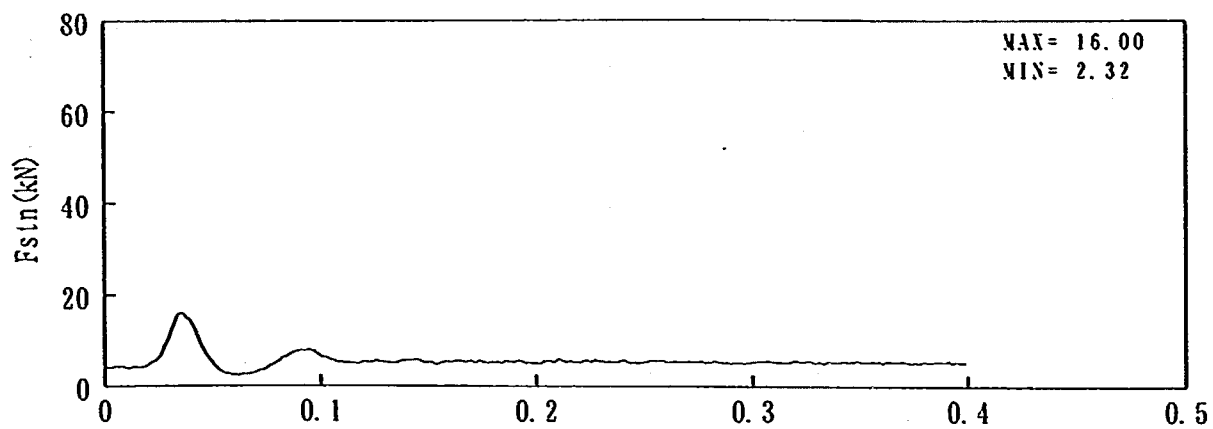
Case5-9

C5-9FYDA CSV



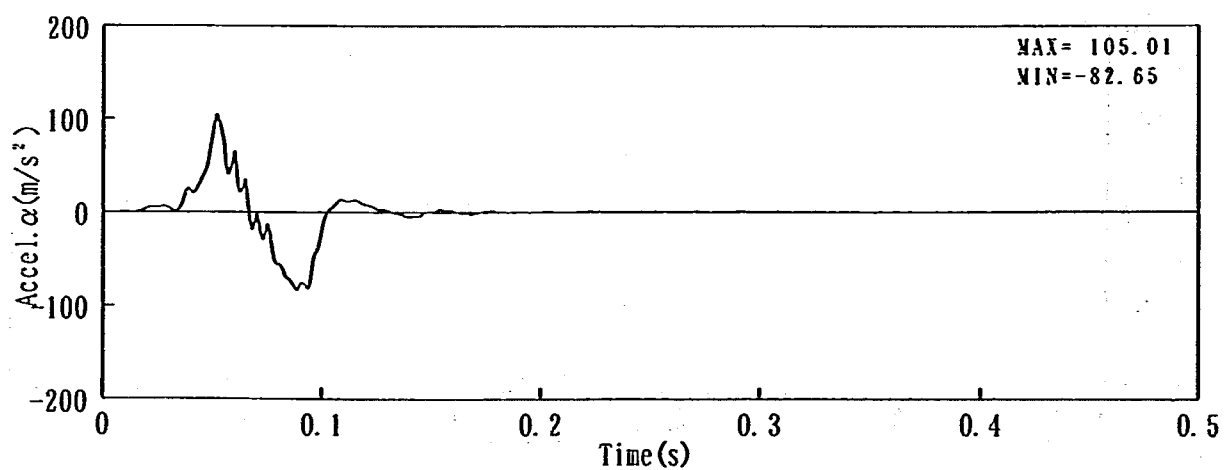
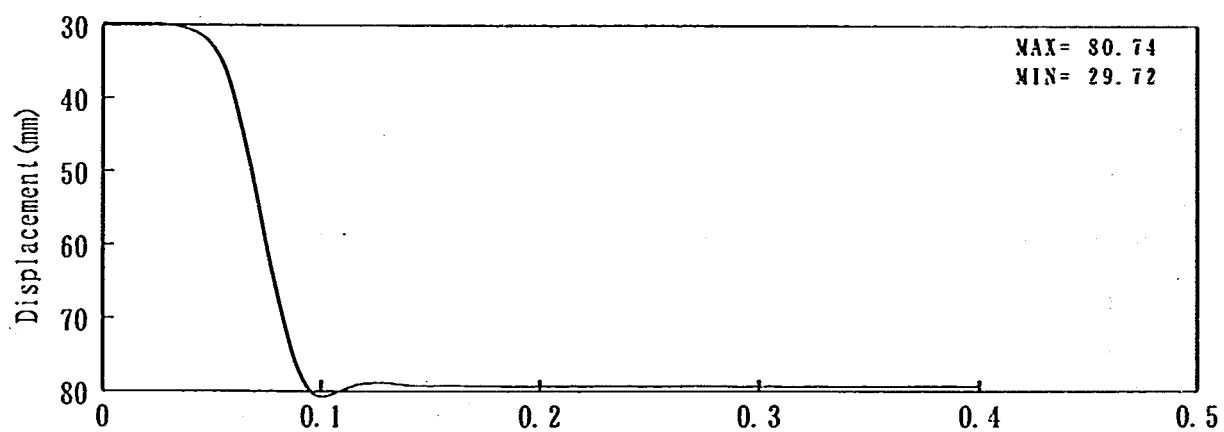
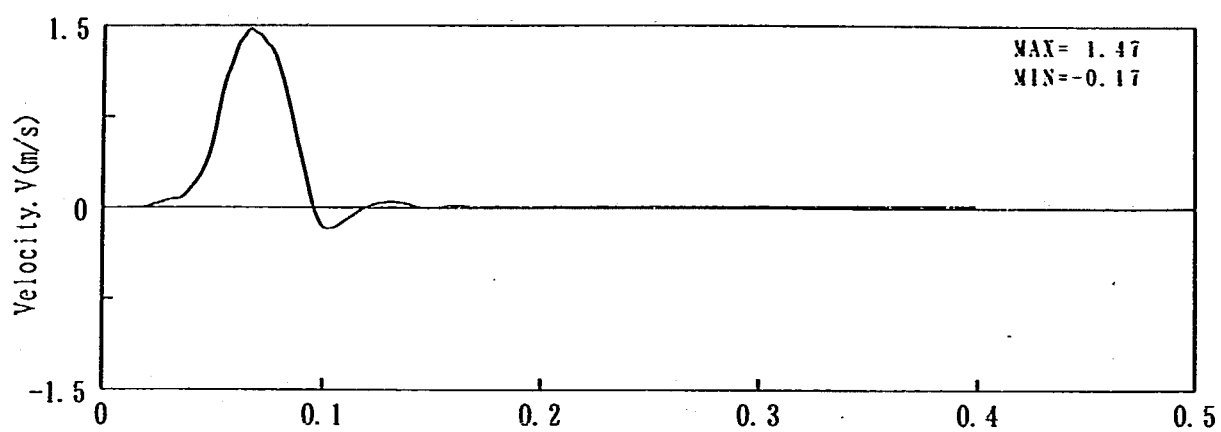
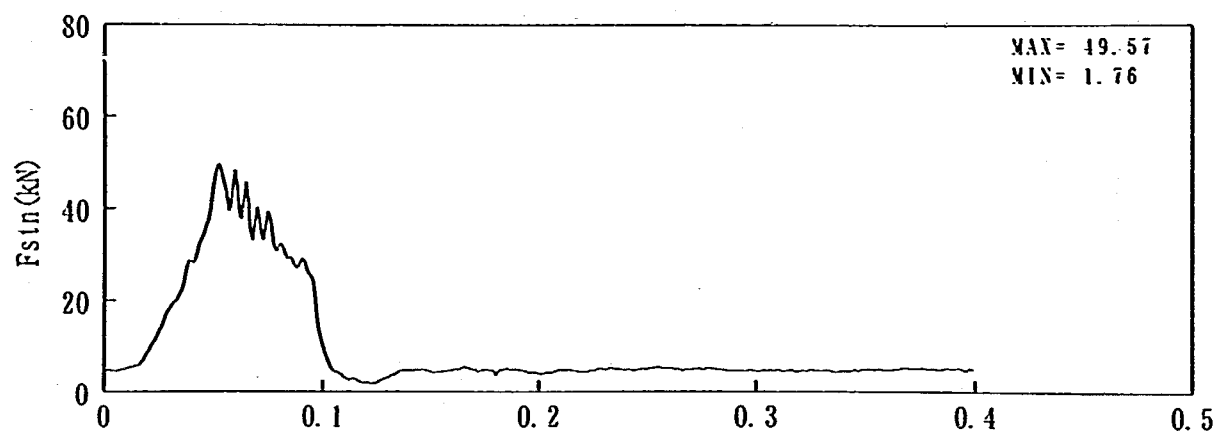
Case6-3

C6-3FVDA CSV



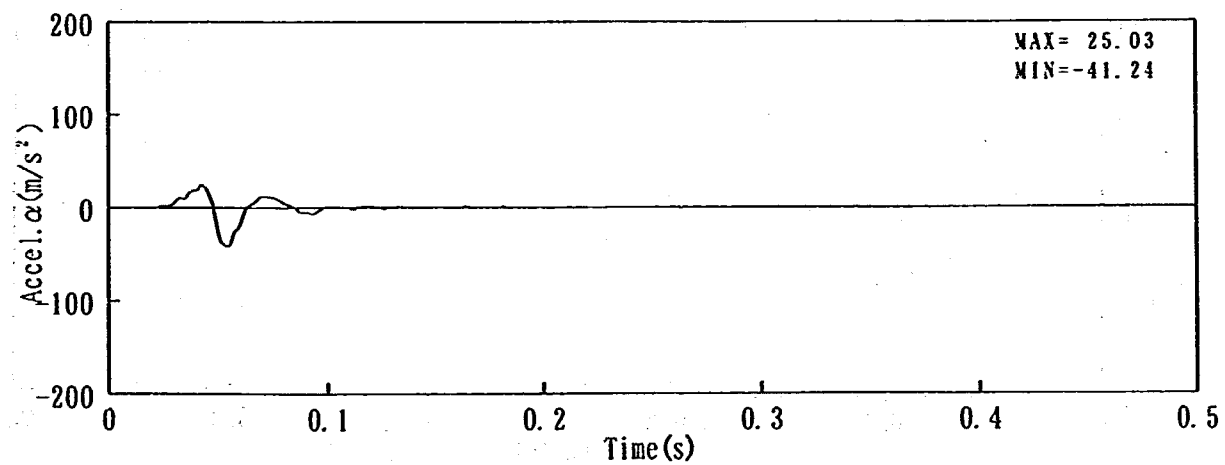
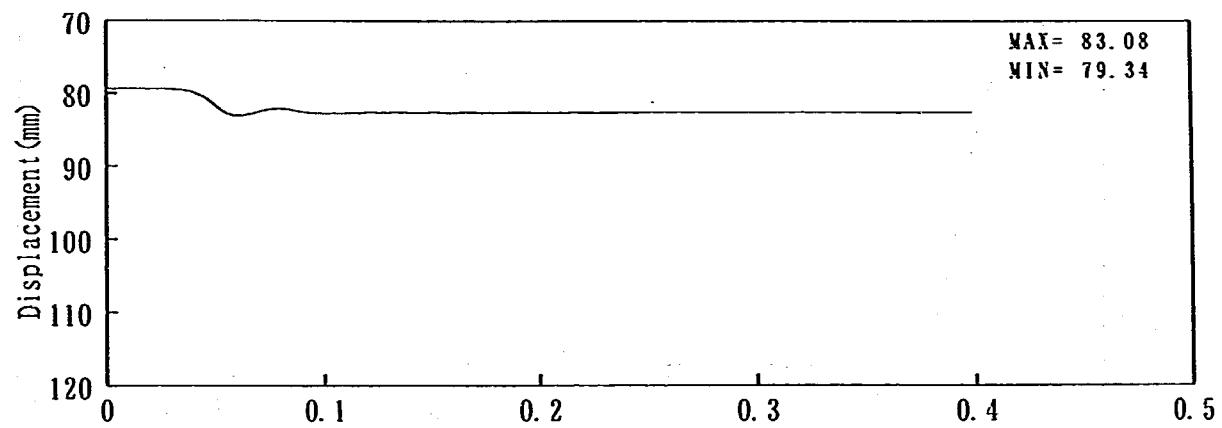
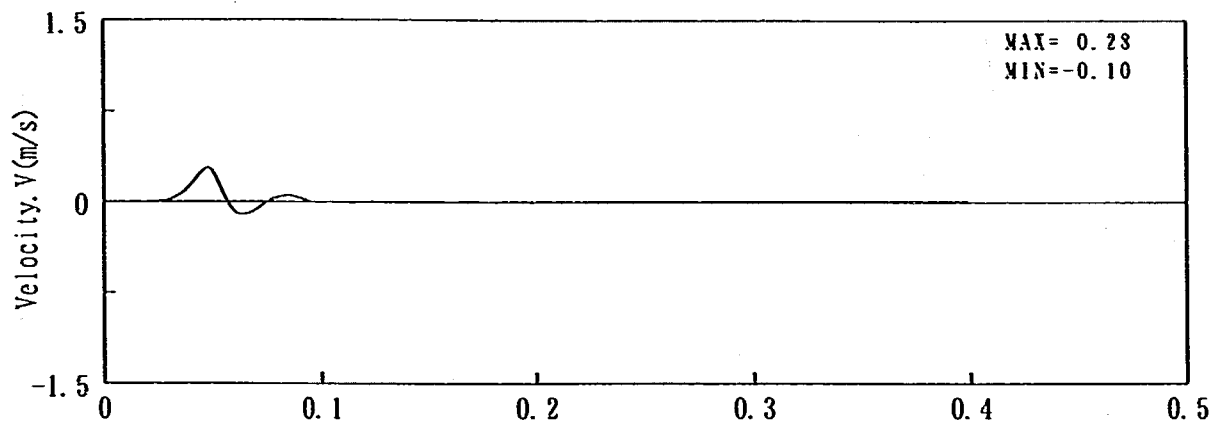
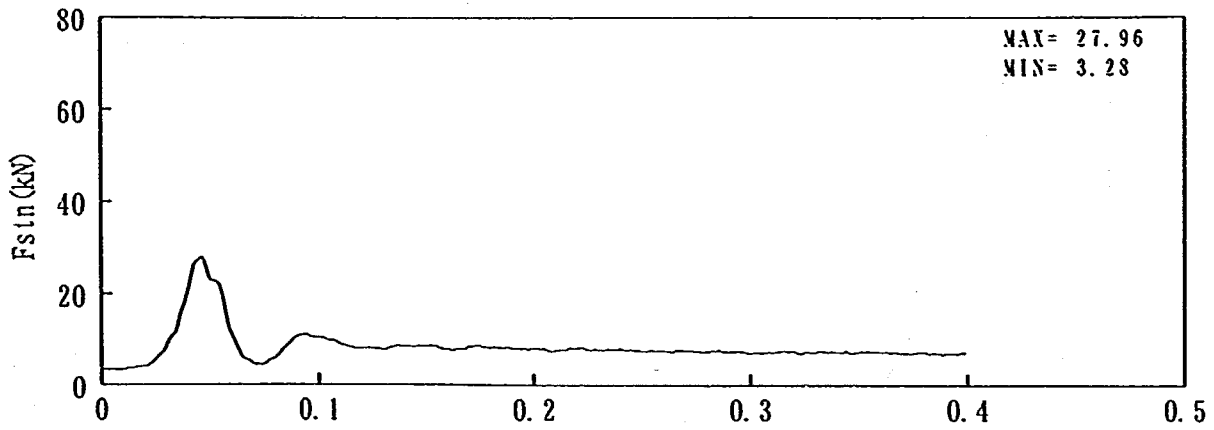
Case8-4

C8-4FVDA CSV



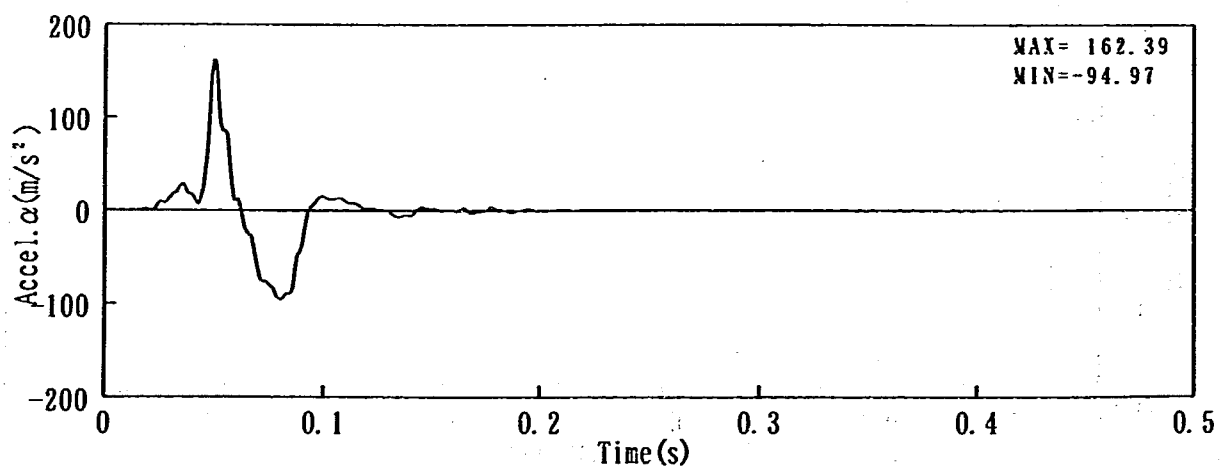
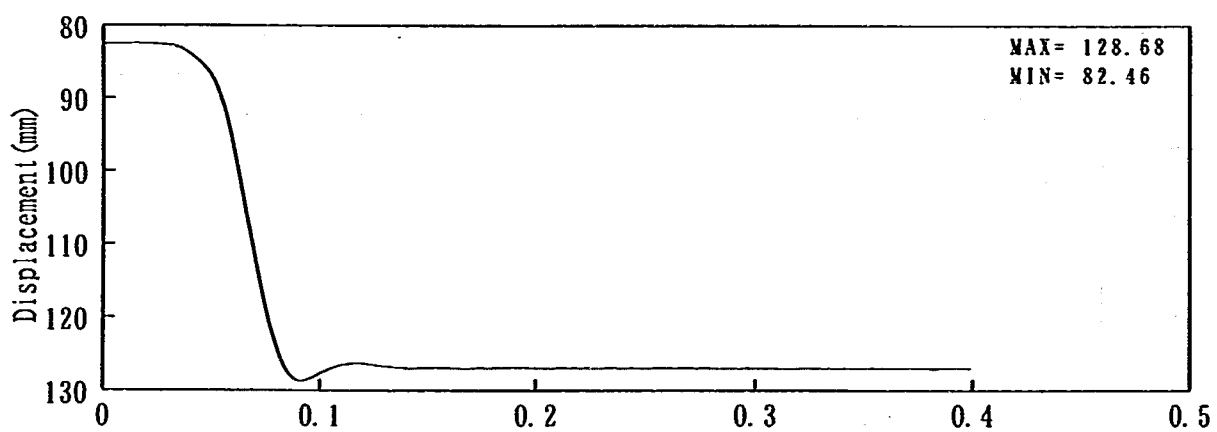
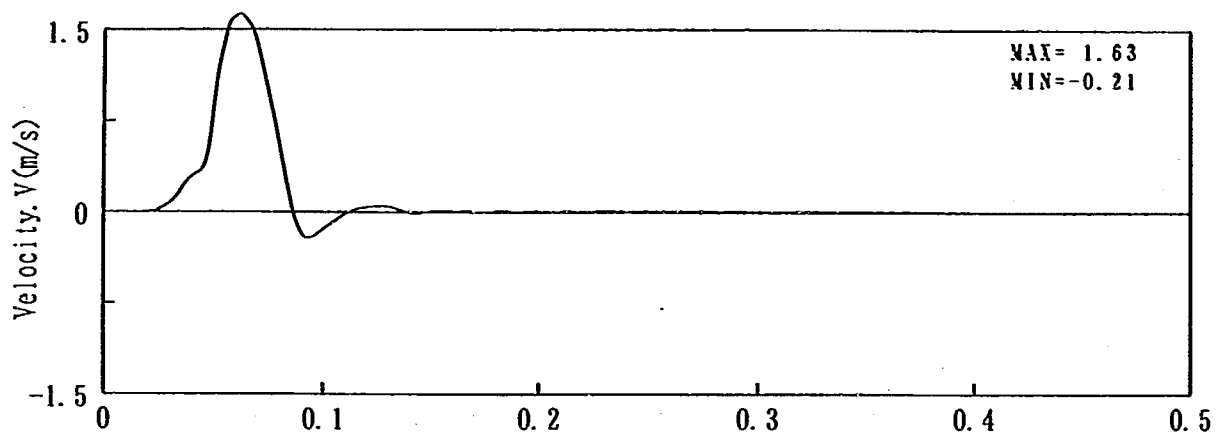
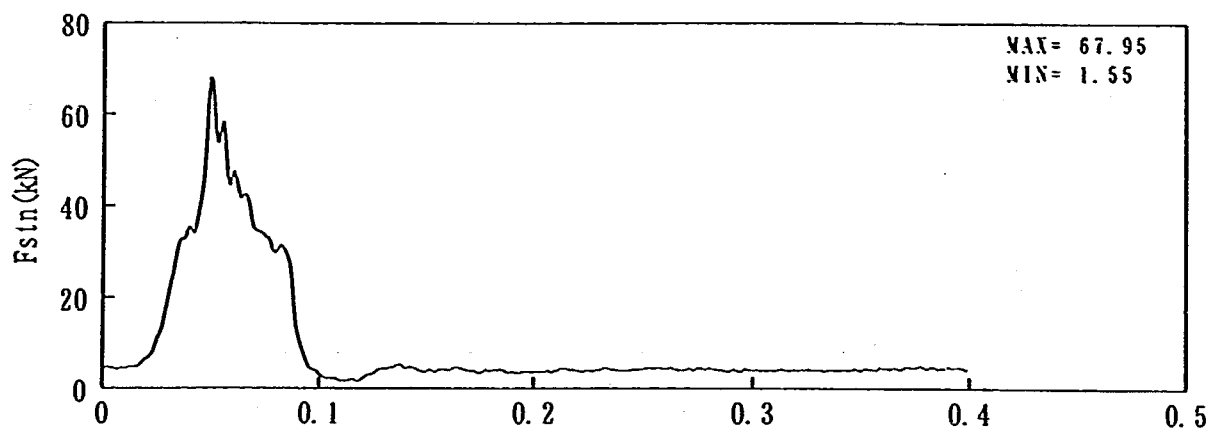
Case8-5

C8-5FVDA CSV



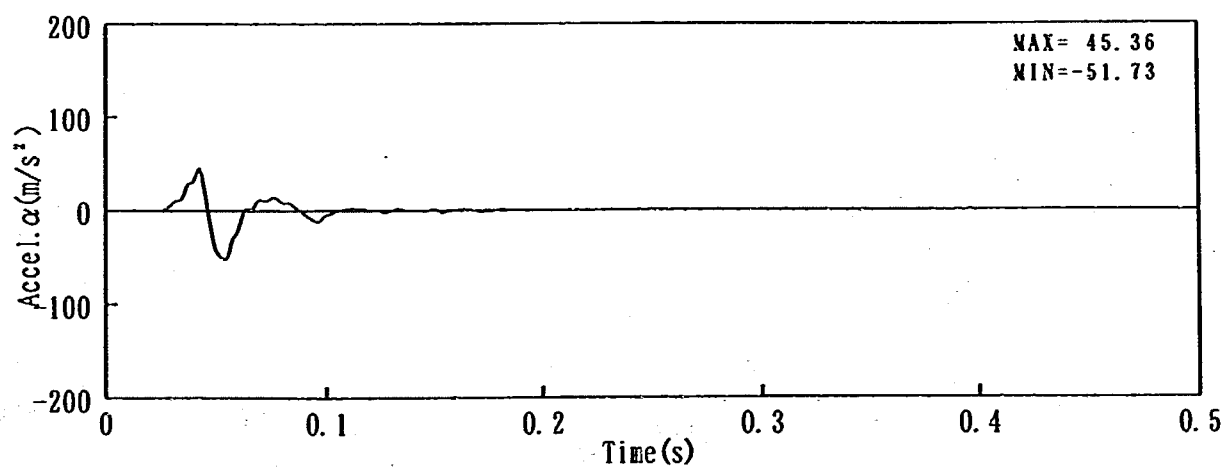
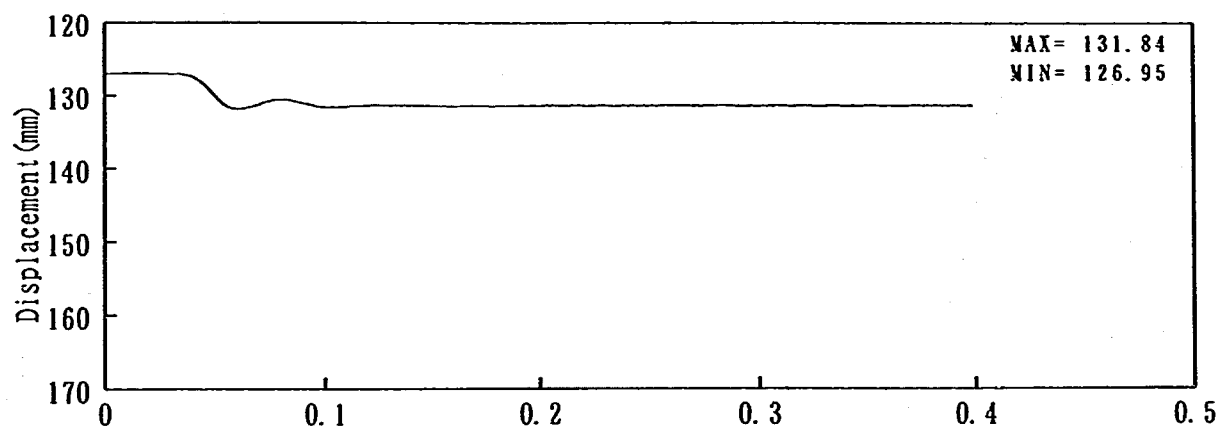
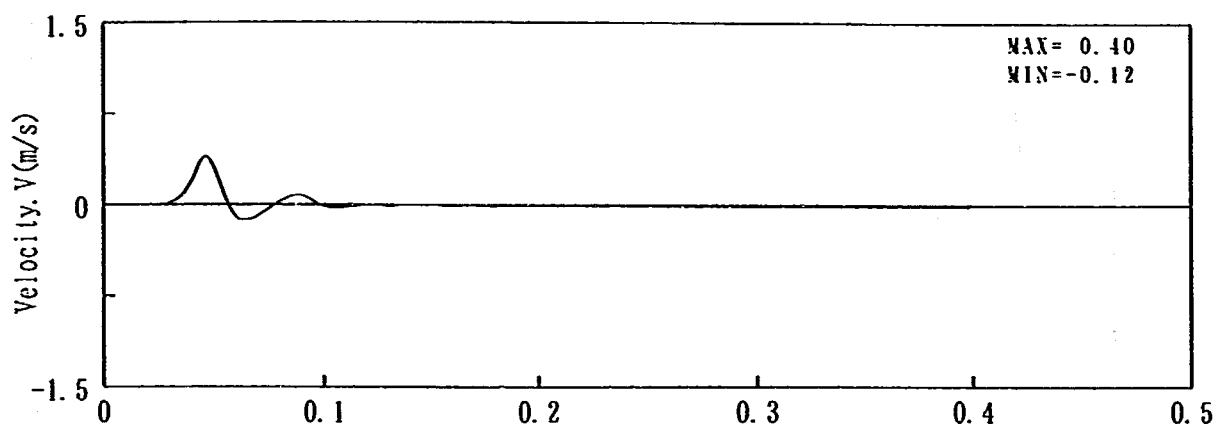
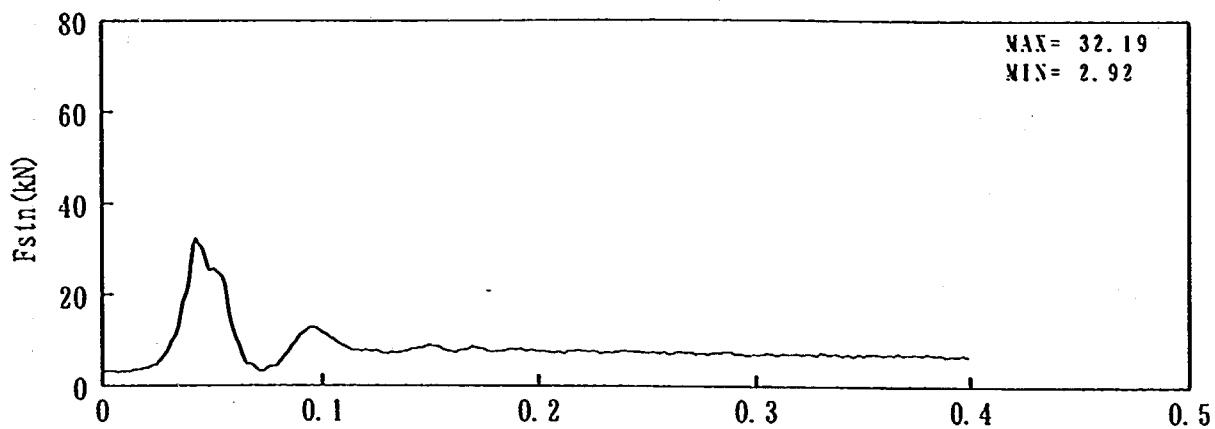
Case8-6

C8-6FVDA CSV



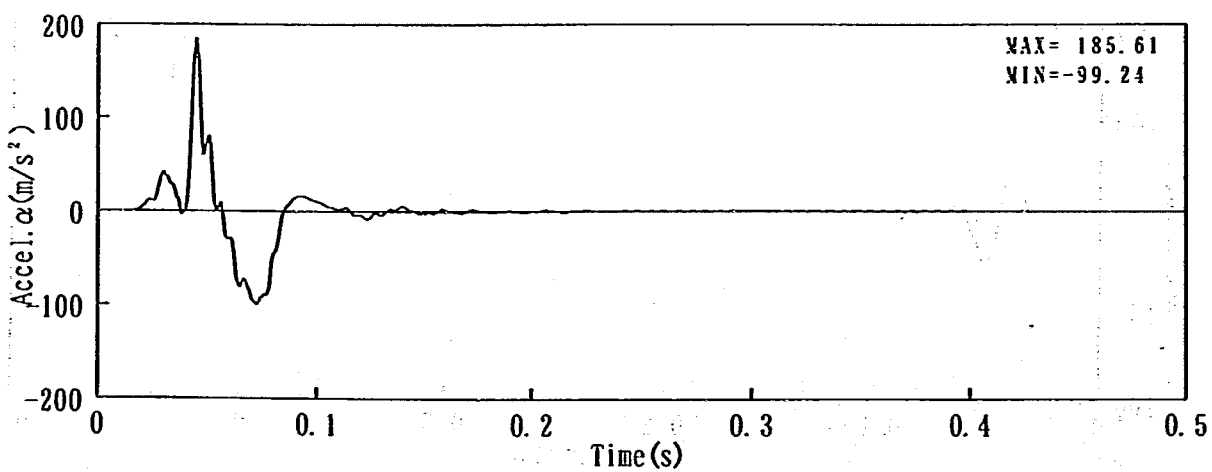
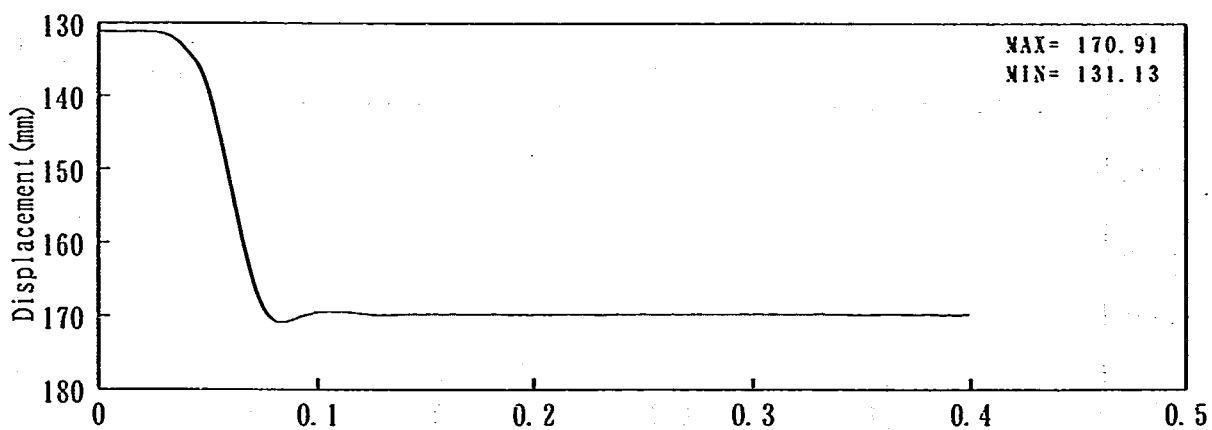
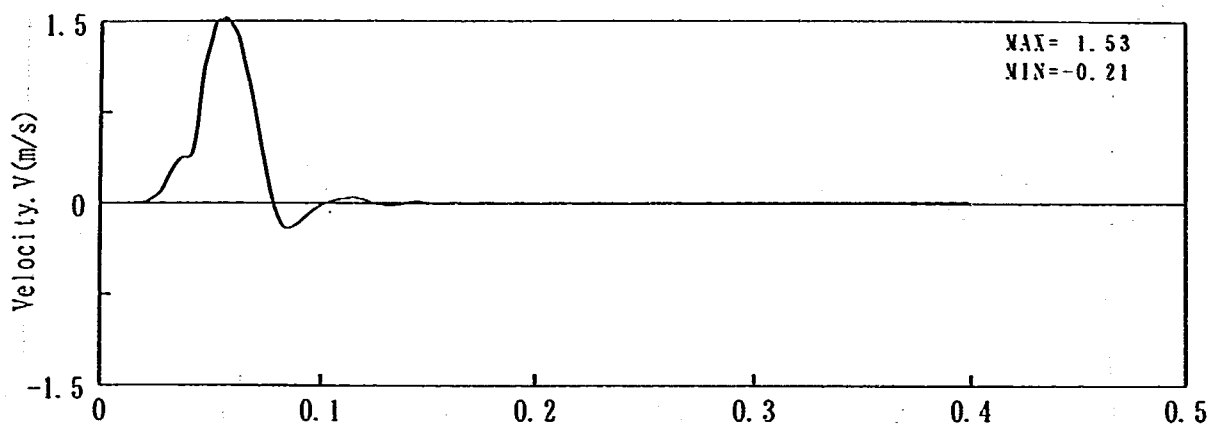
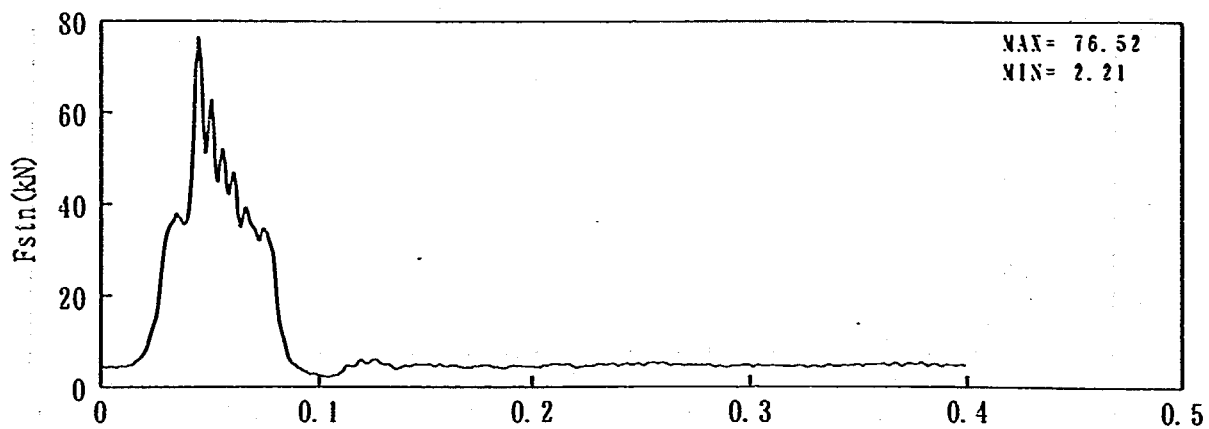
Case8-7

C8-7FVDA CSV



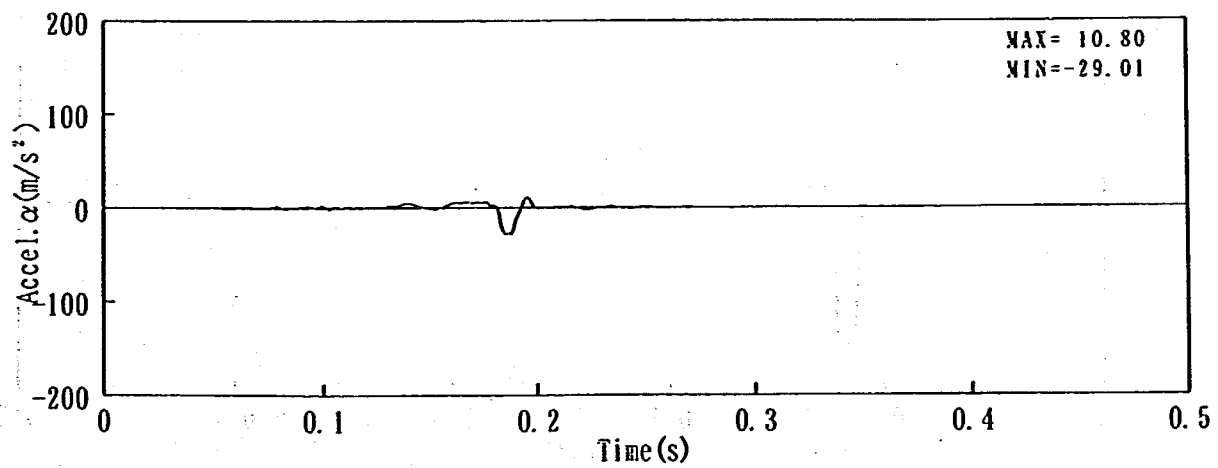
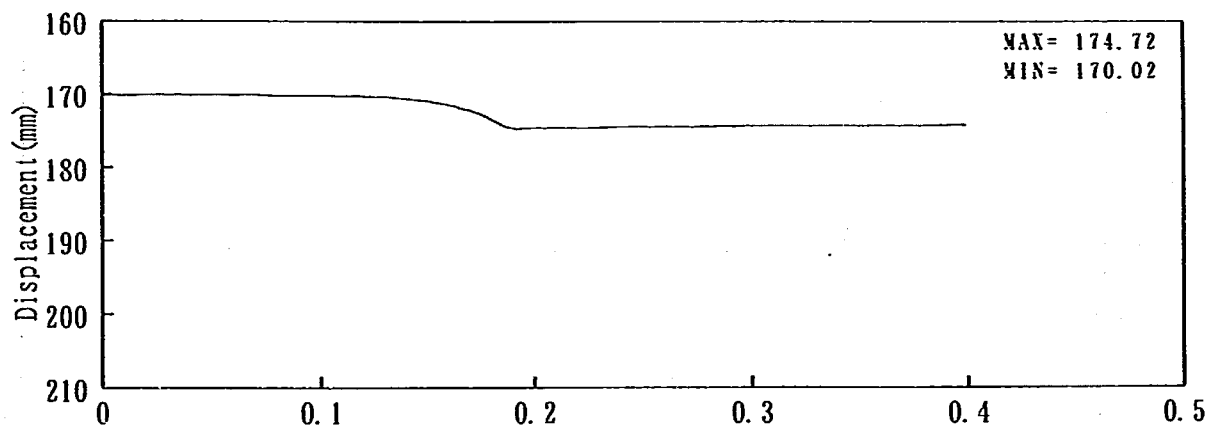
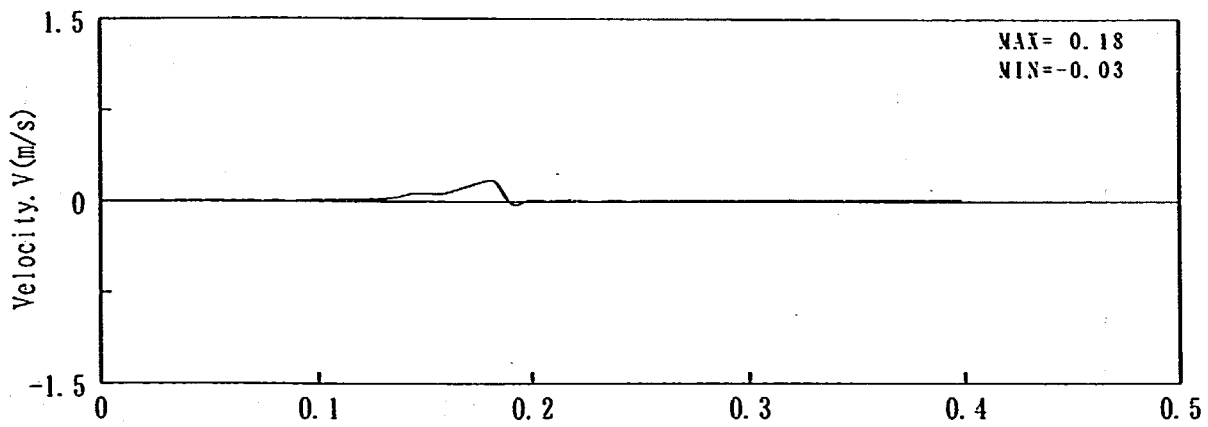
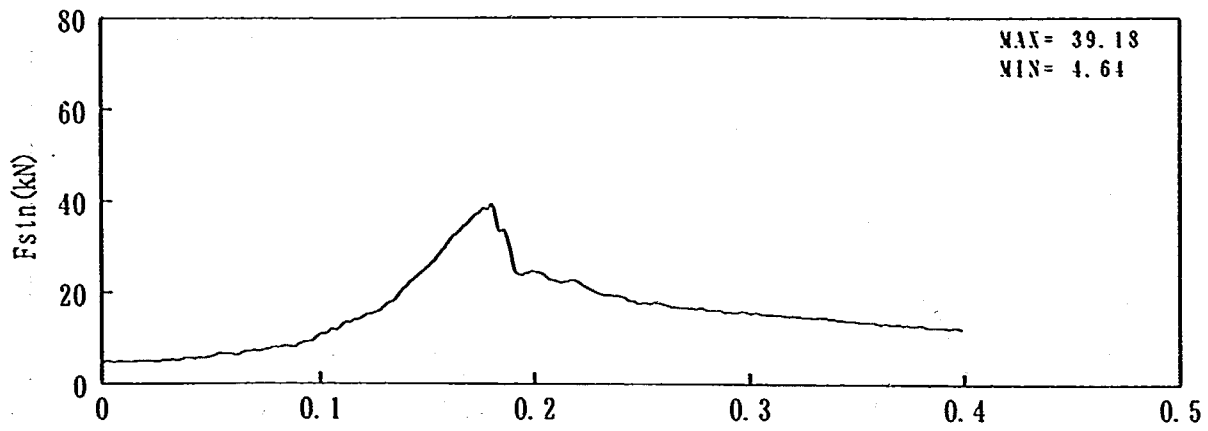
Case8-8

C8-8FYDA CSV



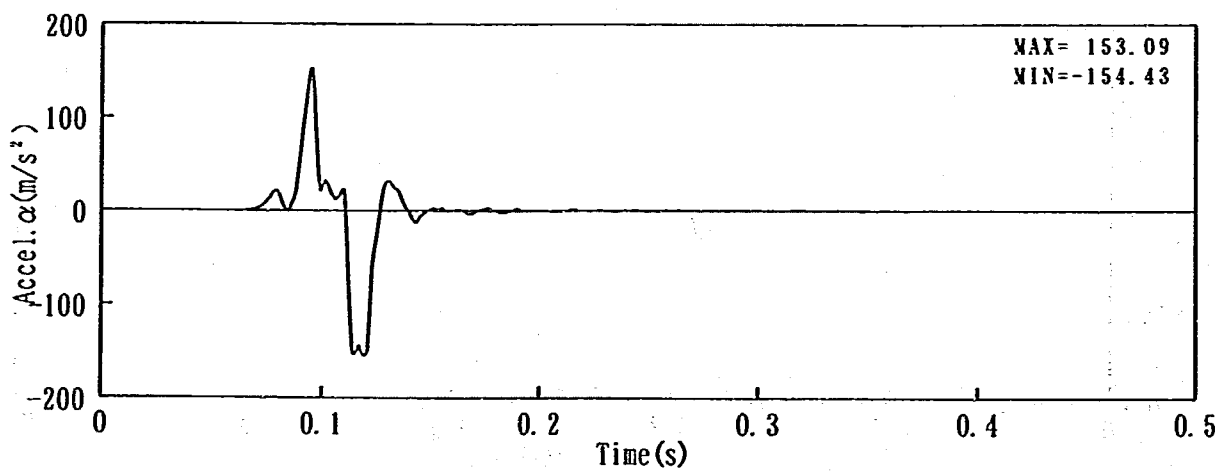
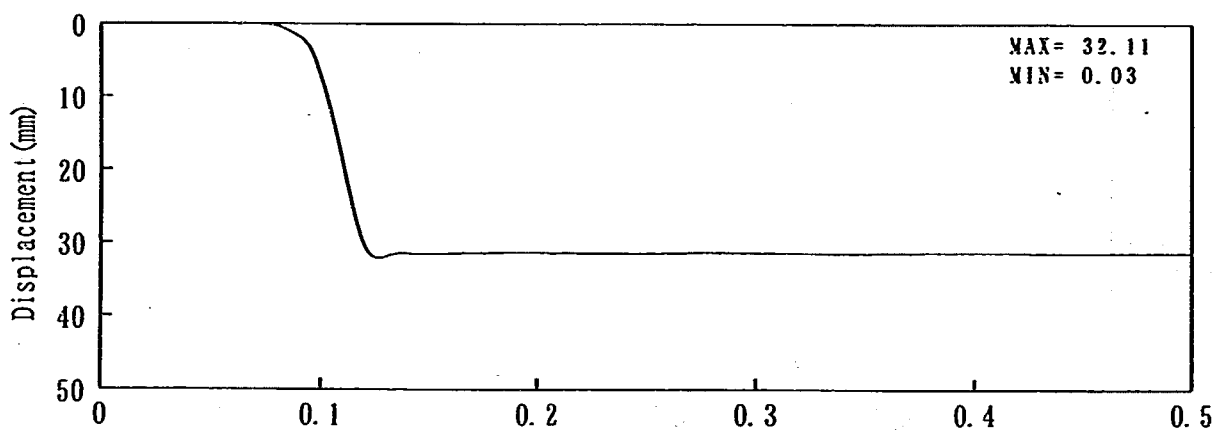
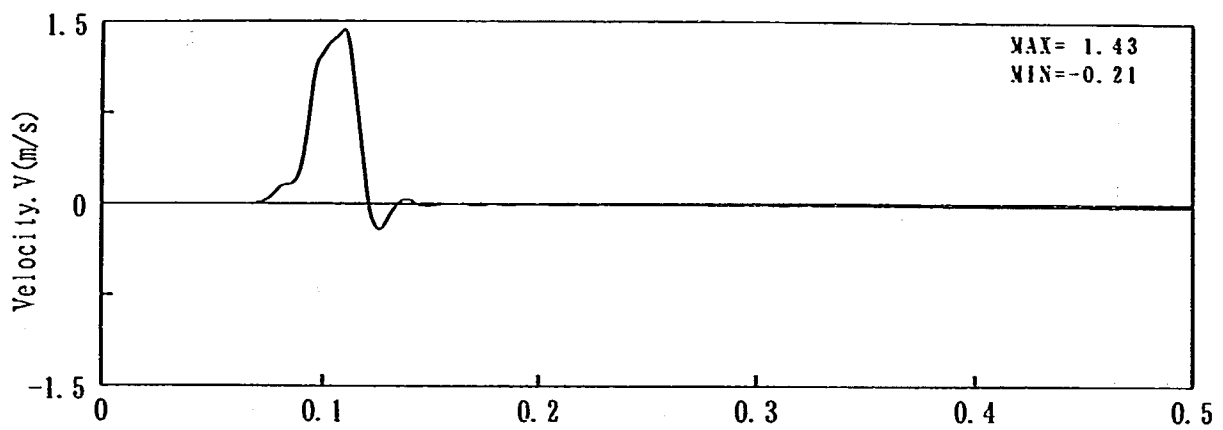
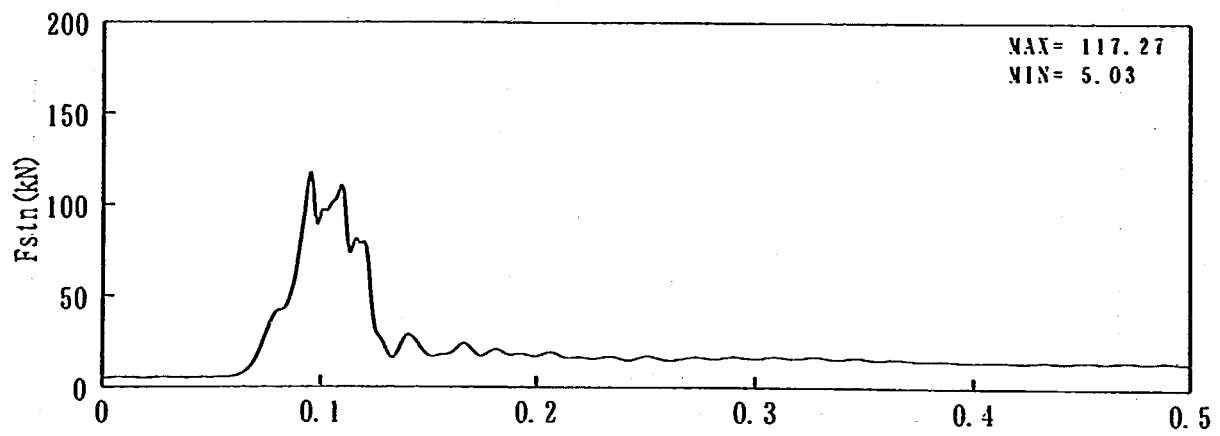
Case8-9

C8-9FYDA CSV



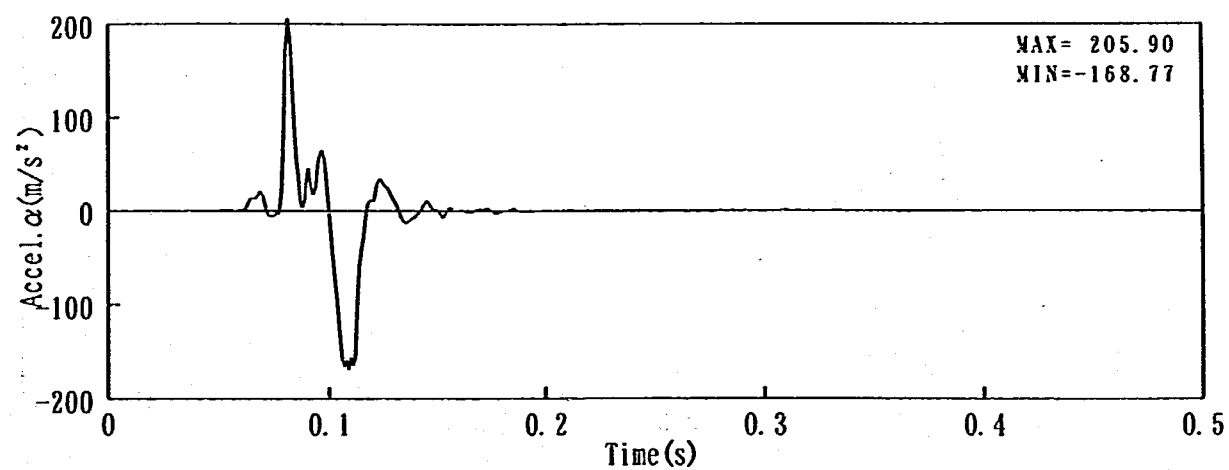
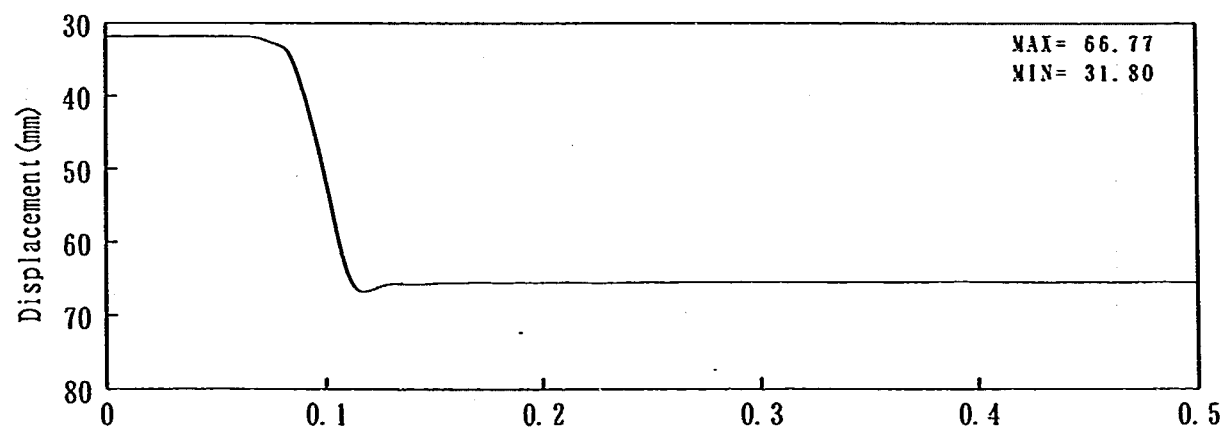
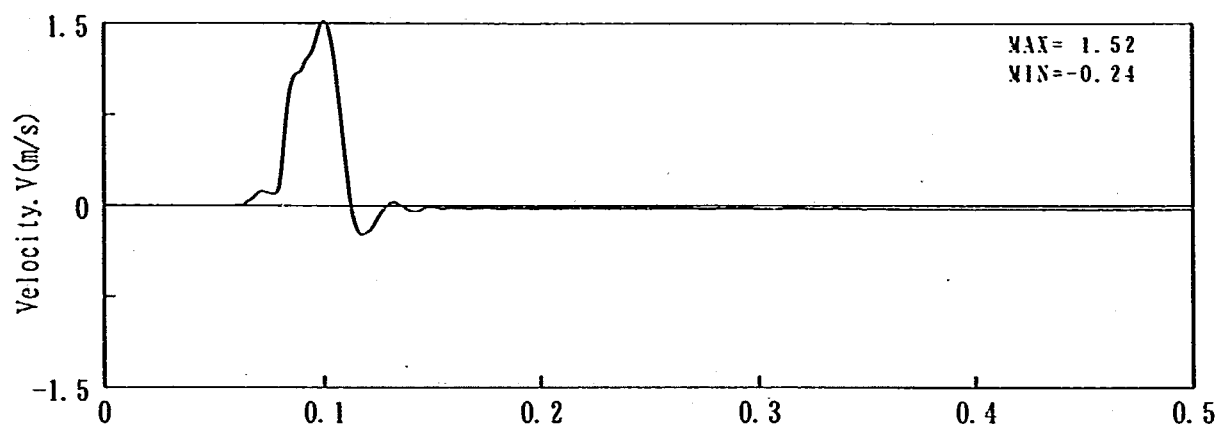
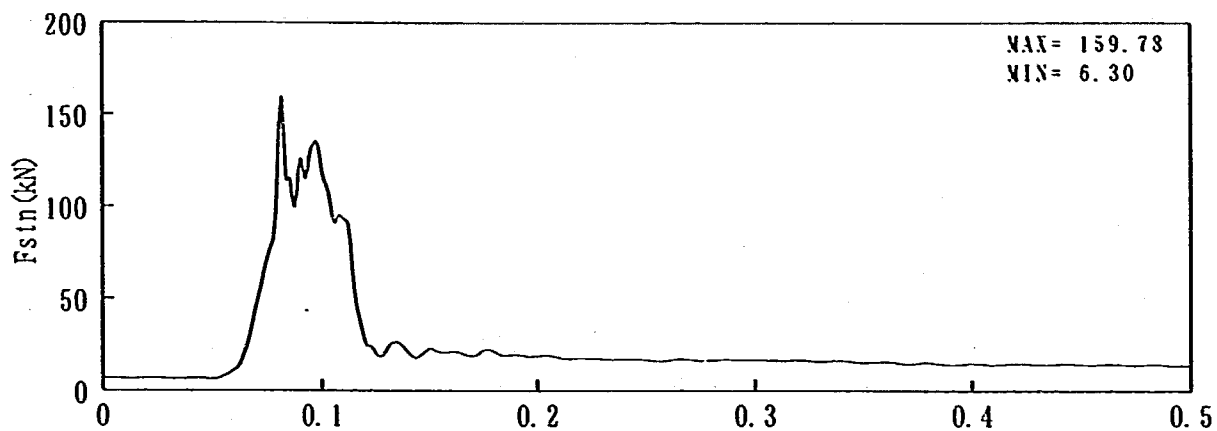
Case8-A

C8-AFVDA.CSV



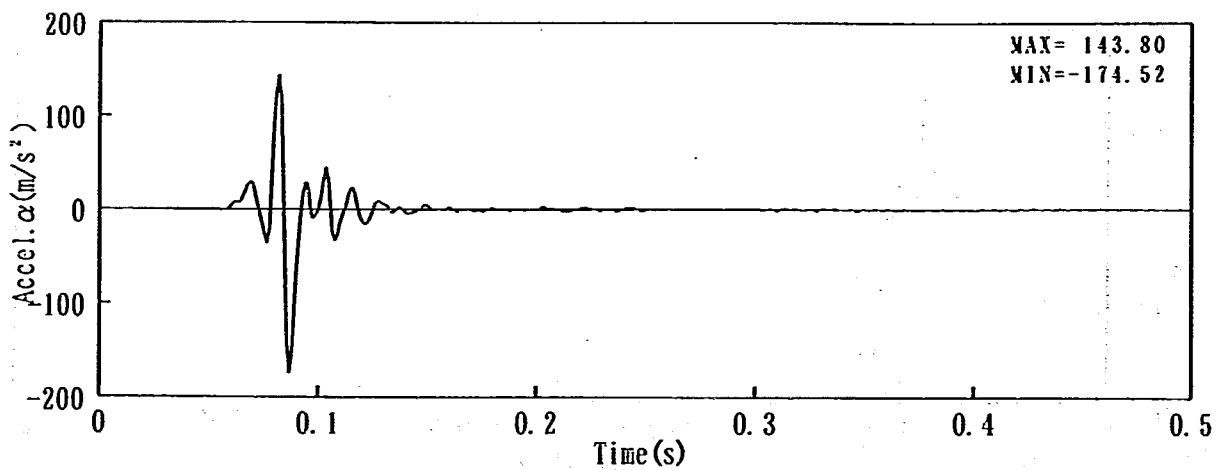
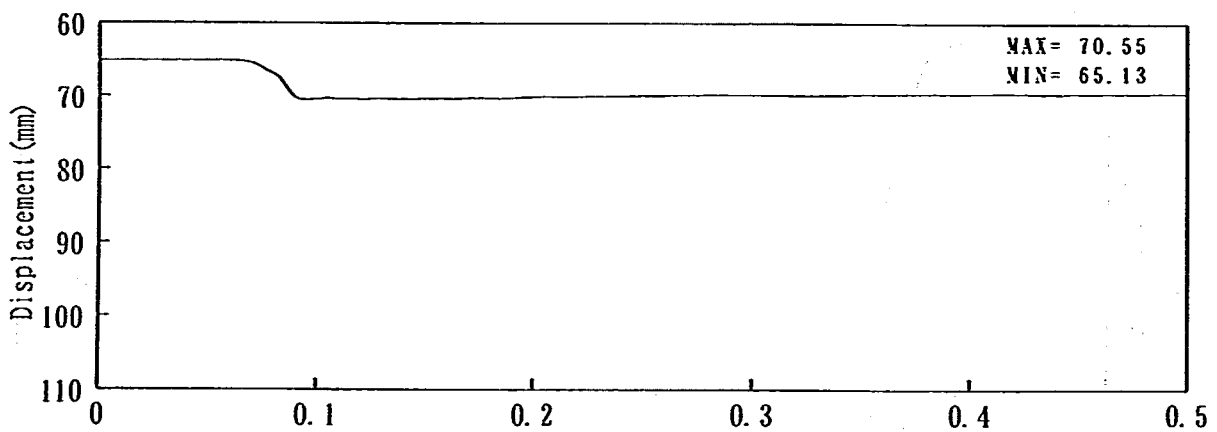
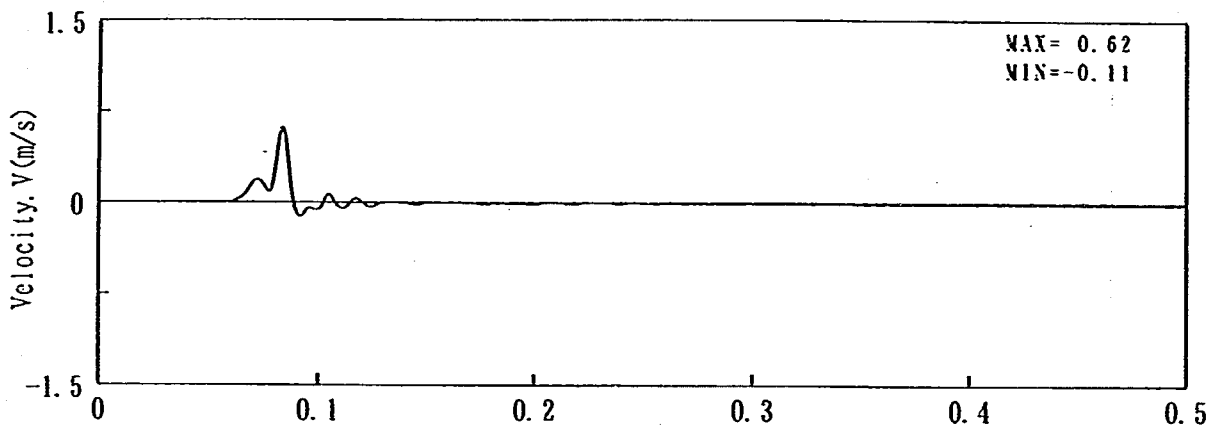
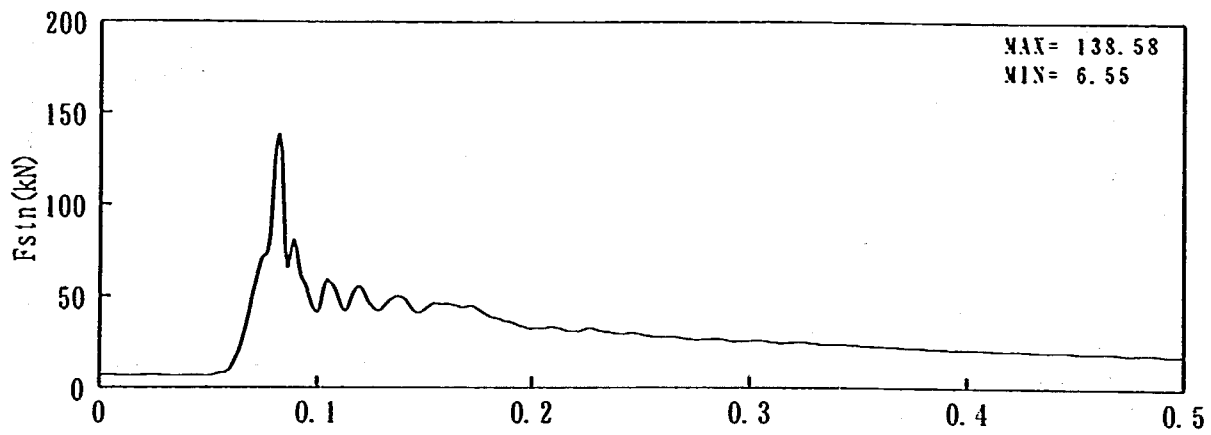
Case9-1

C9-1FVDA CSV



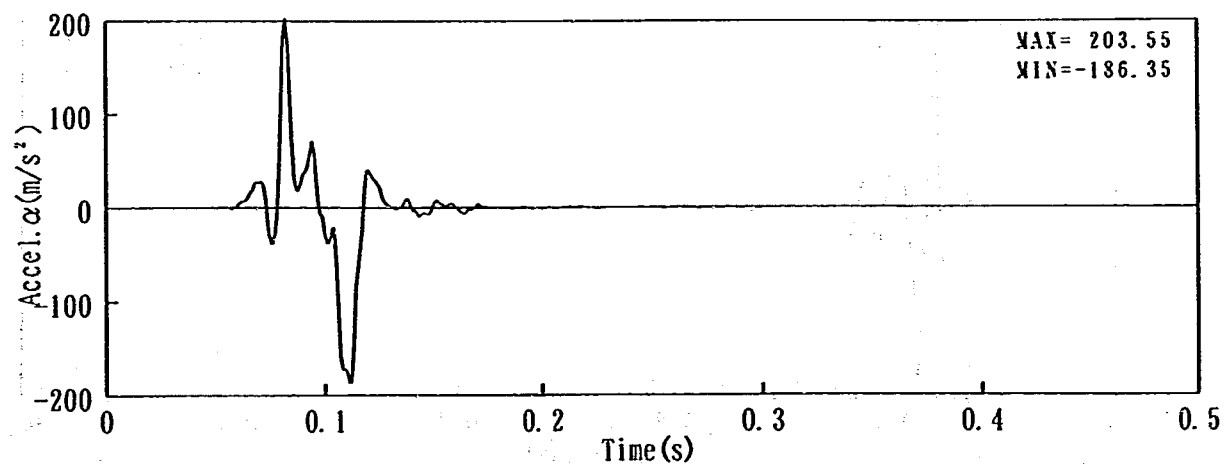
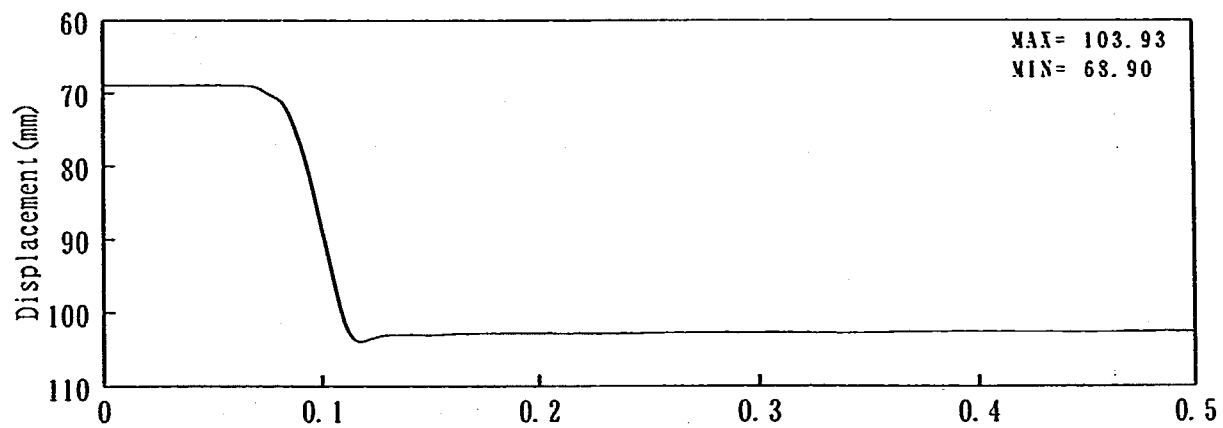
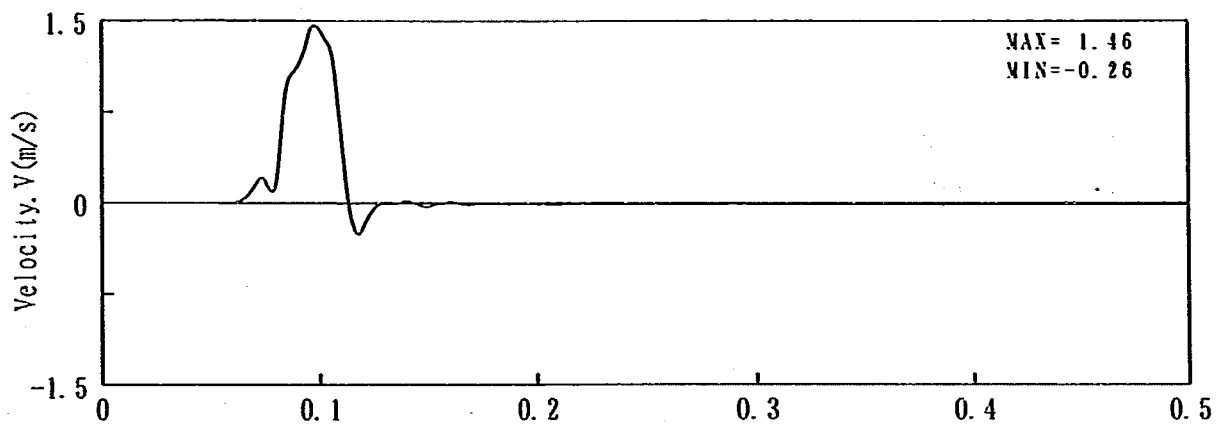
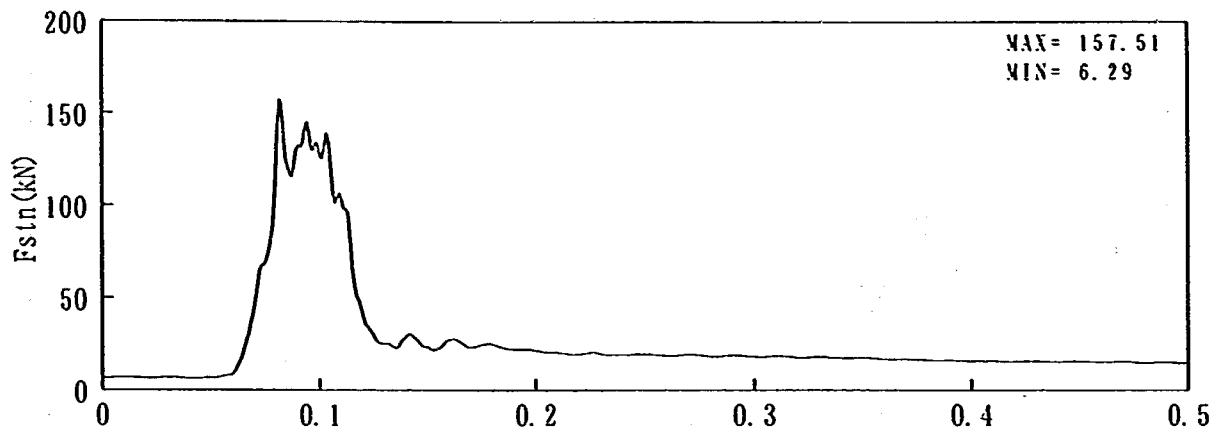
Case9-2

C9-2FVDA CSV



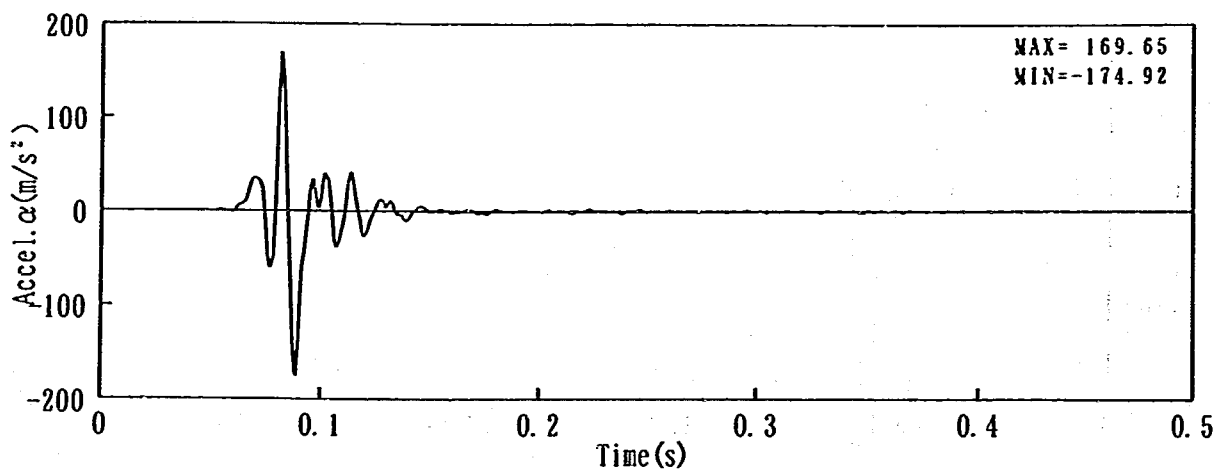
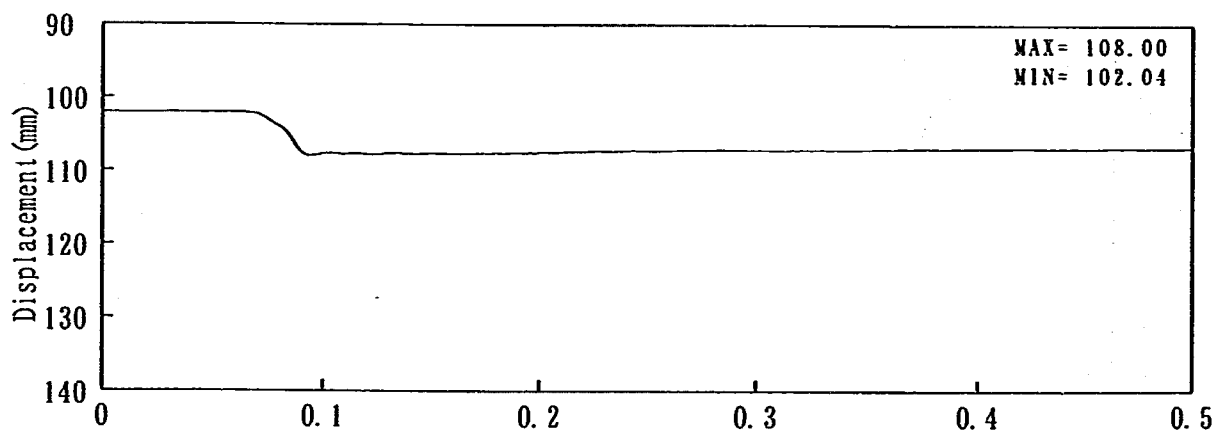
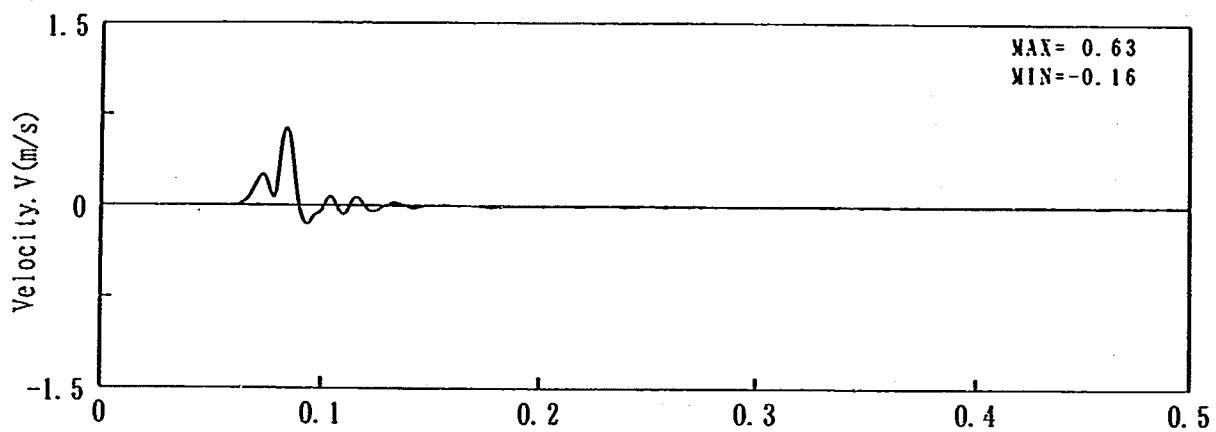
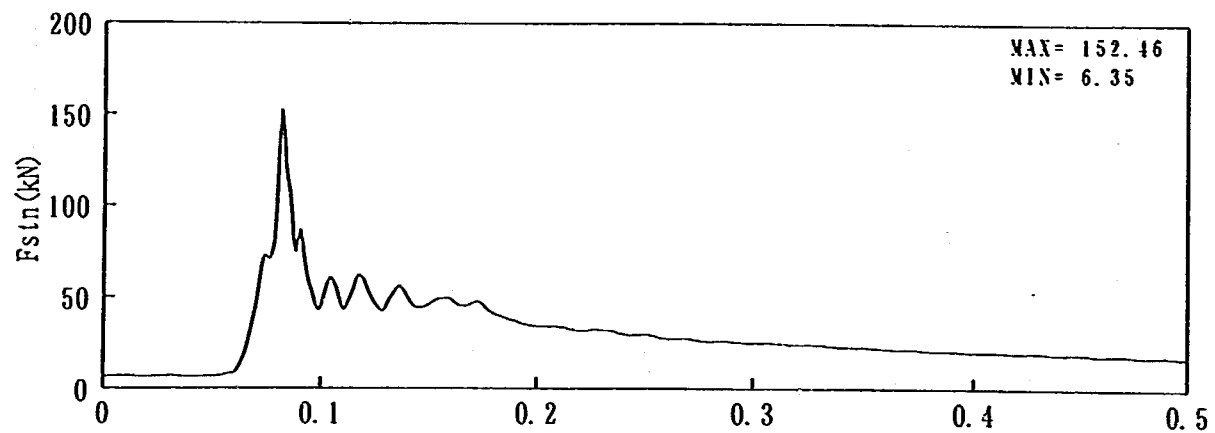
Case9-3

C9-3FVDA.CSV



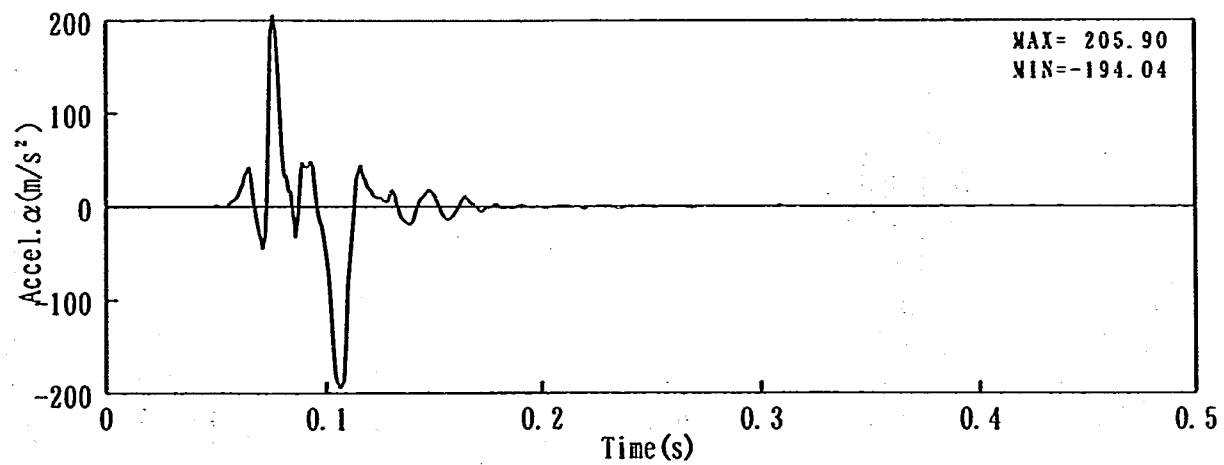
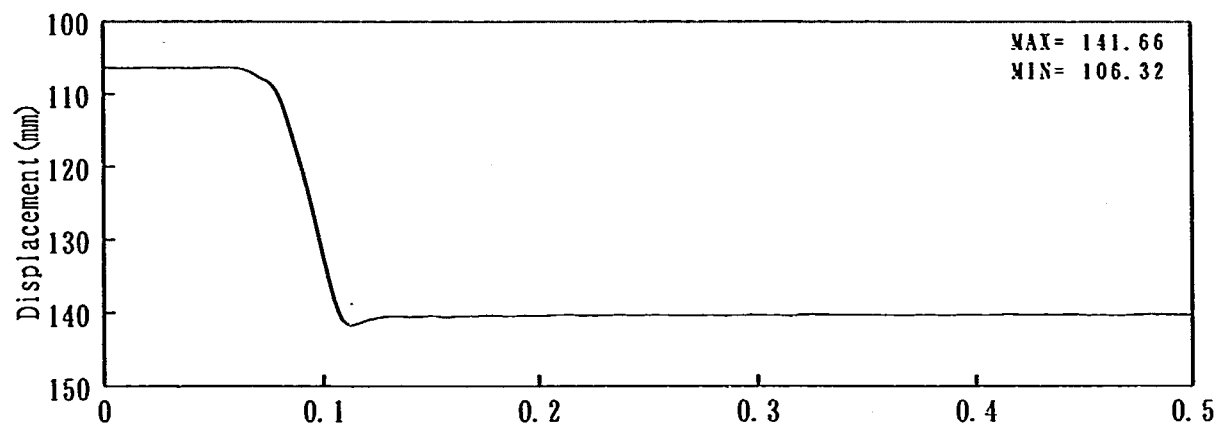
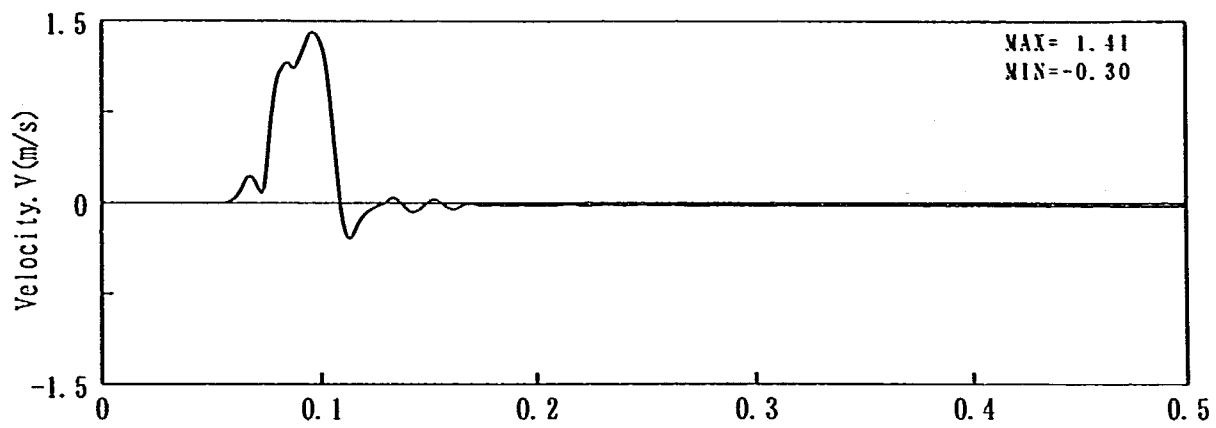
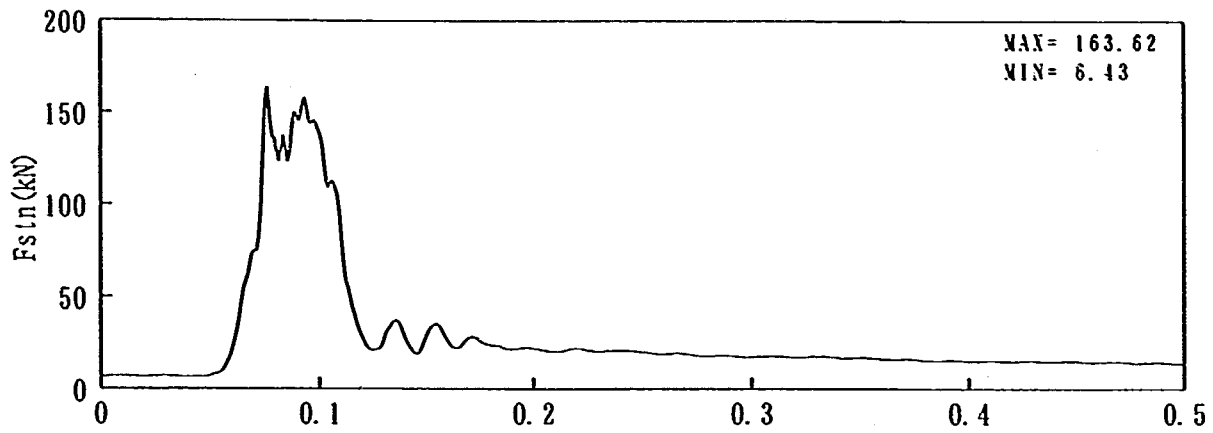
Case9-4

C9-4FVDA CSV



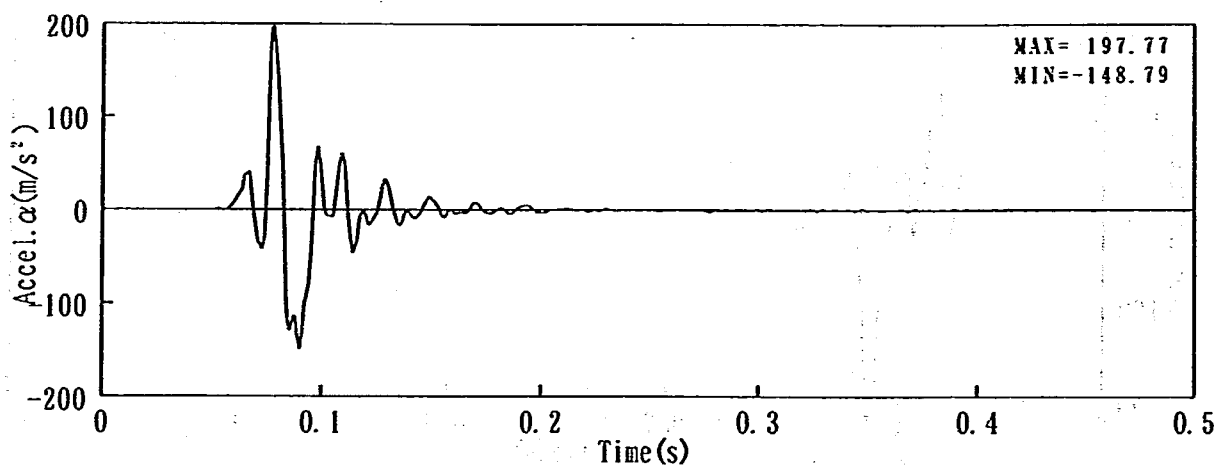
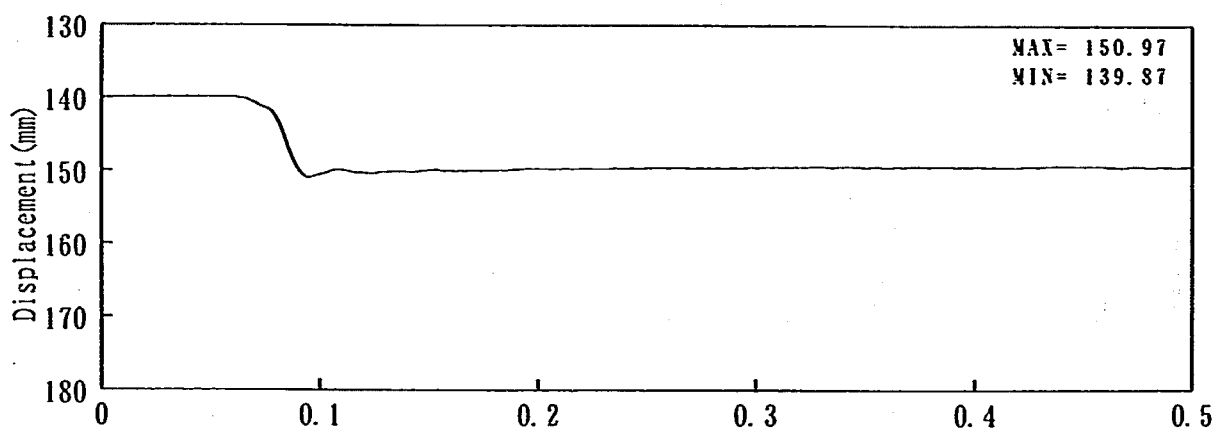
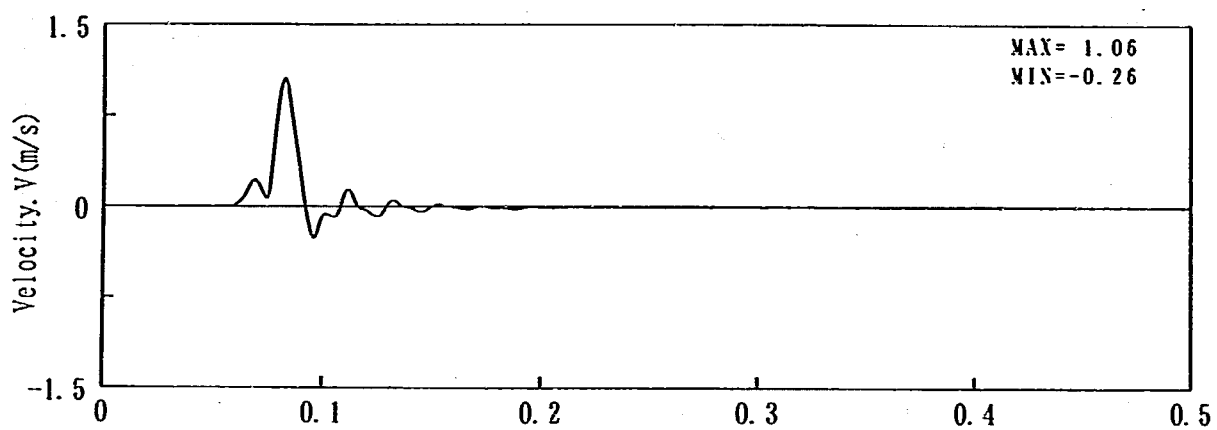
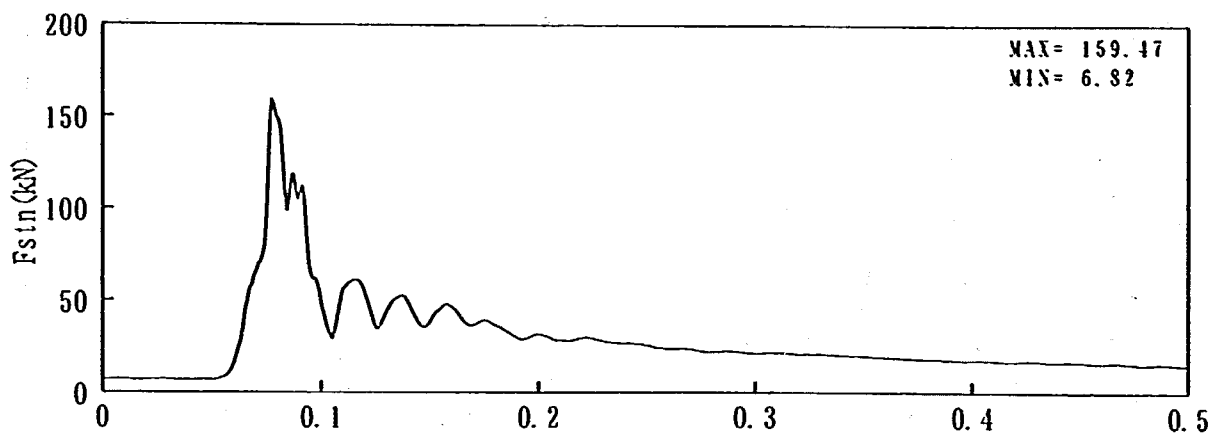
Case9-5

C9-5FVDA.CSV



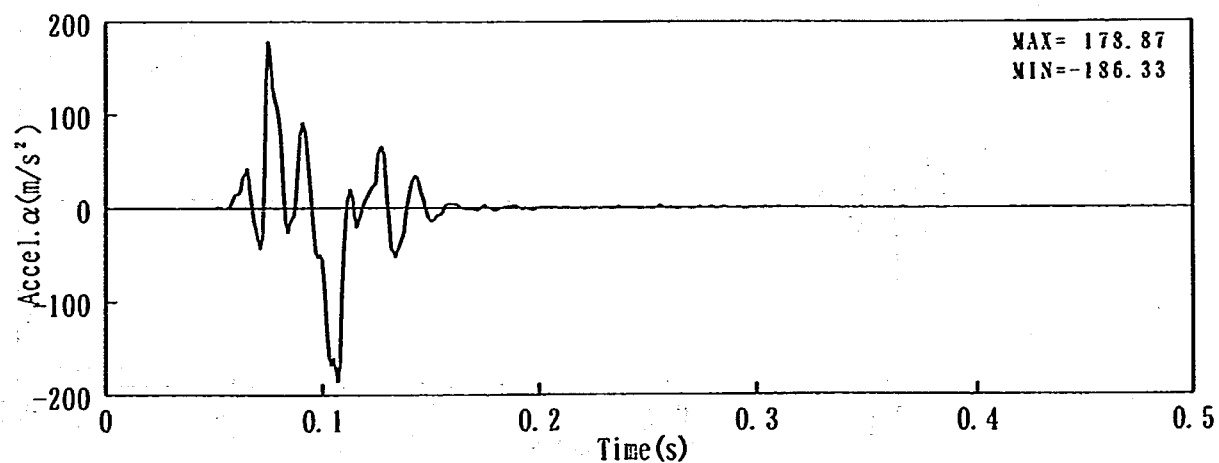
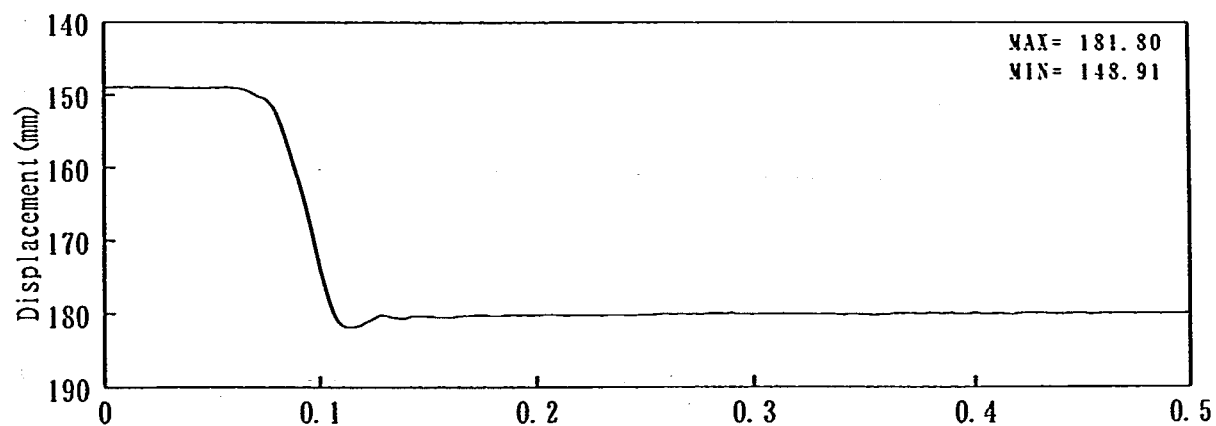
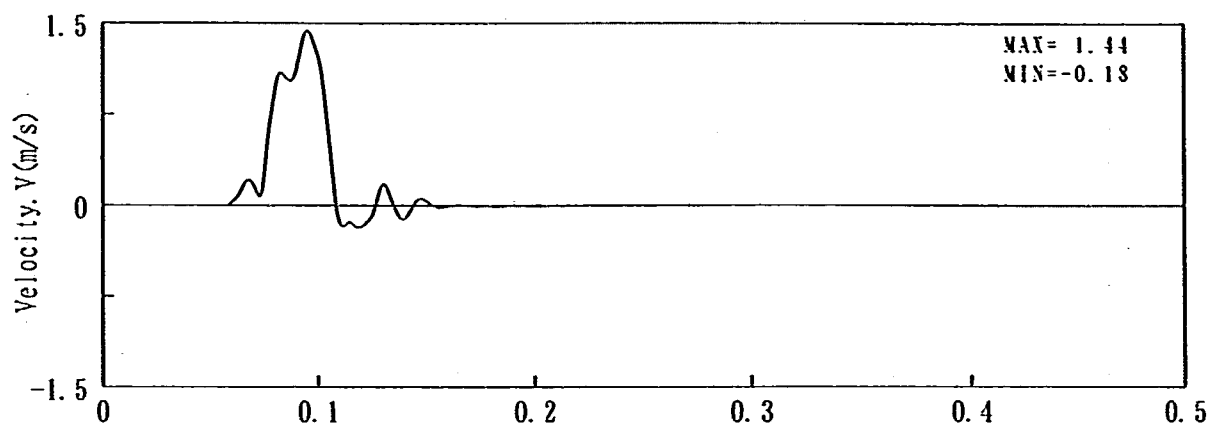
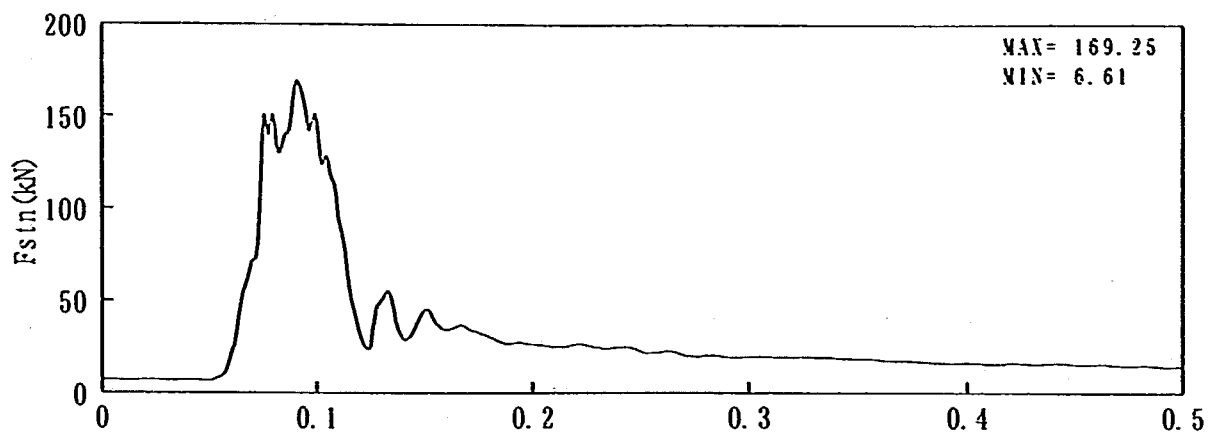
Case9-6

C9-6FVDA.CSV



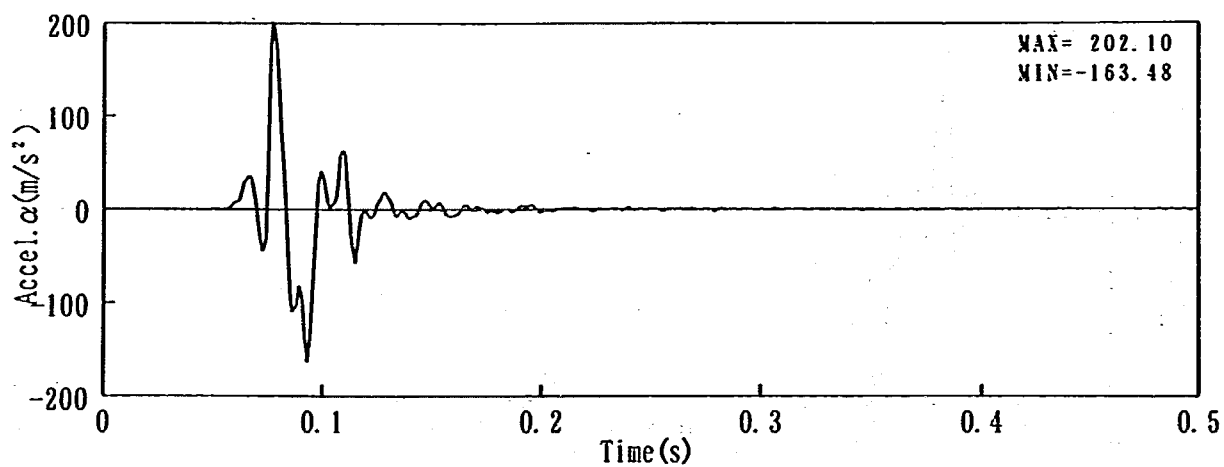
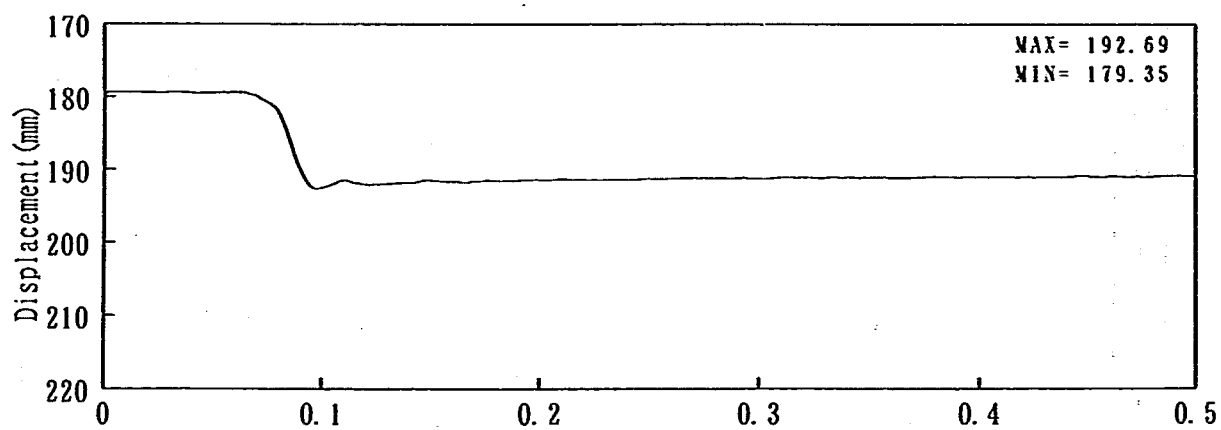
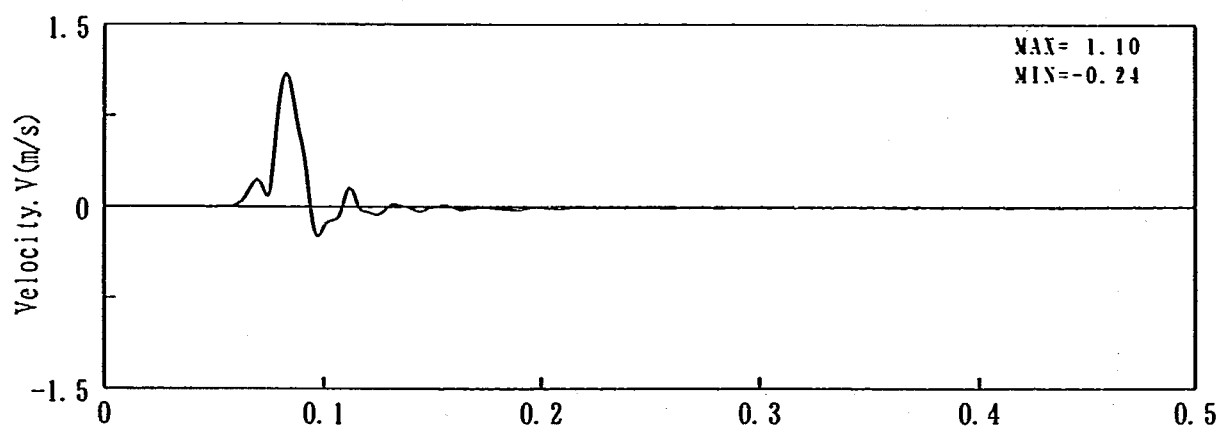
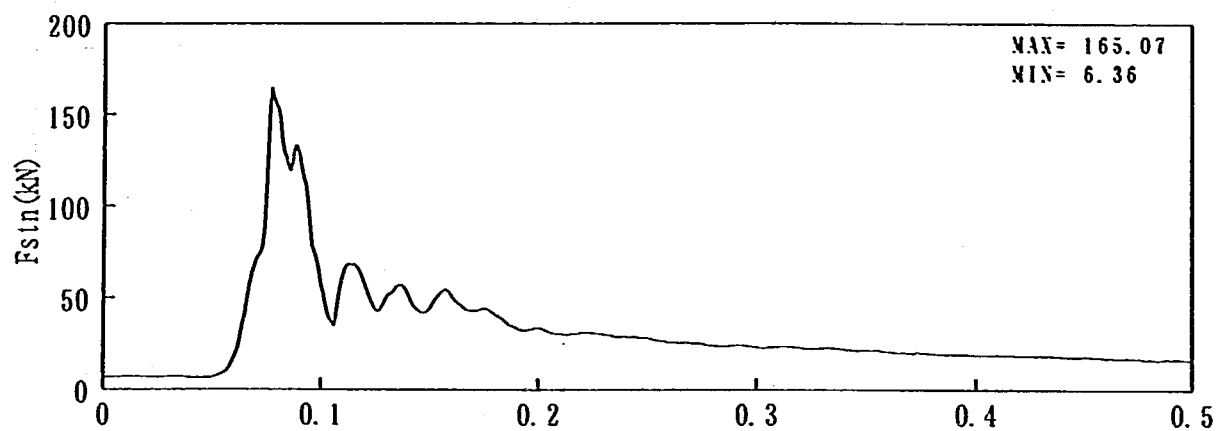
Case9-7

C9-7FVDA CSV



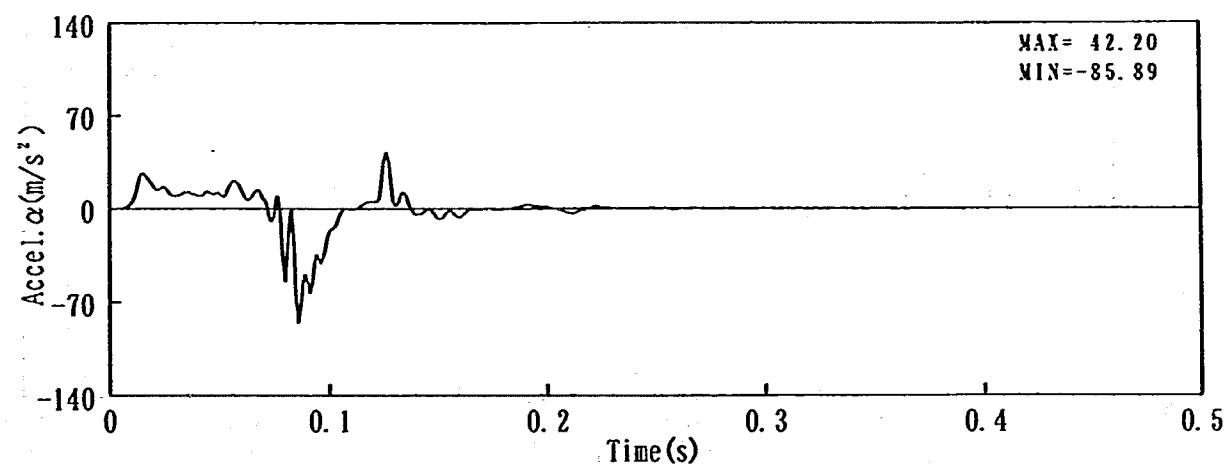
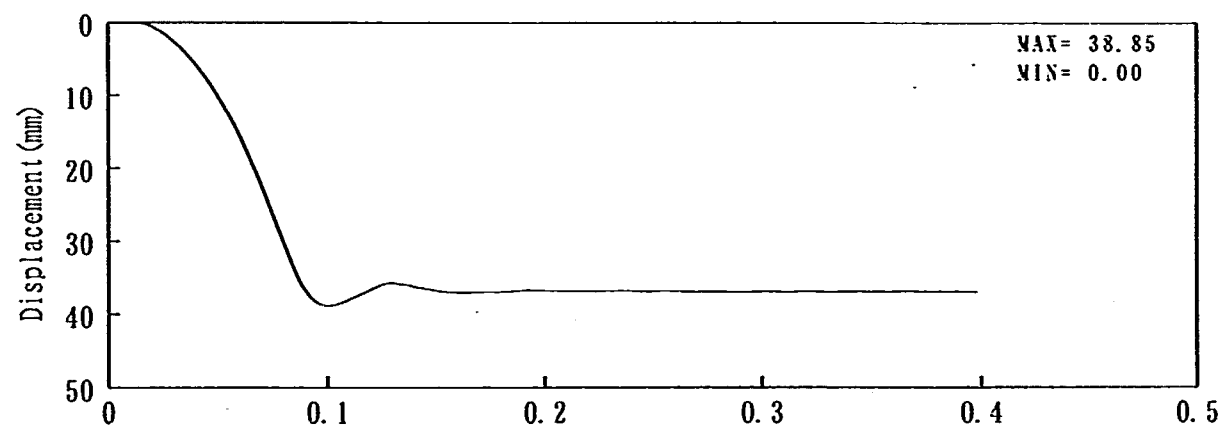
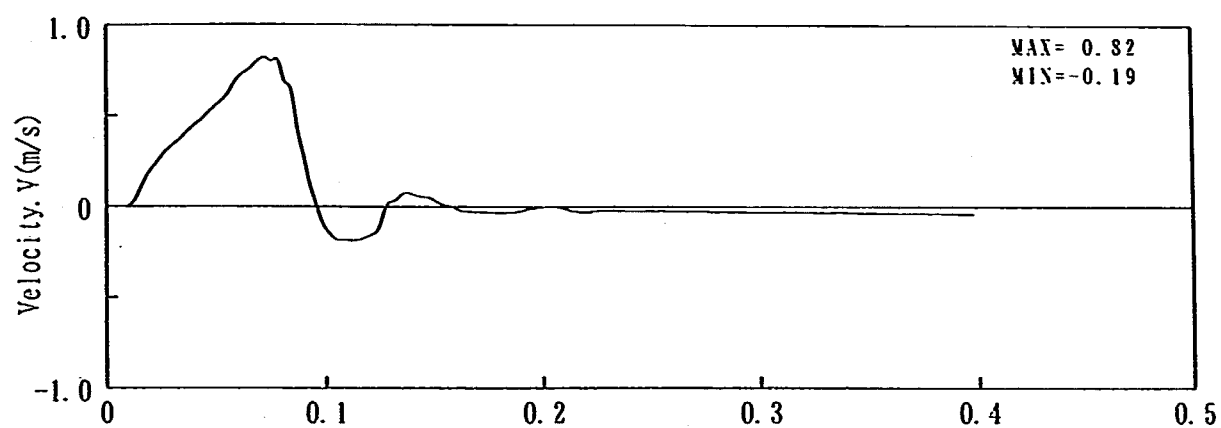
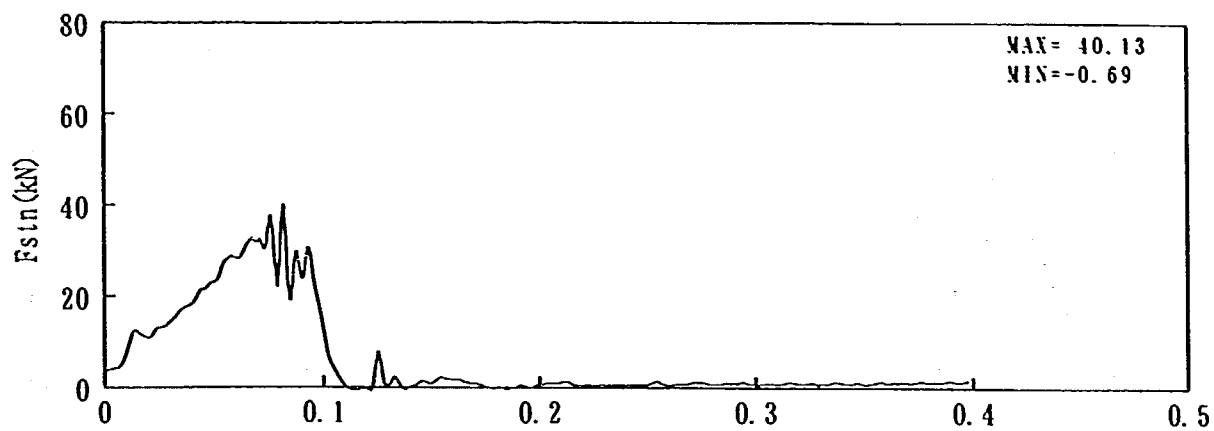
Case9-8

C9-8FVDA.CSV



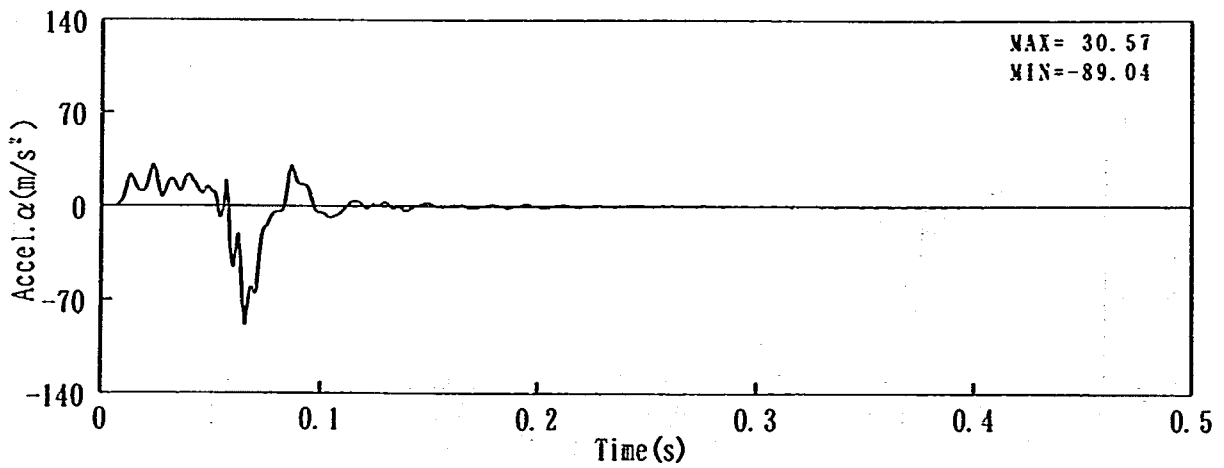
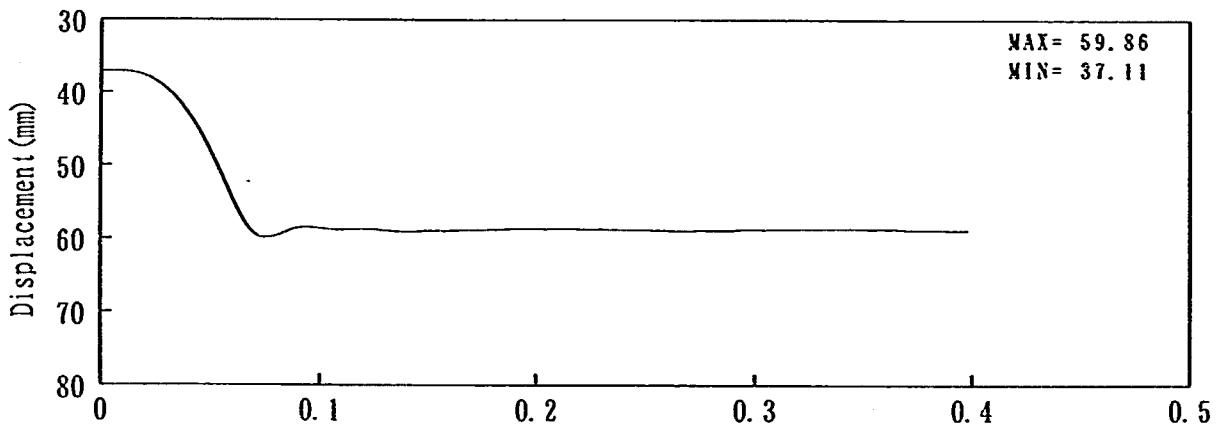
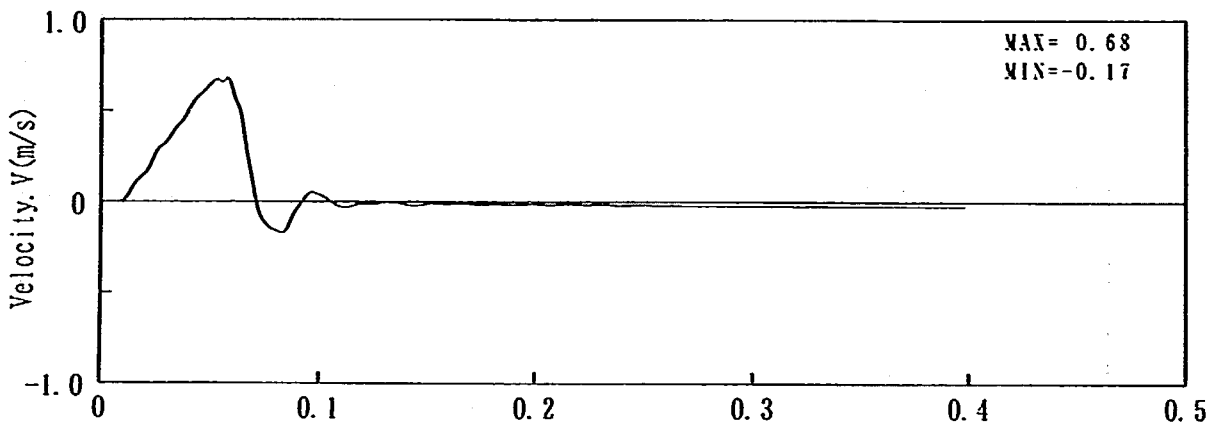
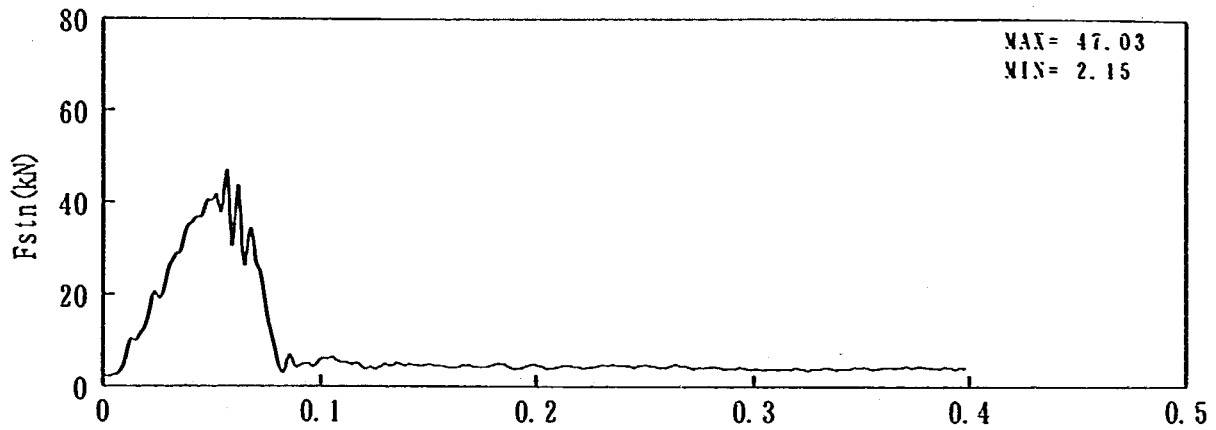
Case9-9

C9-9FVDA CSV



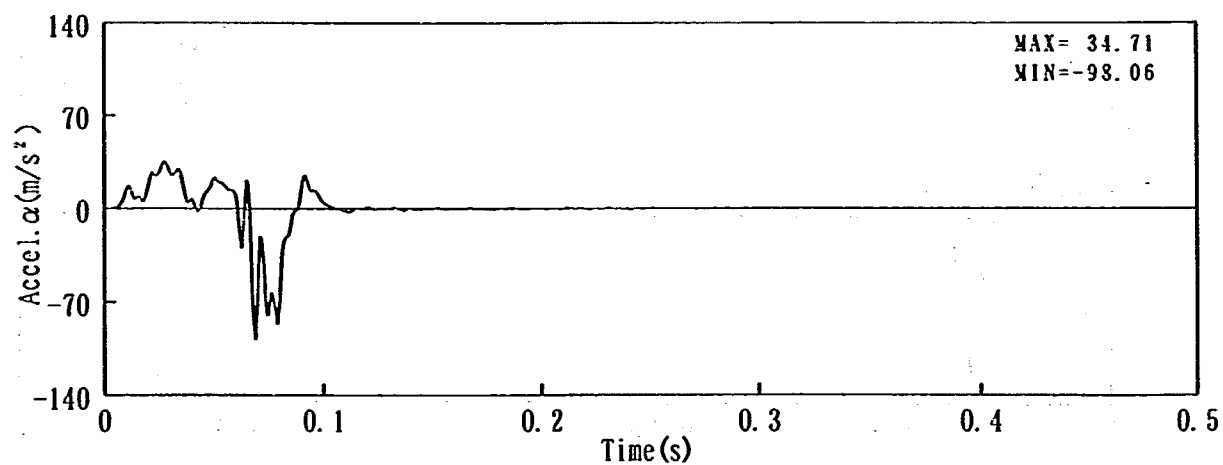
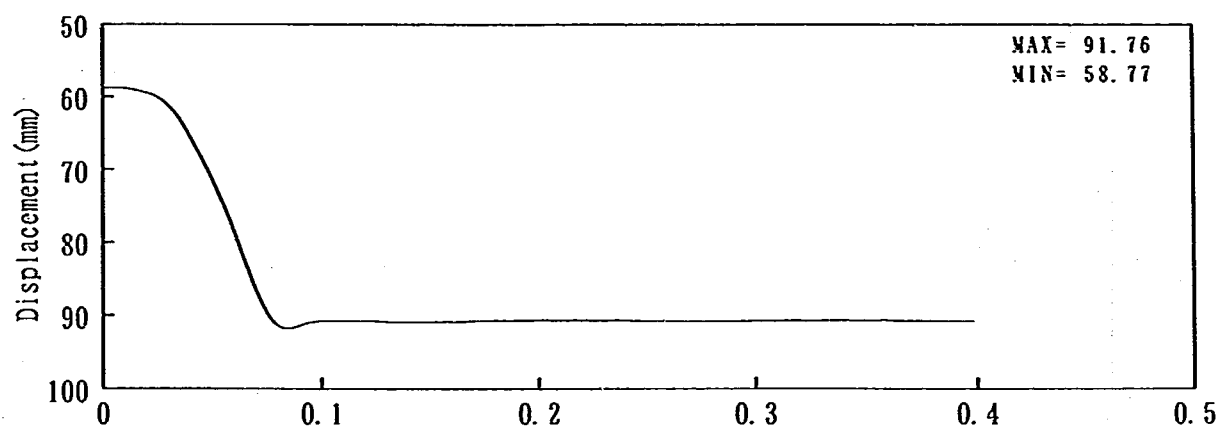
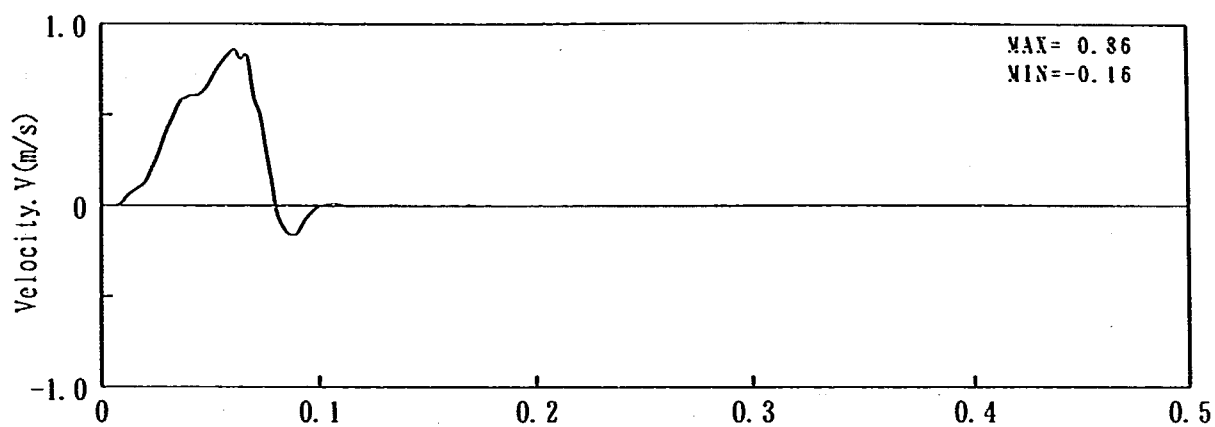
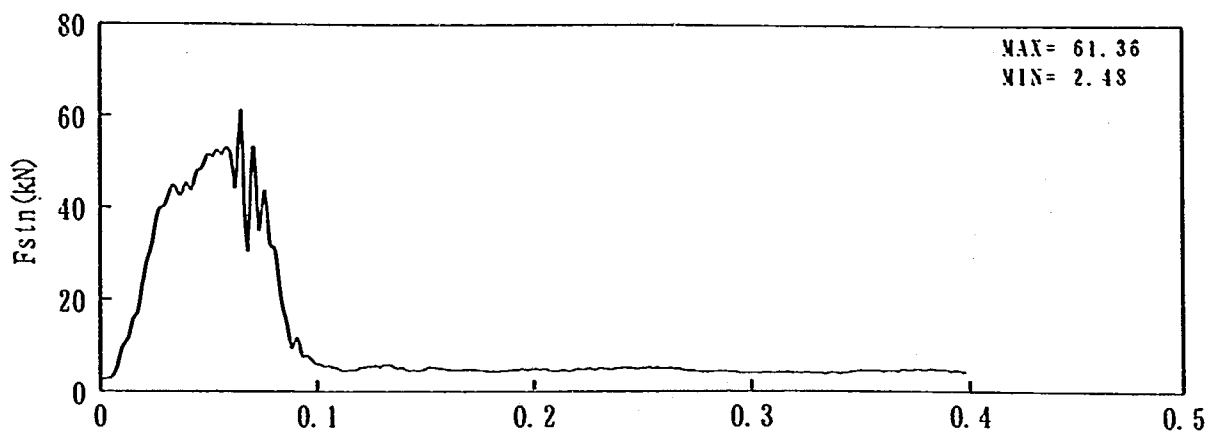
Case10-1

C101FYDA CSY



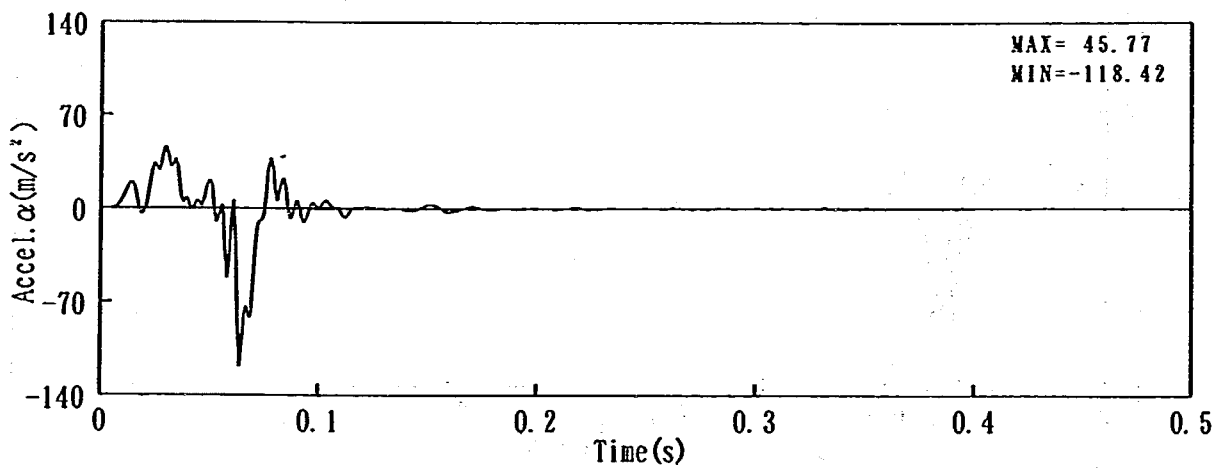
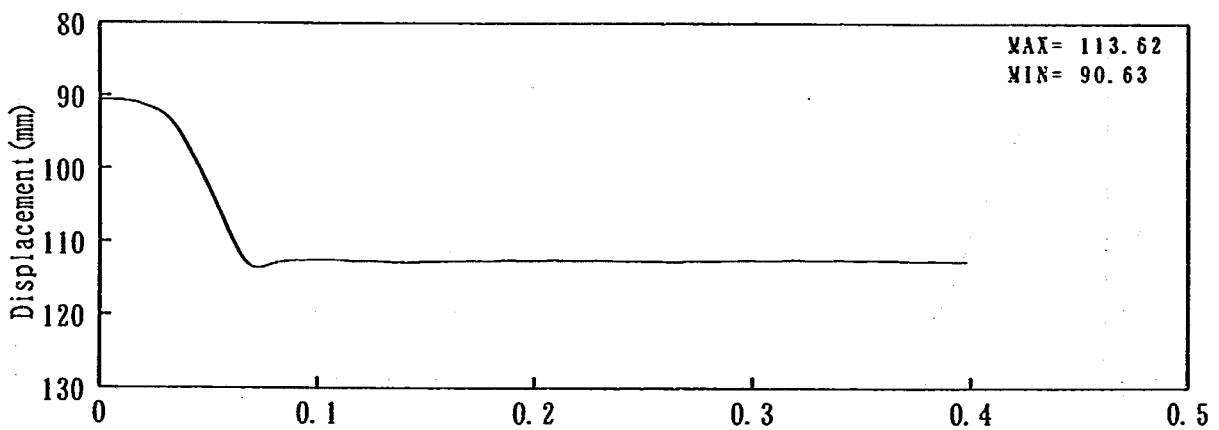
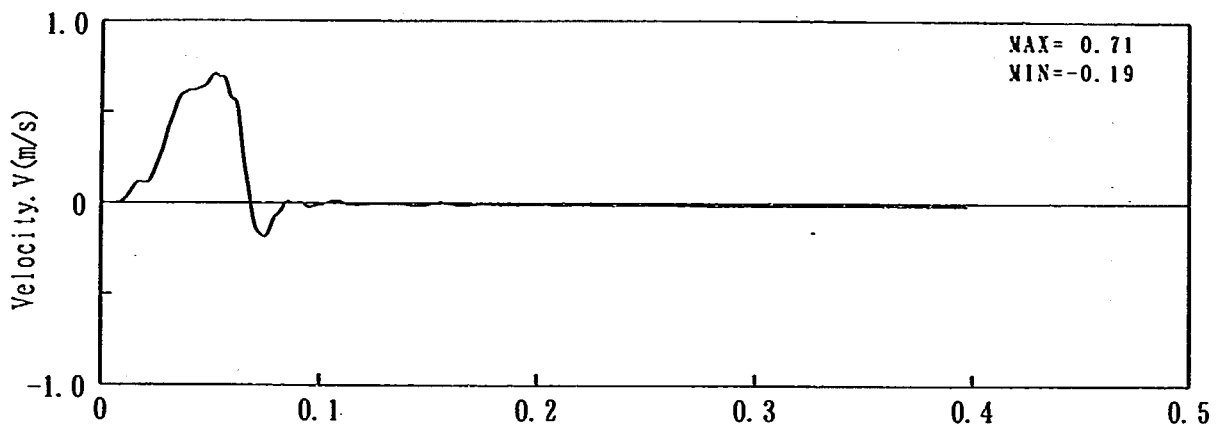
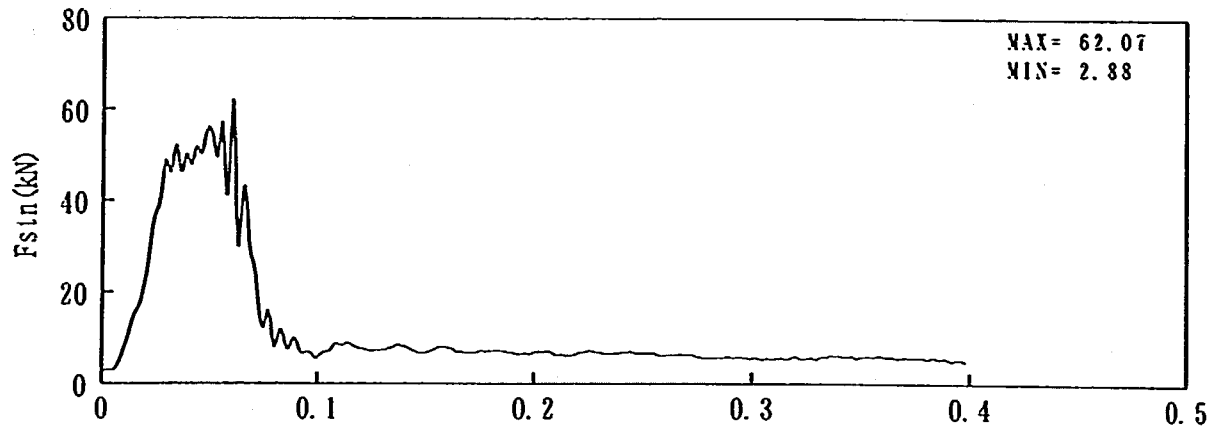
Case10-2

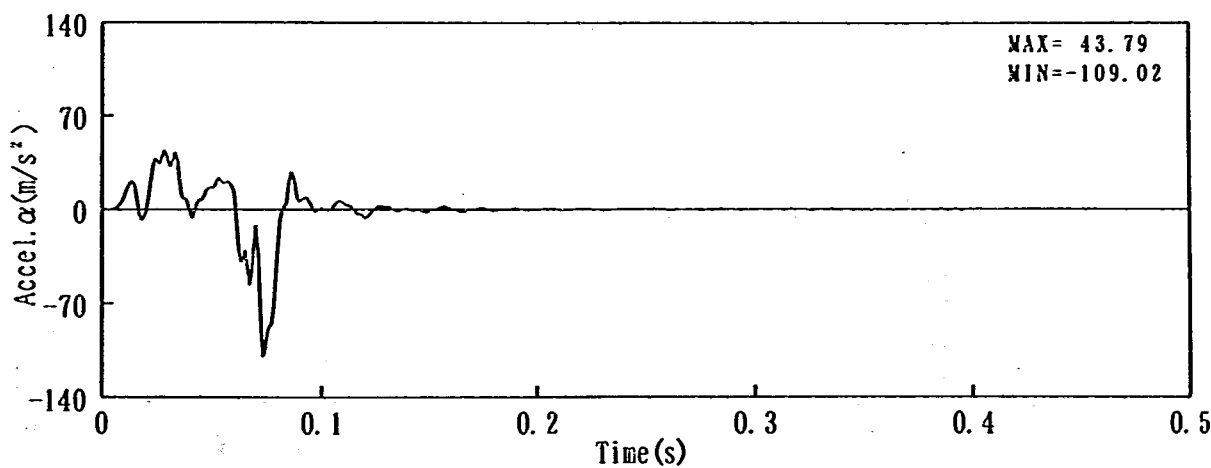
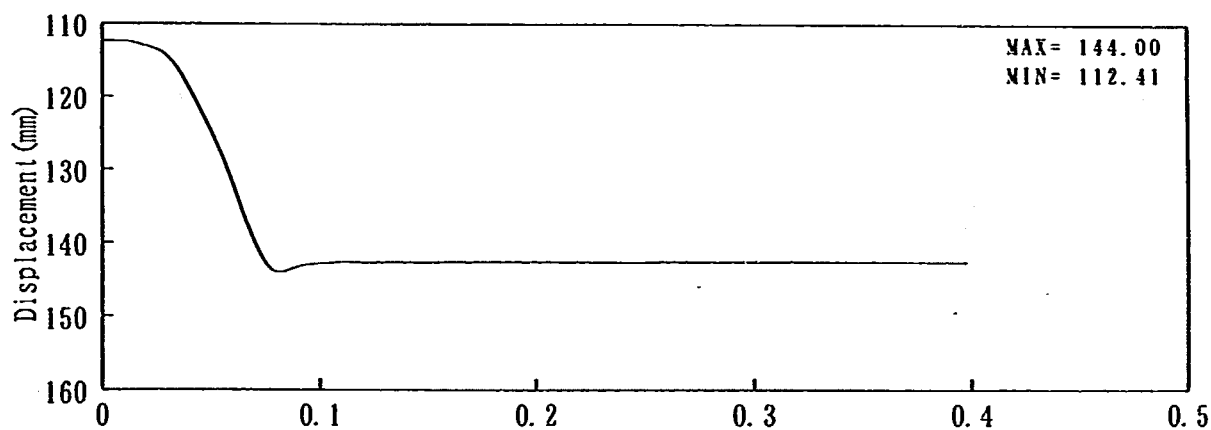
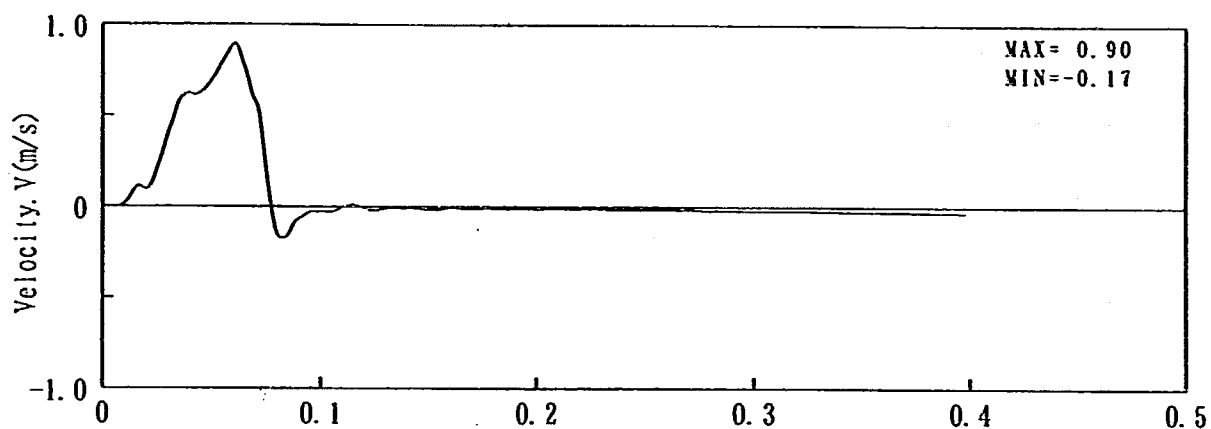
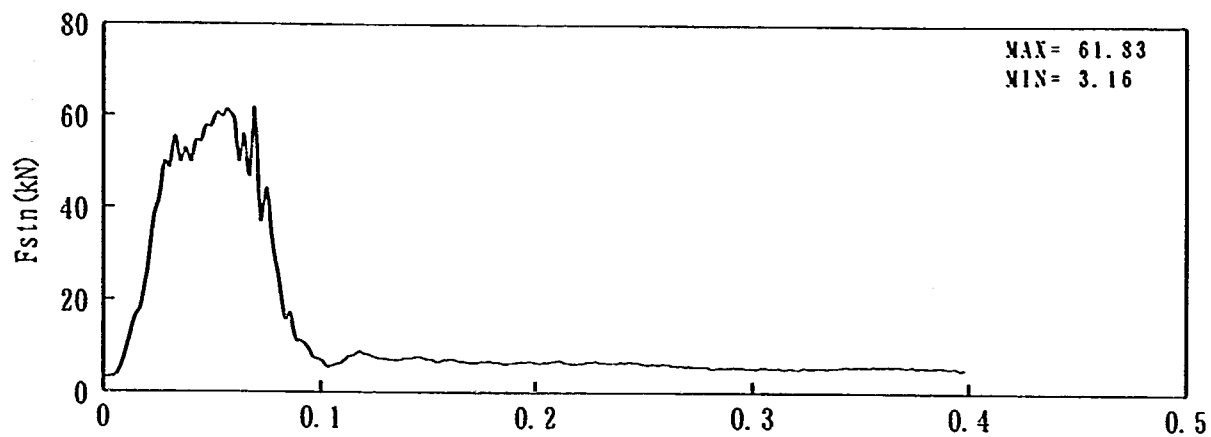
C102FYDA.CSV



Case10-3

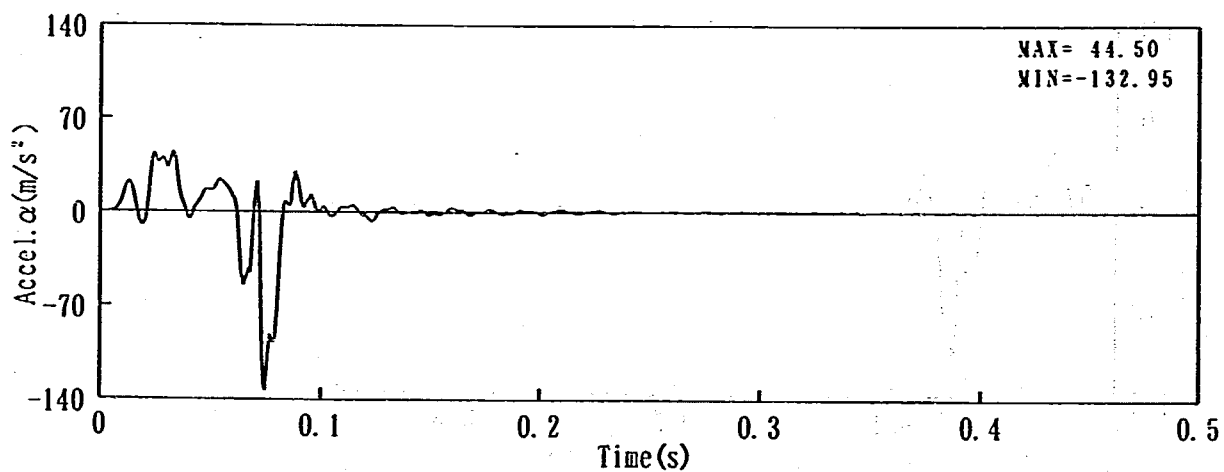
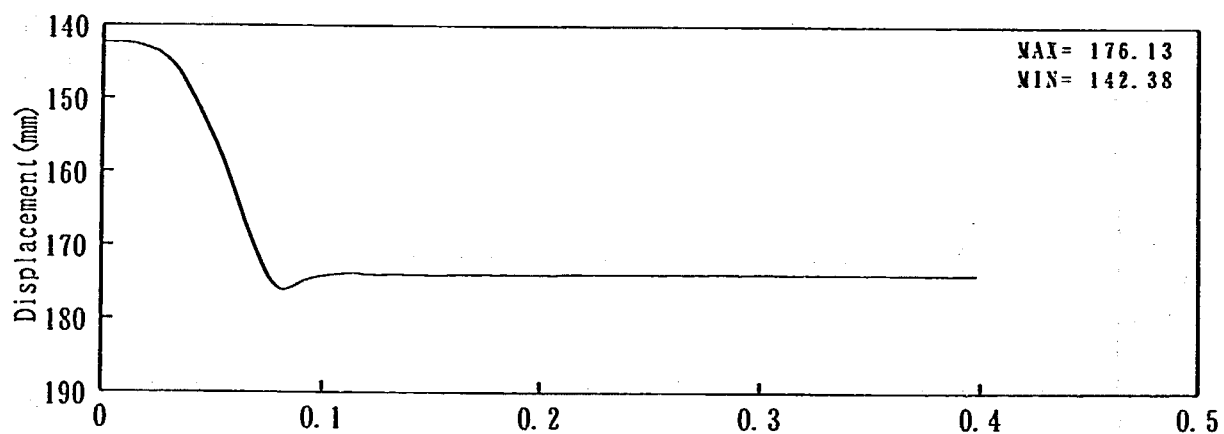
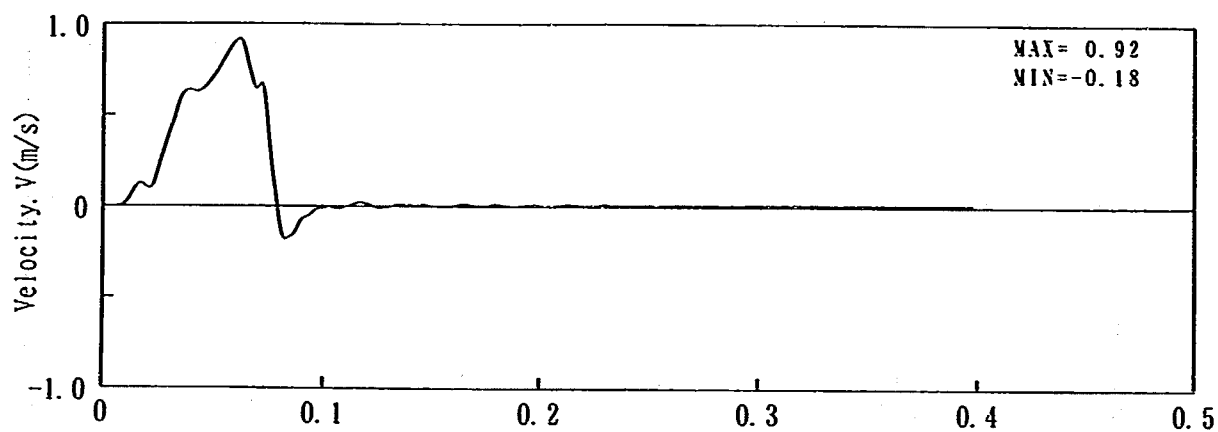
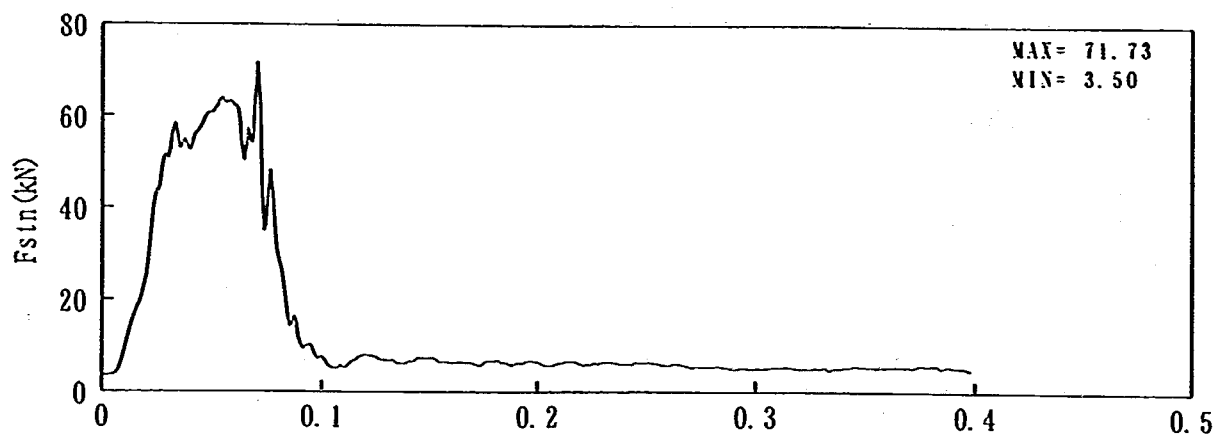
C103FVDA CSV





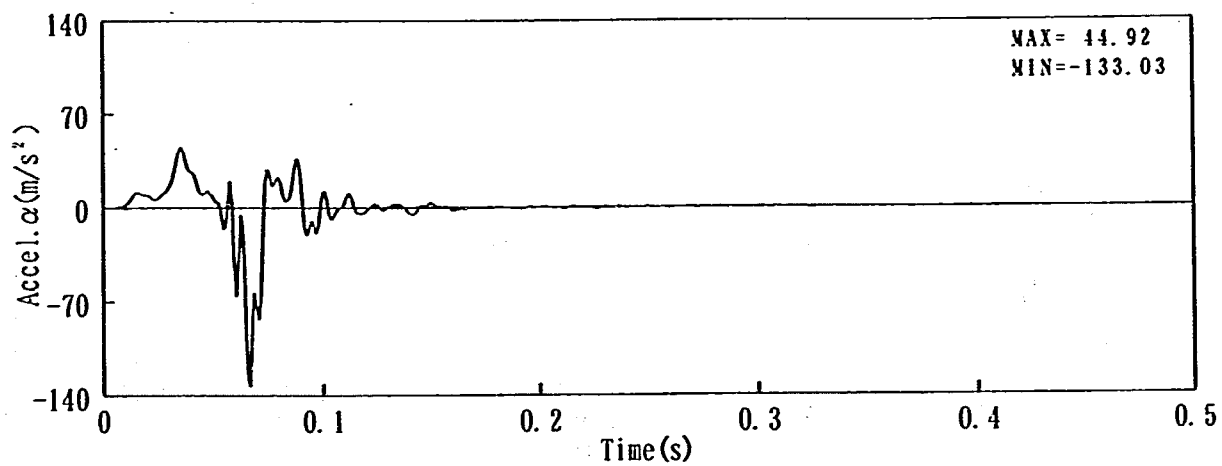
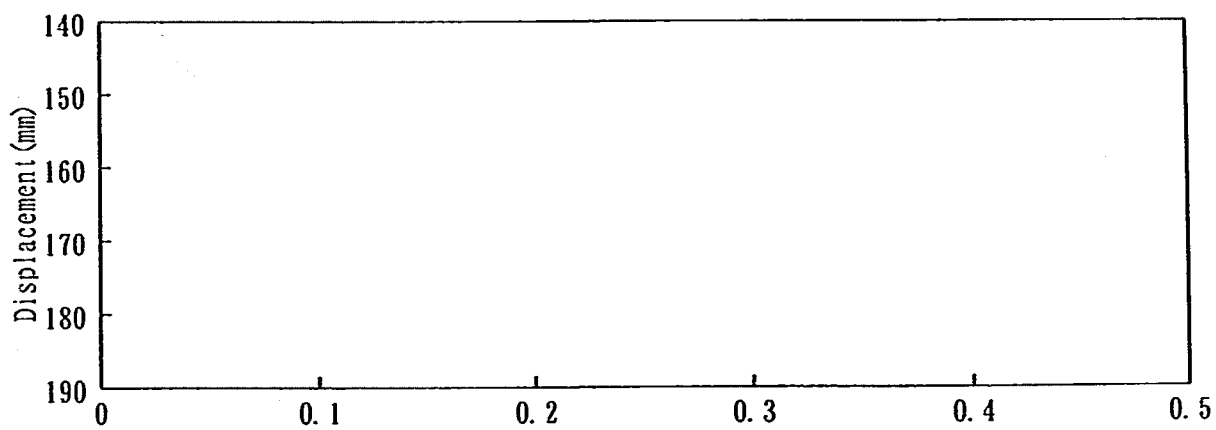
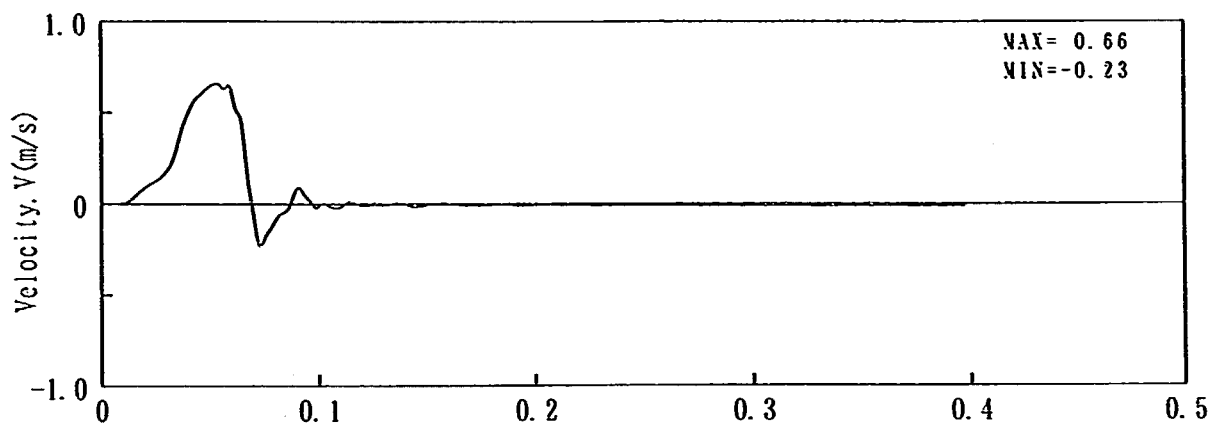
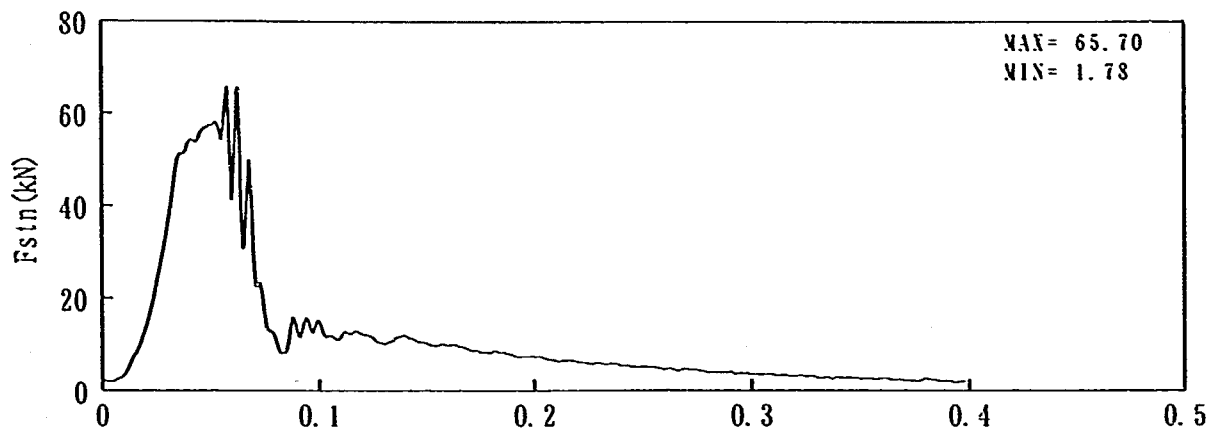
Case10-5

C105FYDA.CSV



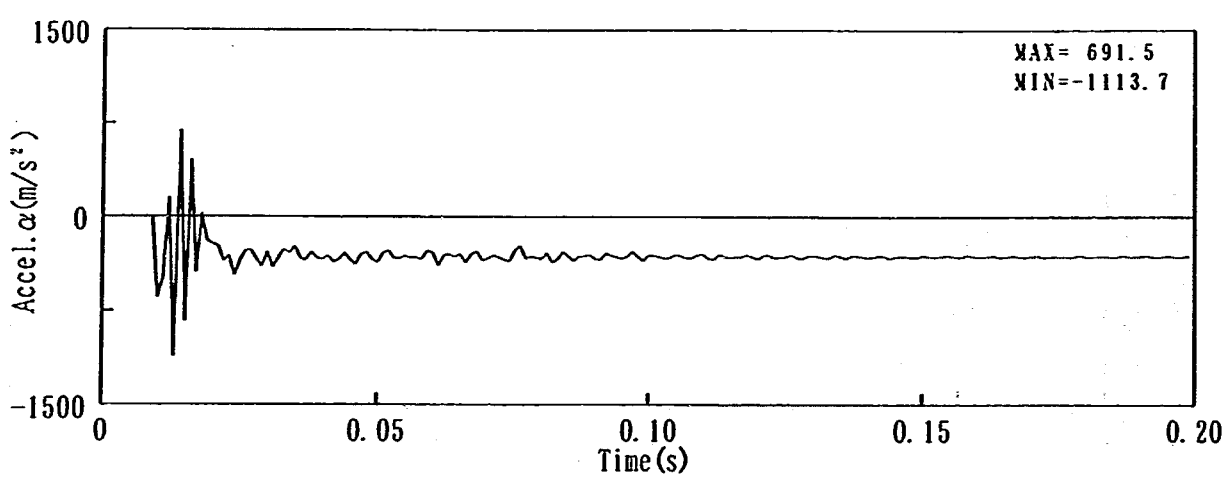
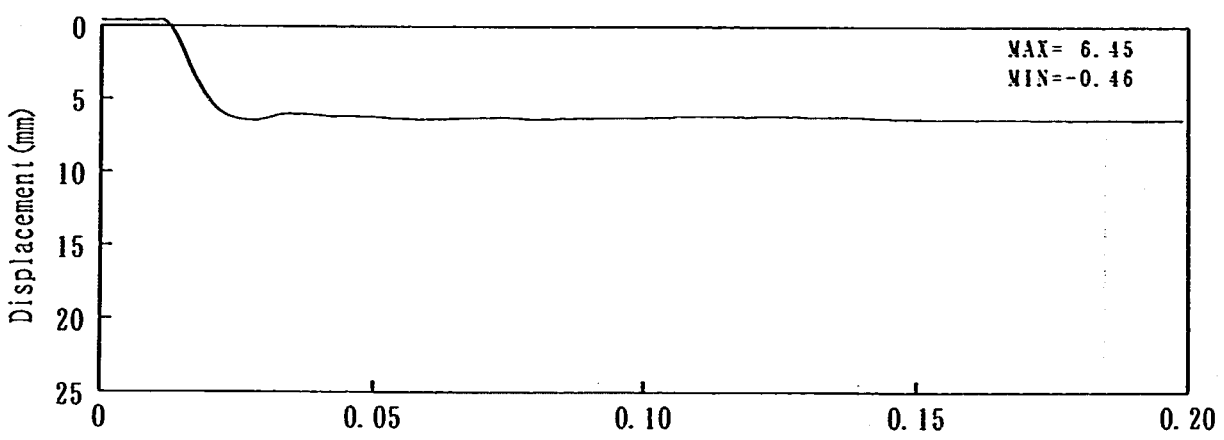
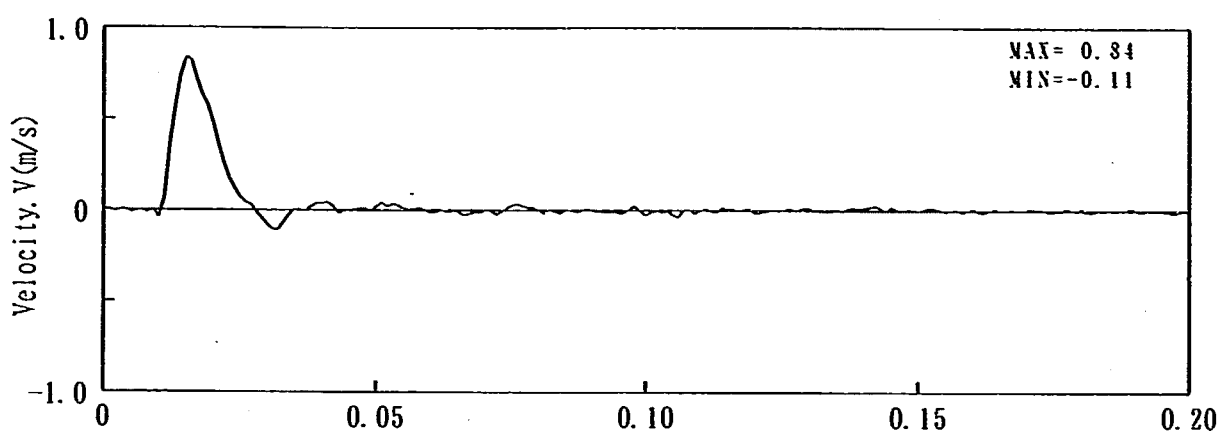
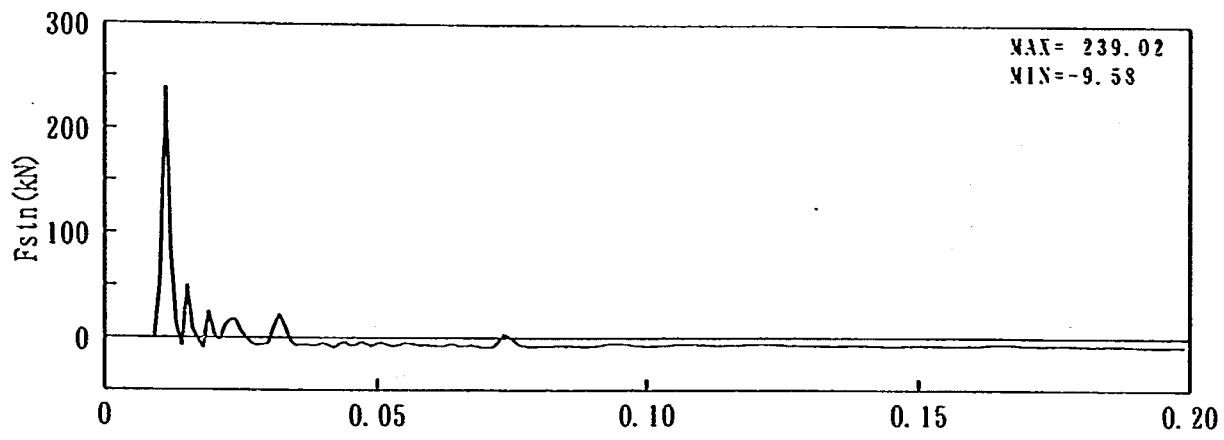
Case10-6

C106FVDA CSY



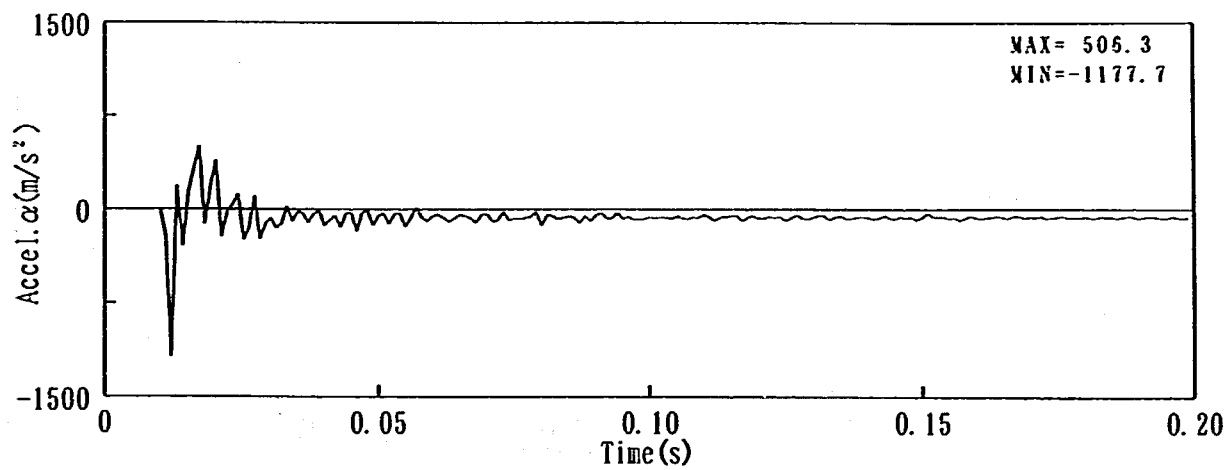
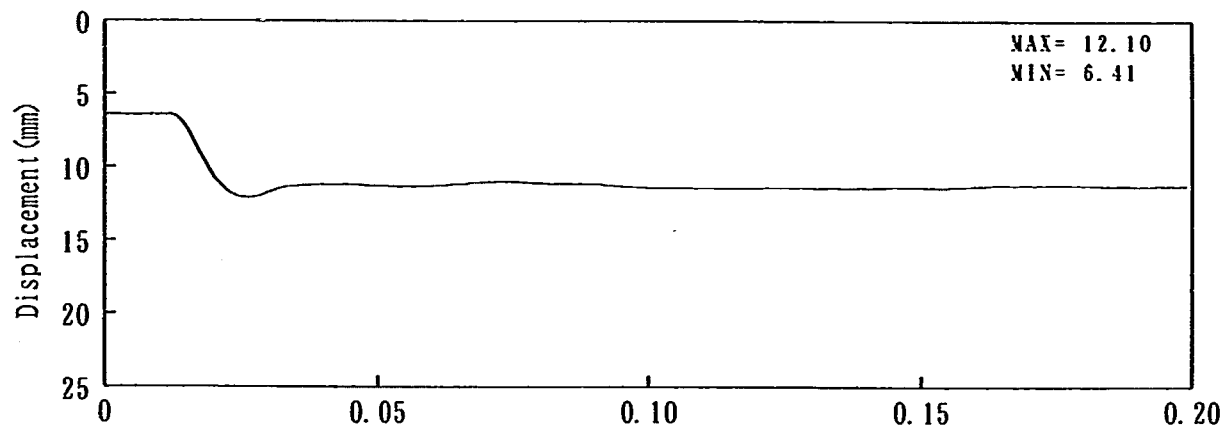
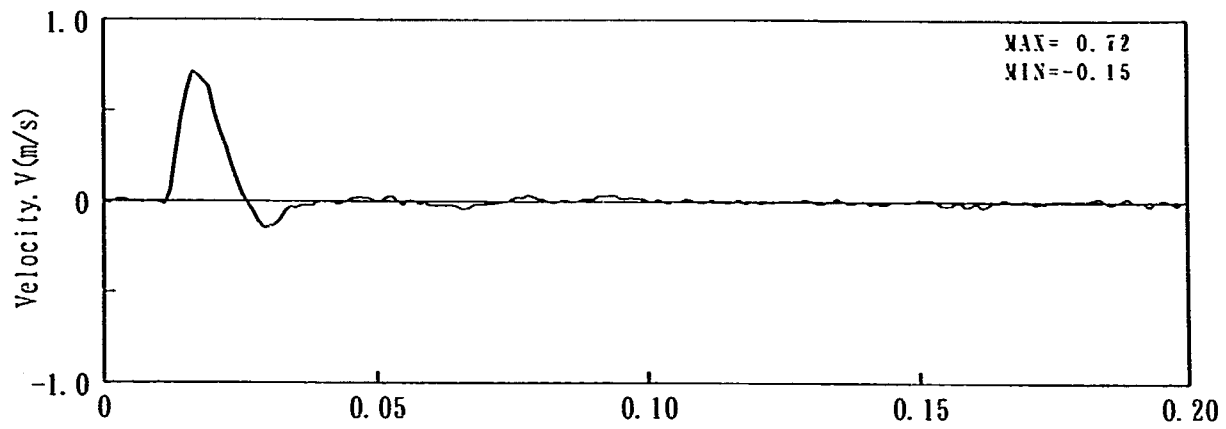
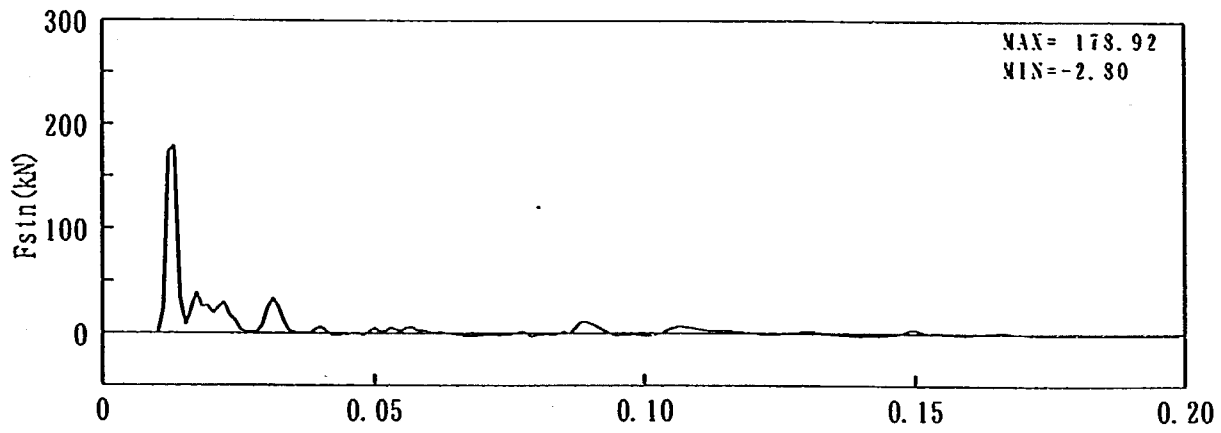
Case10-7

C107FVDA CSV



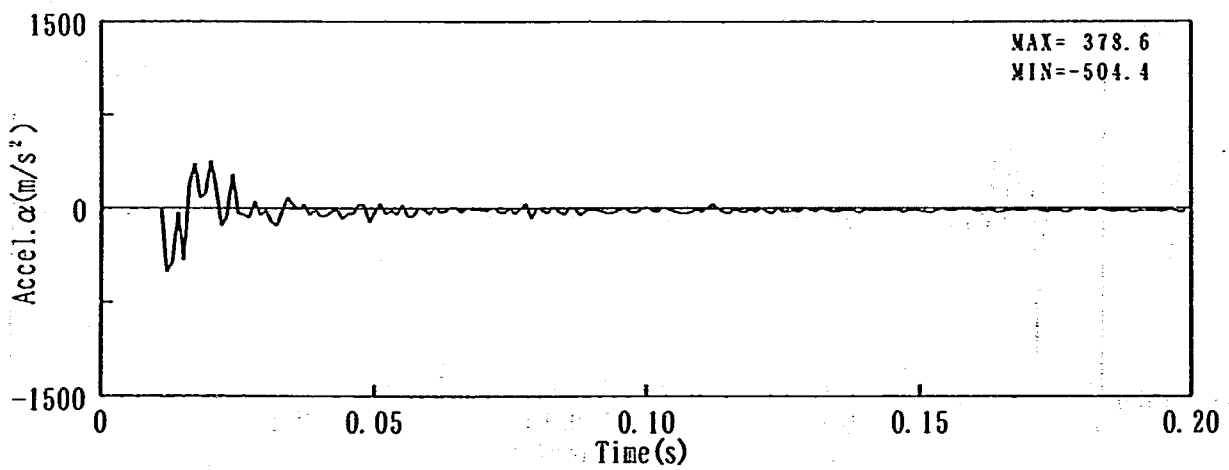
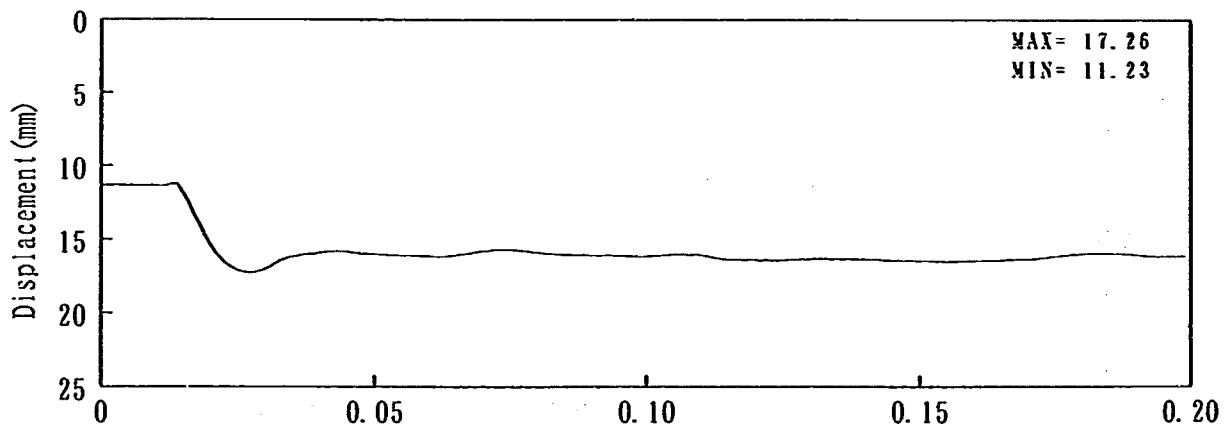
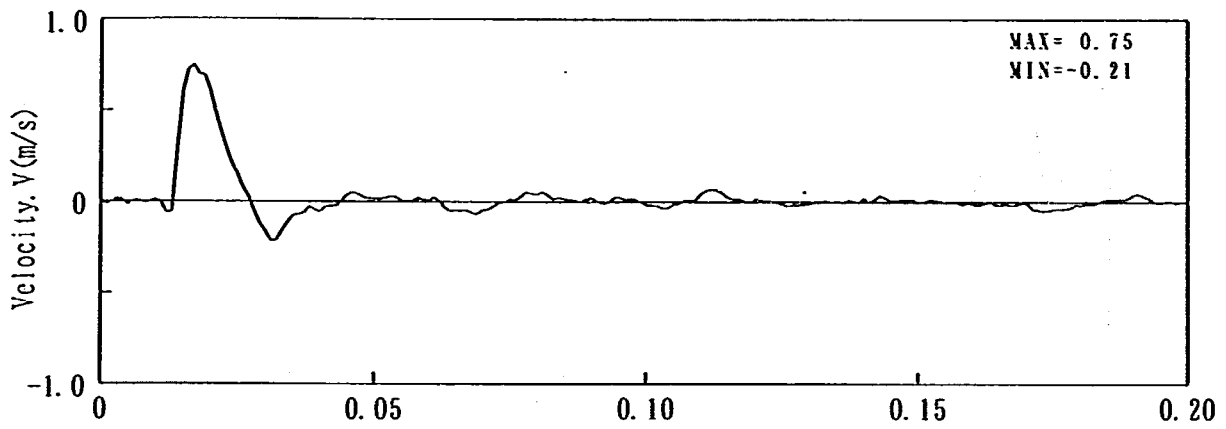
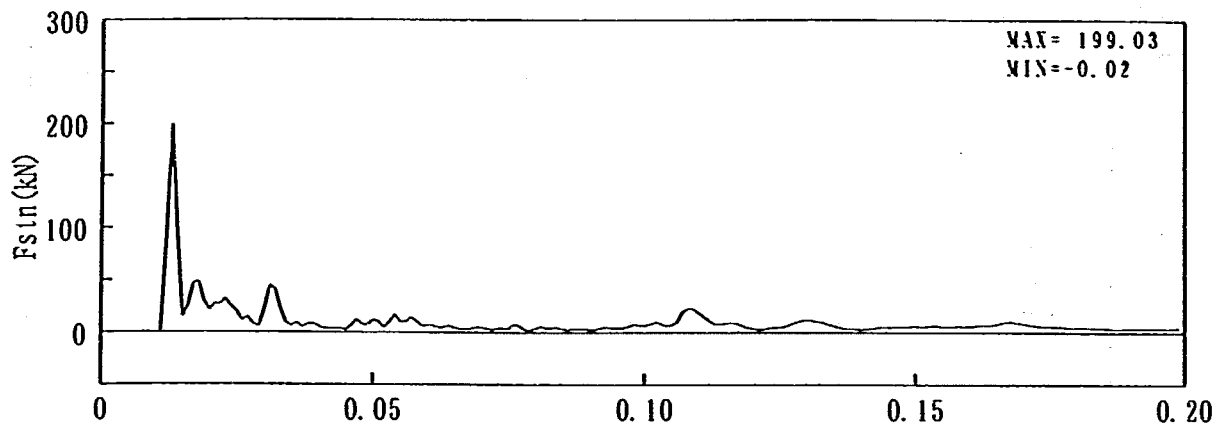
Case11-1

C111FVDA CSV



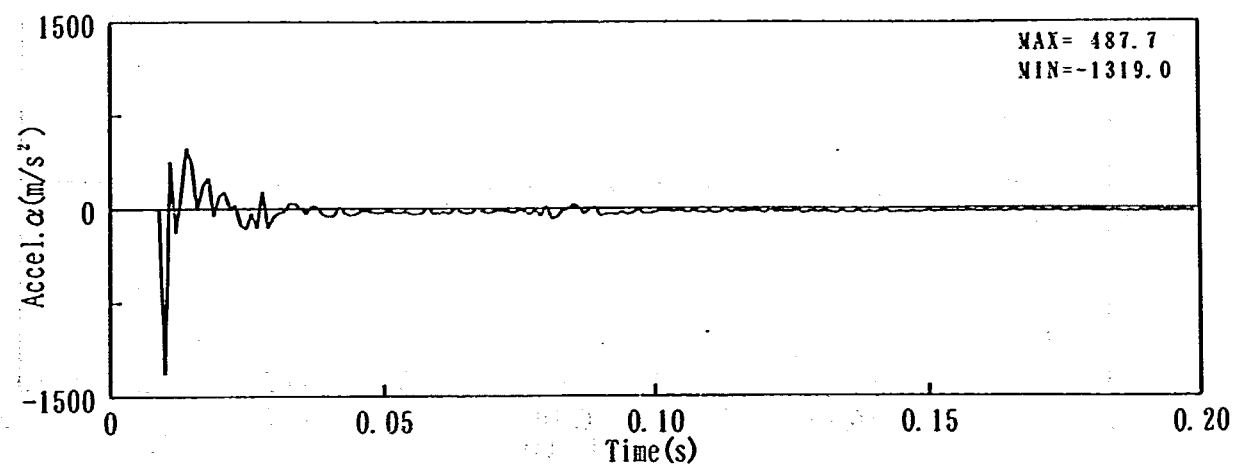
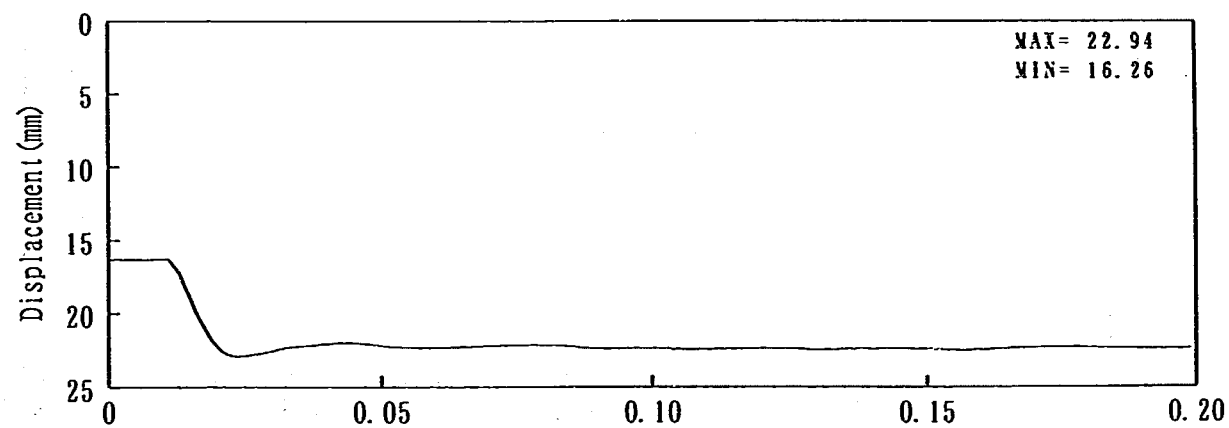
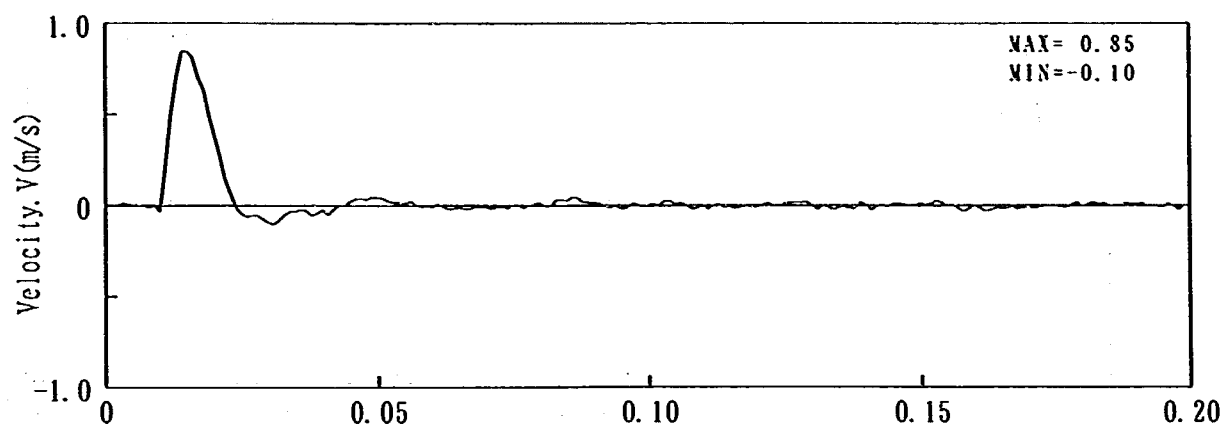
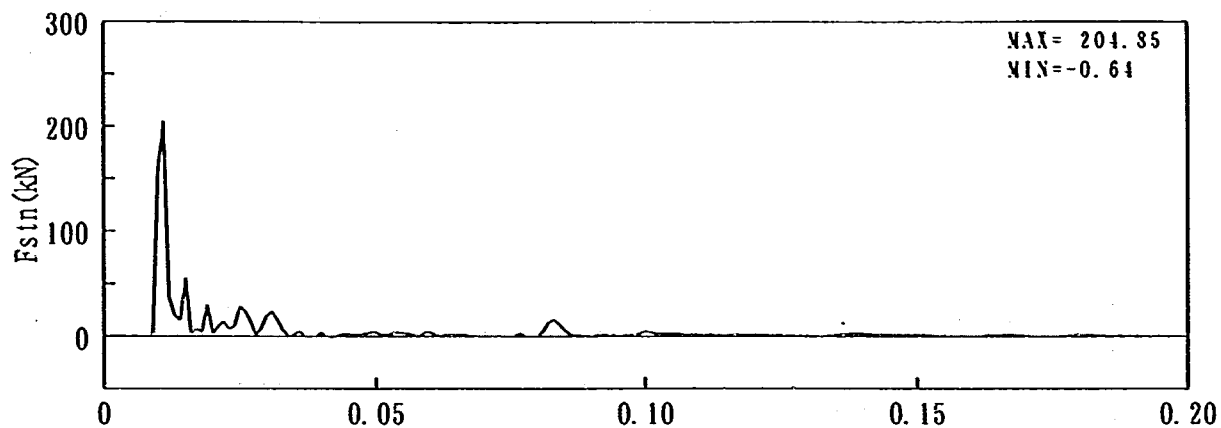
Case11-2

C112FVDA.CSV



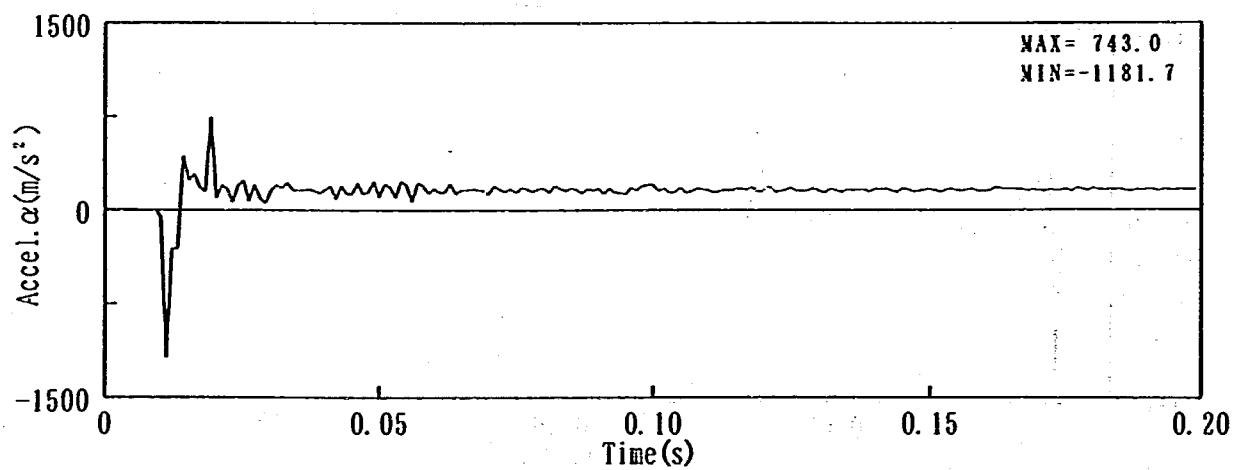
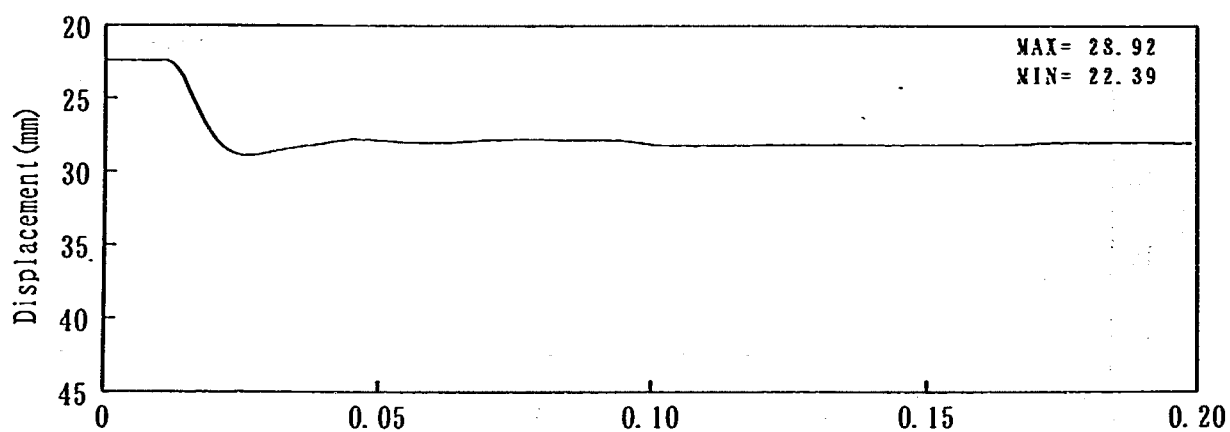
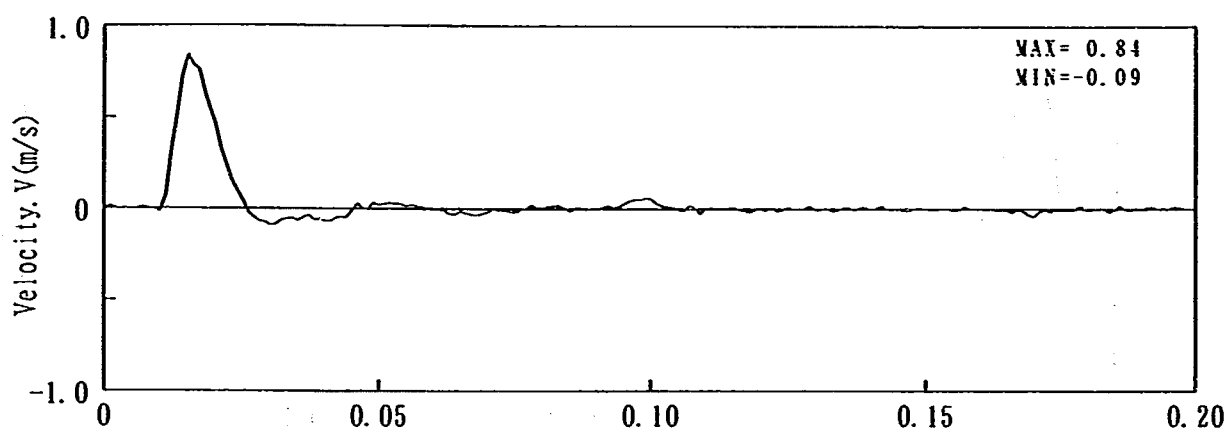
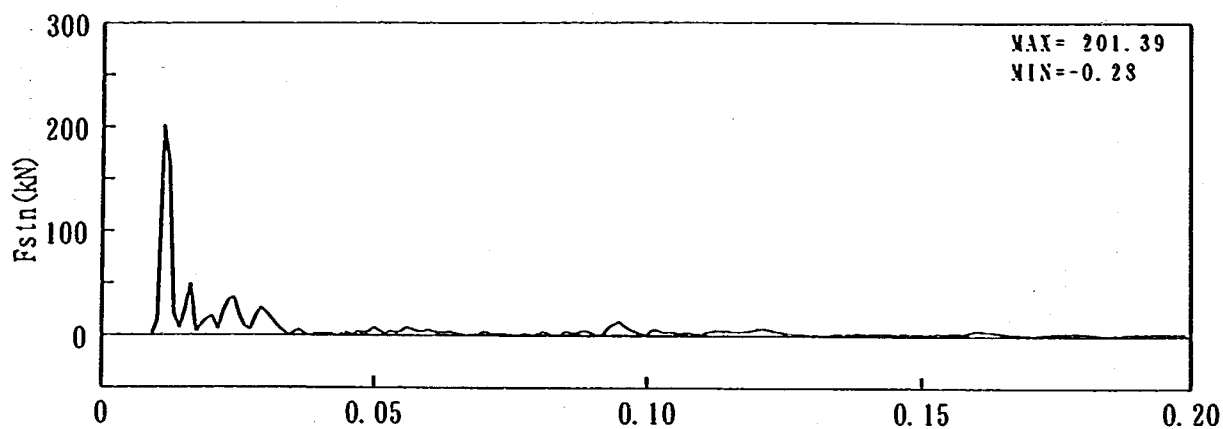
Casell-3

C113FVDA CSV



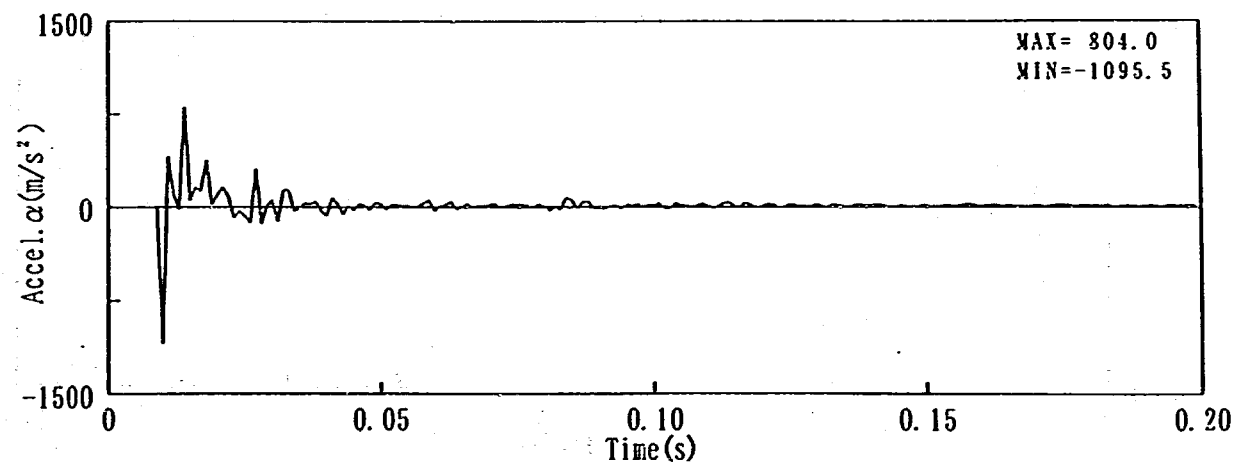
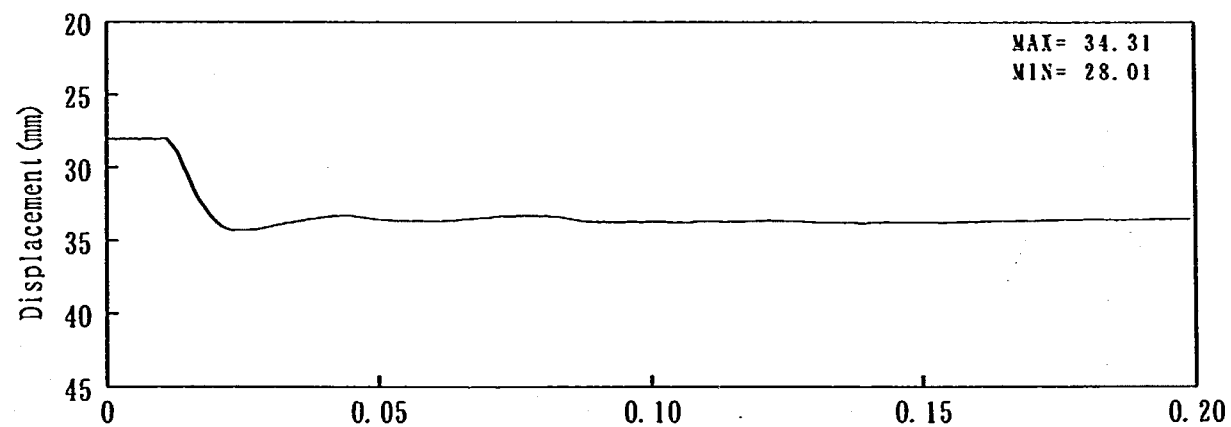
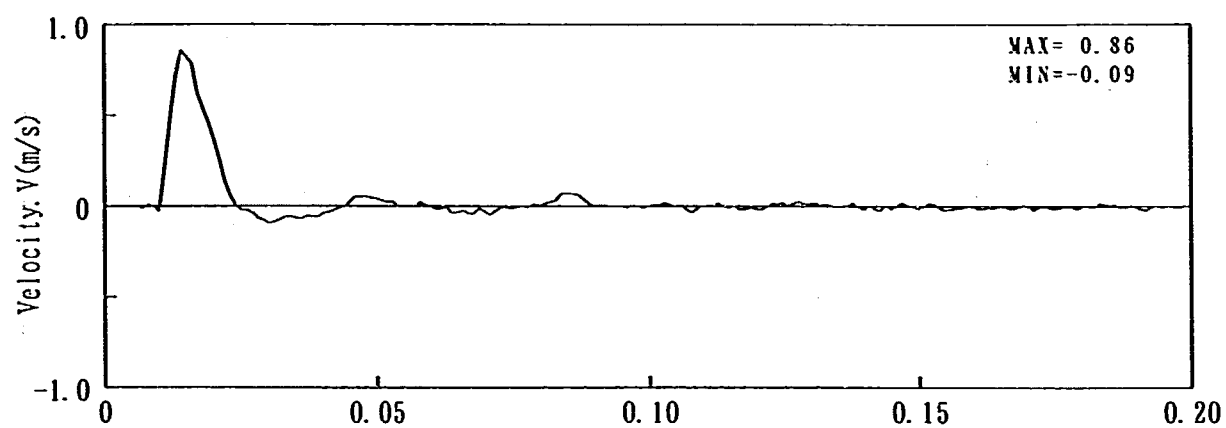
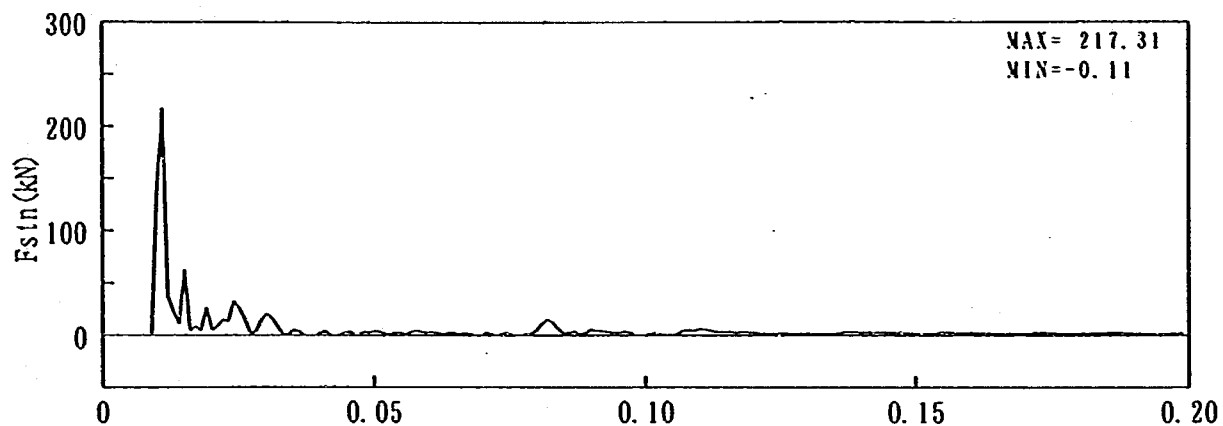
Case11-4

C114FVDA.CSV



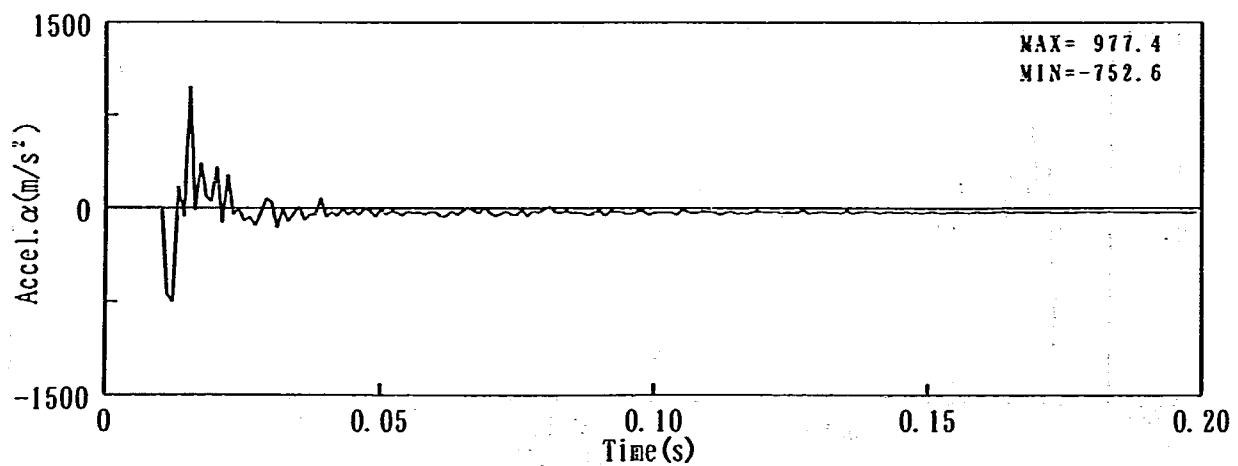
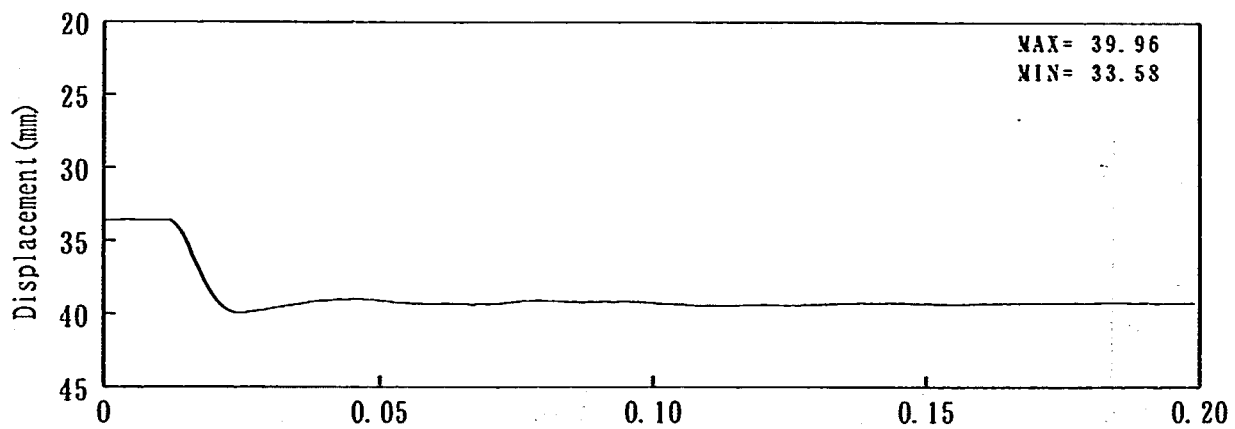
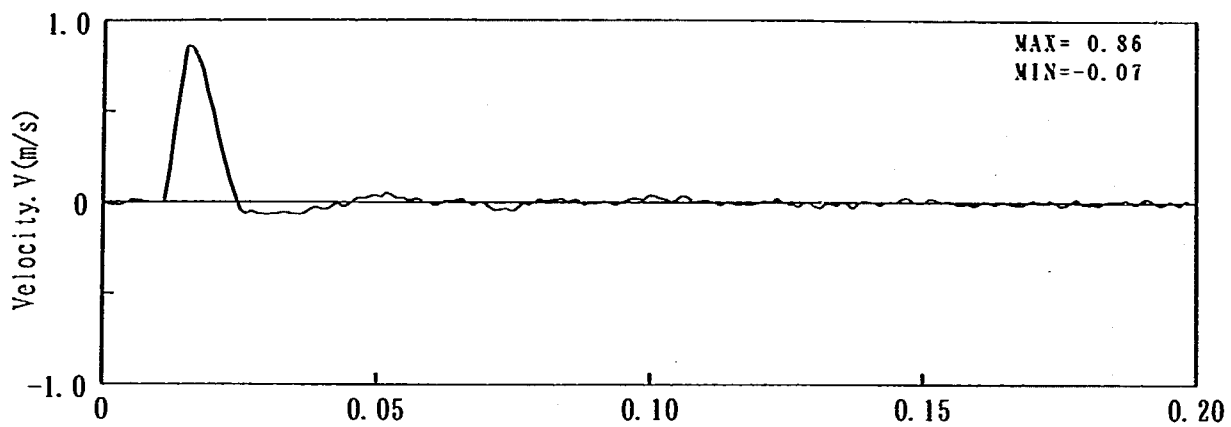
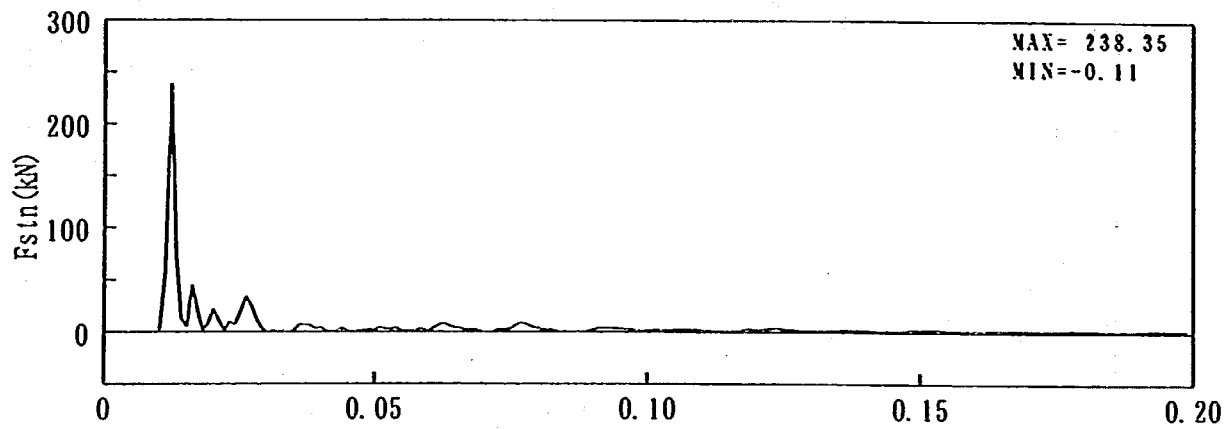
Case11-5

C115FVDA CSV



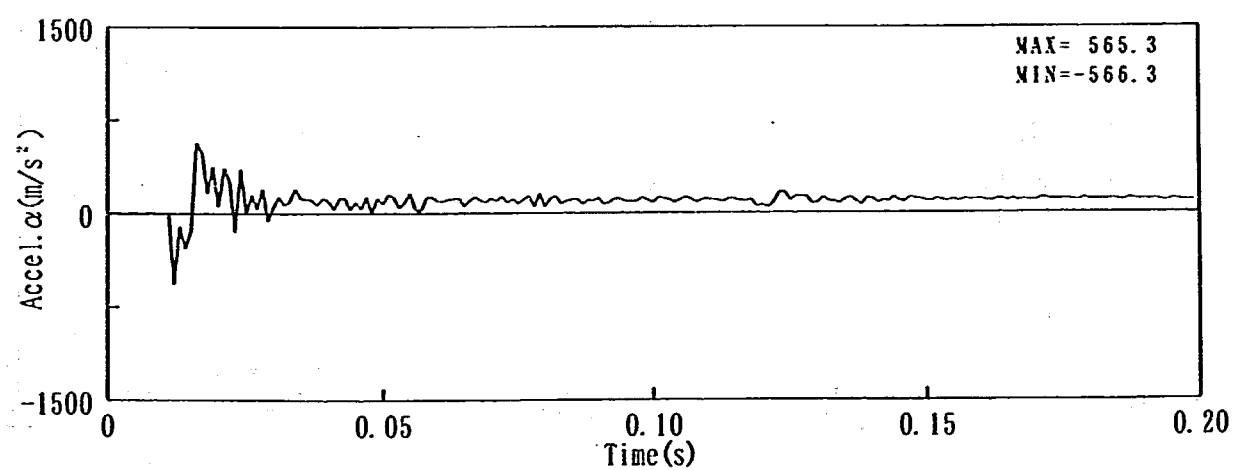
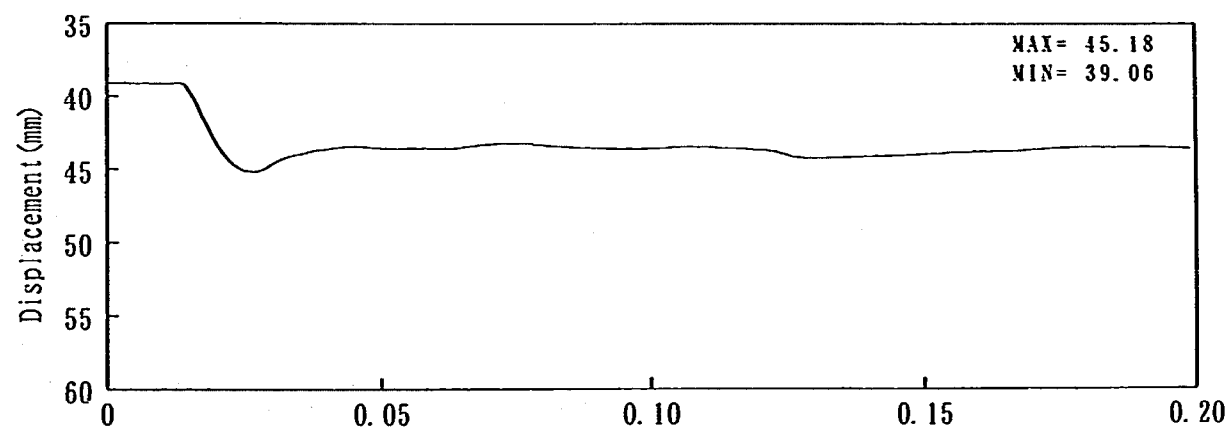
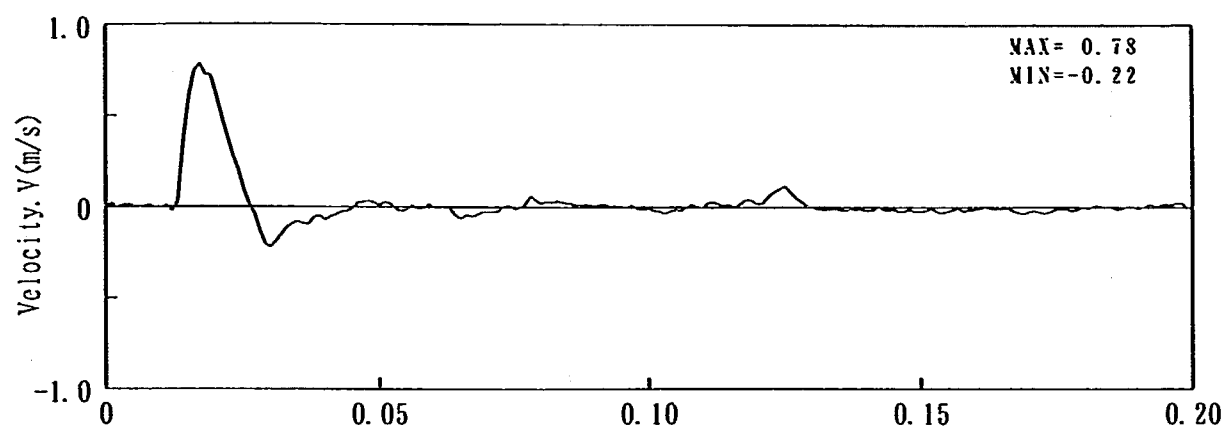
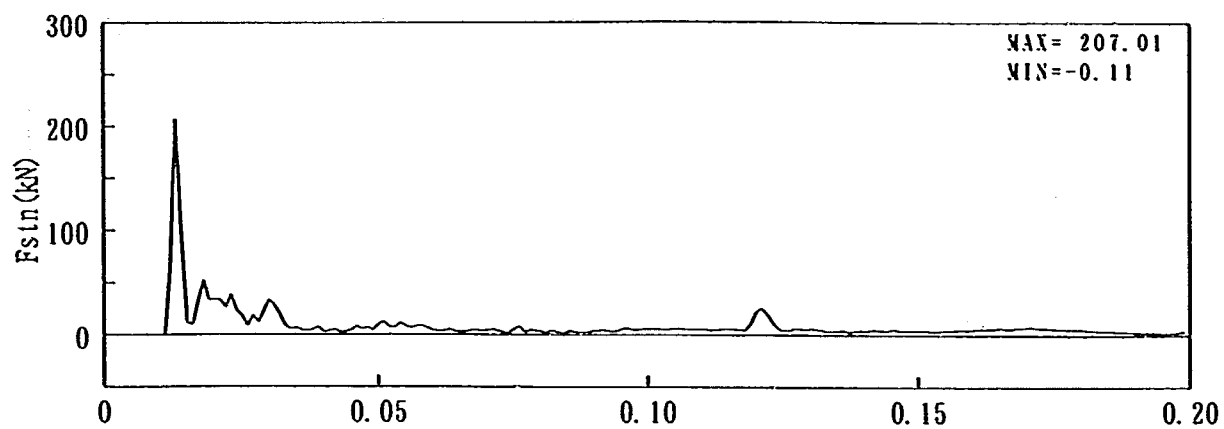
Case11-6

C116FVDA.CSV



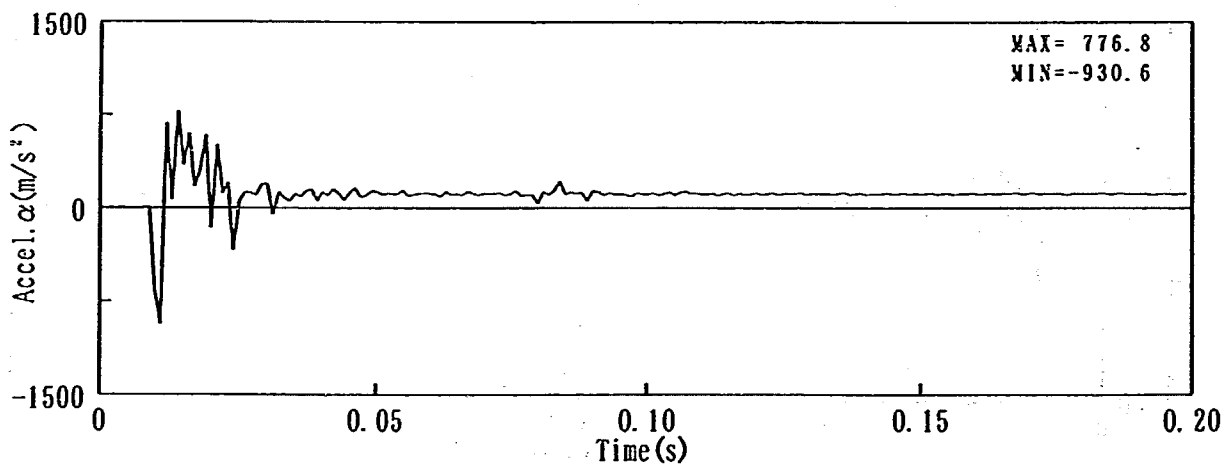
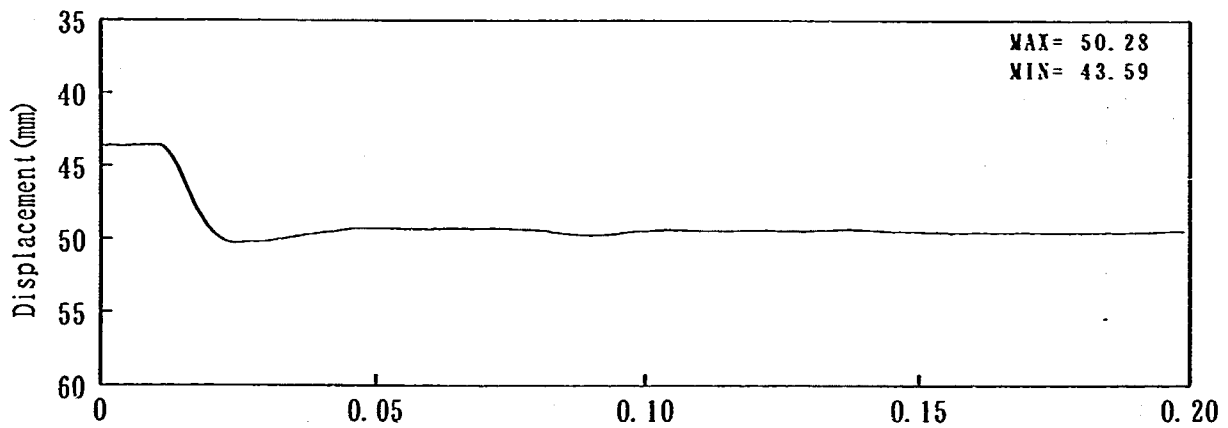
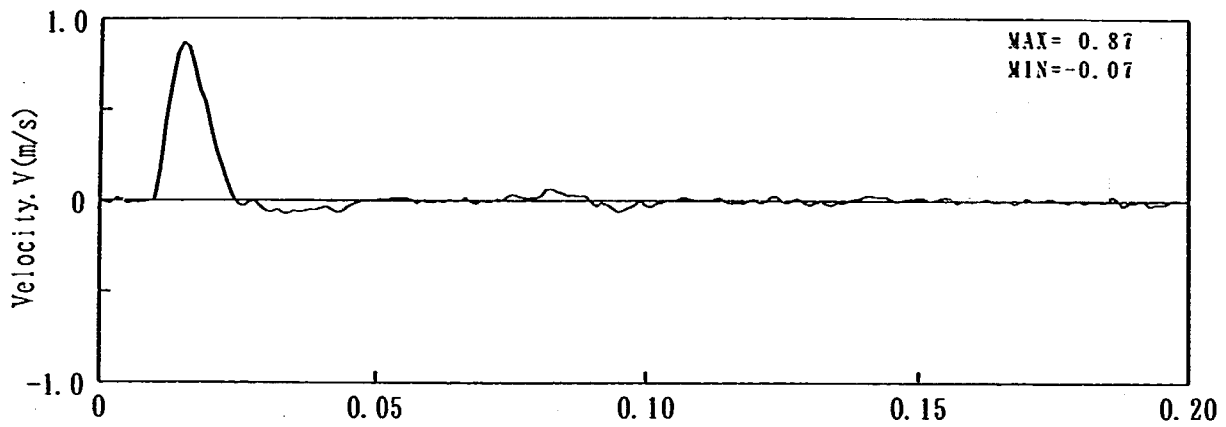
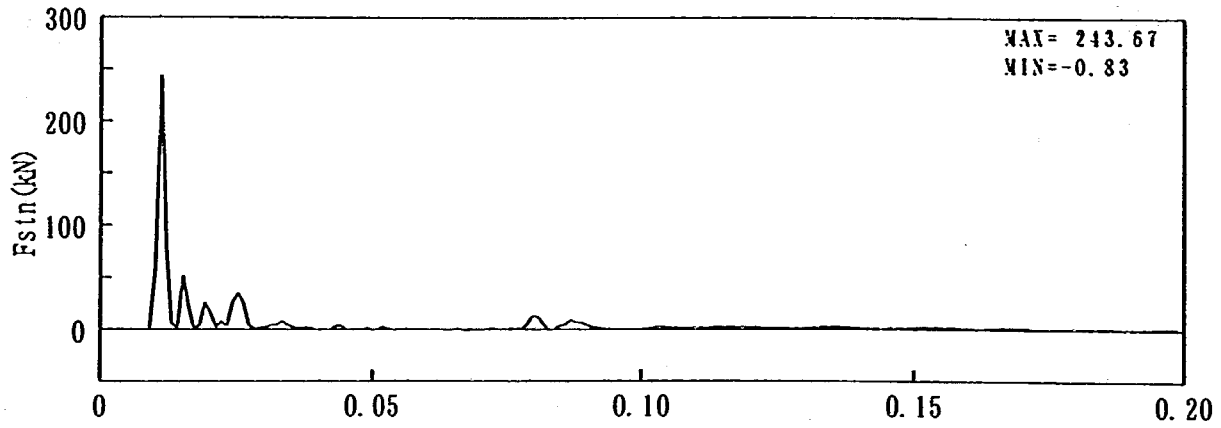
Casell-7

C117FVDA CSV



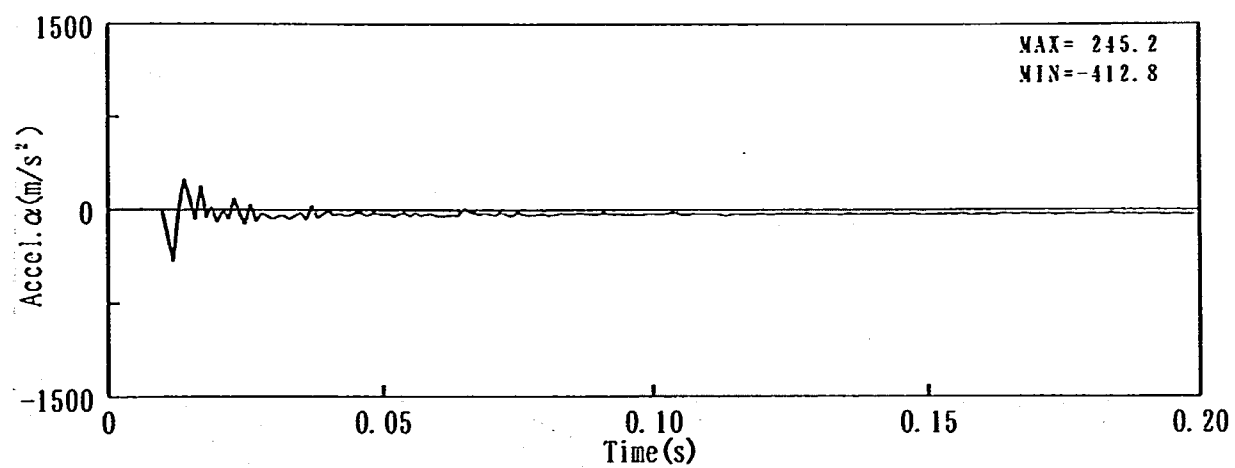
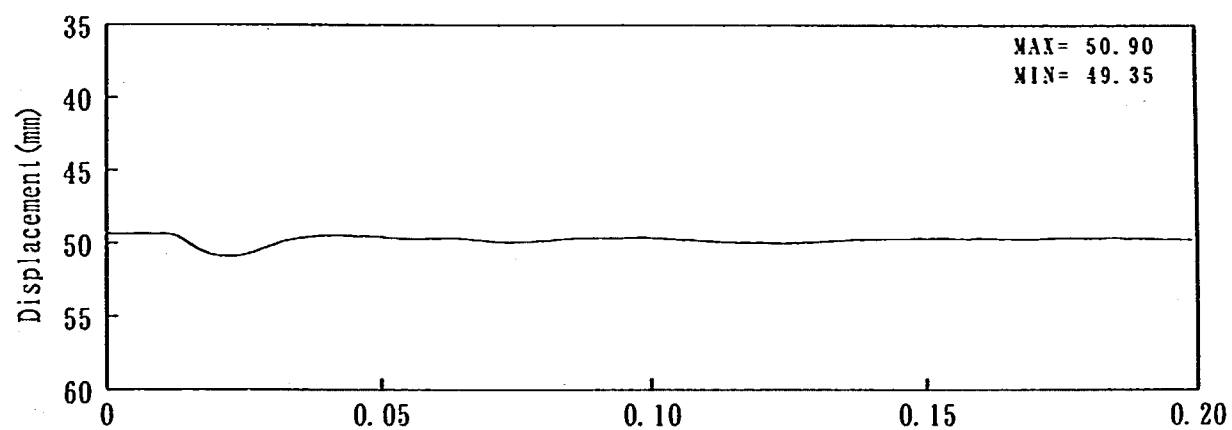
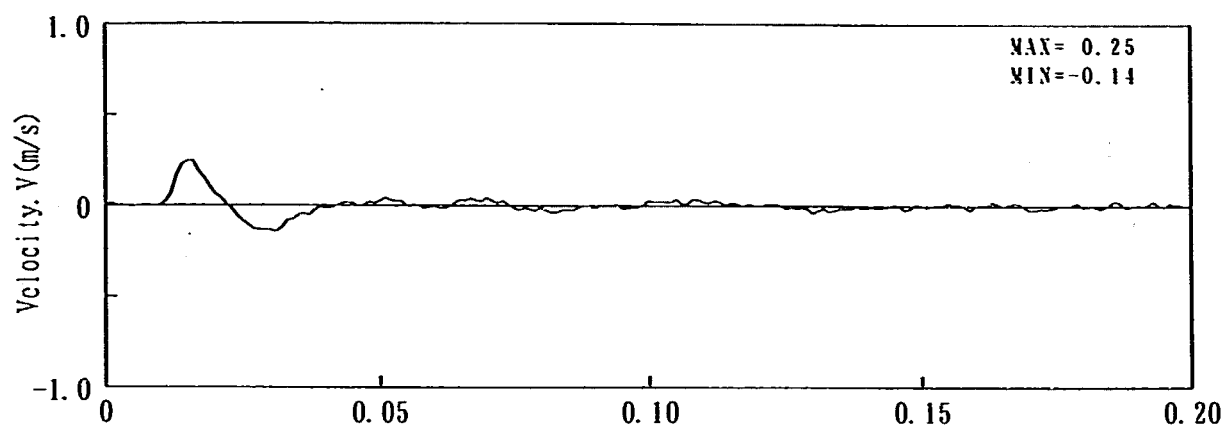
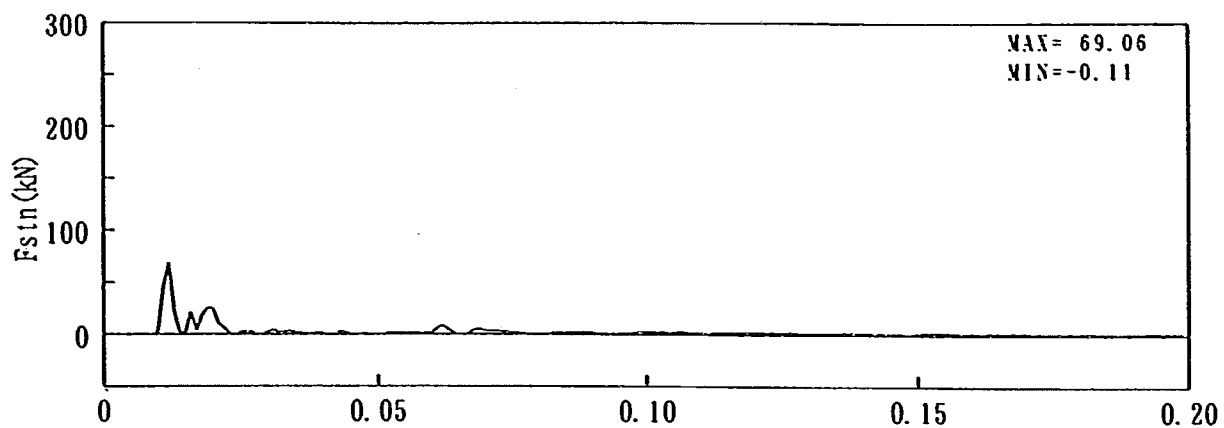
Case11-8

C118FVDA CSV



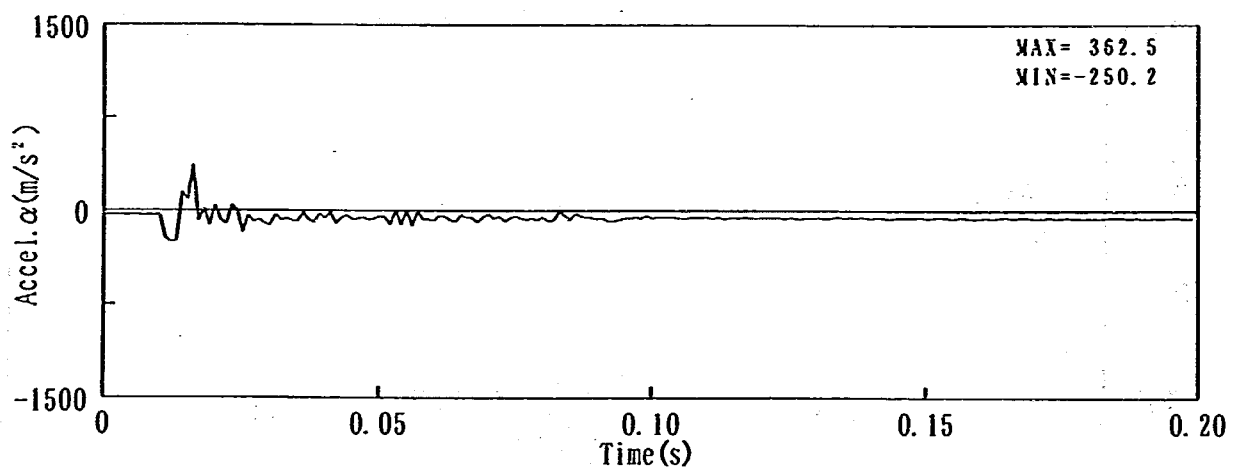
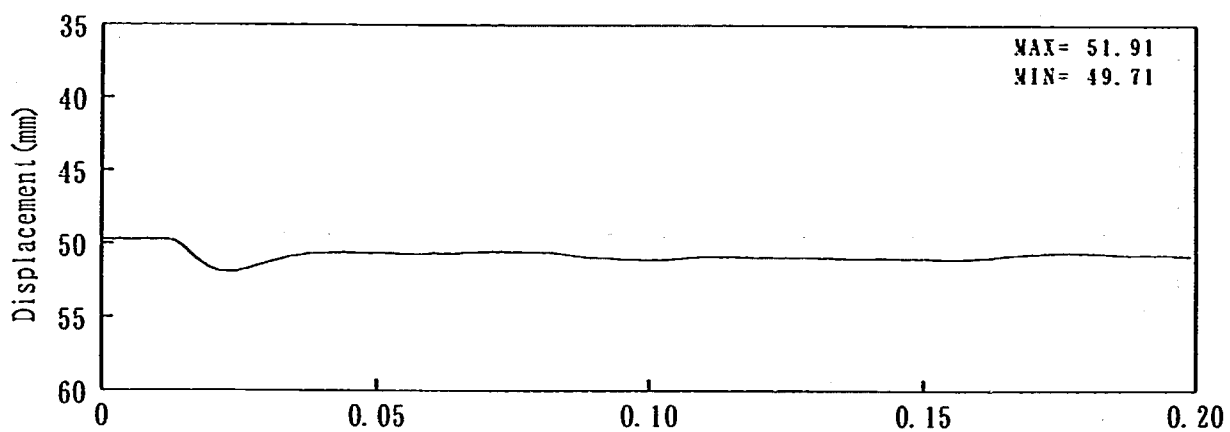
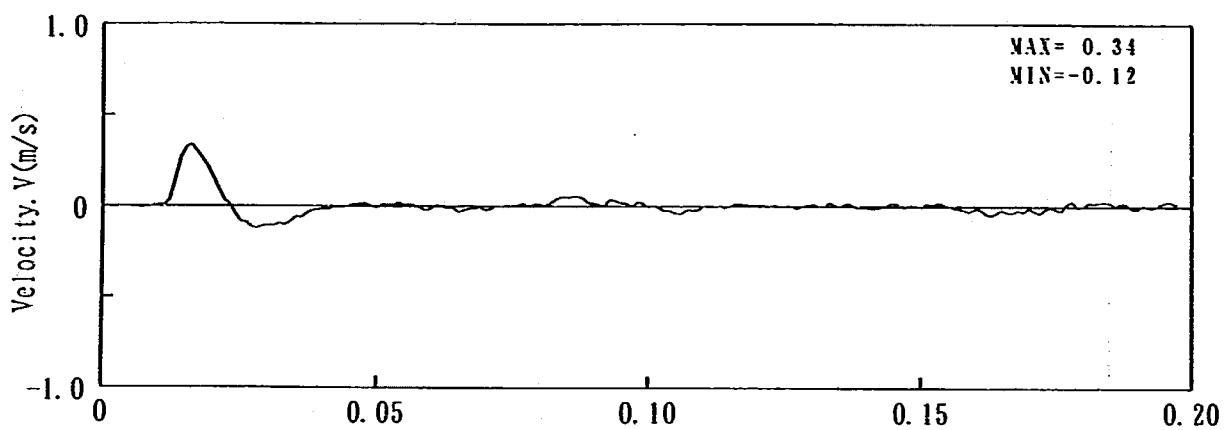
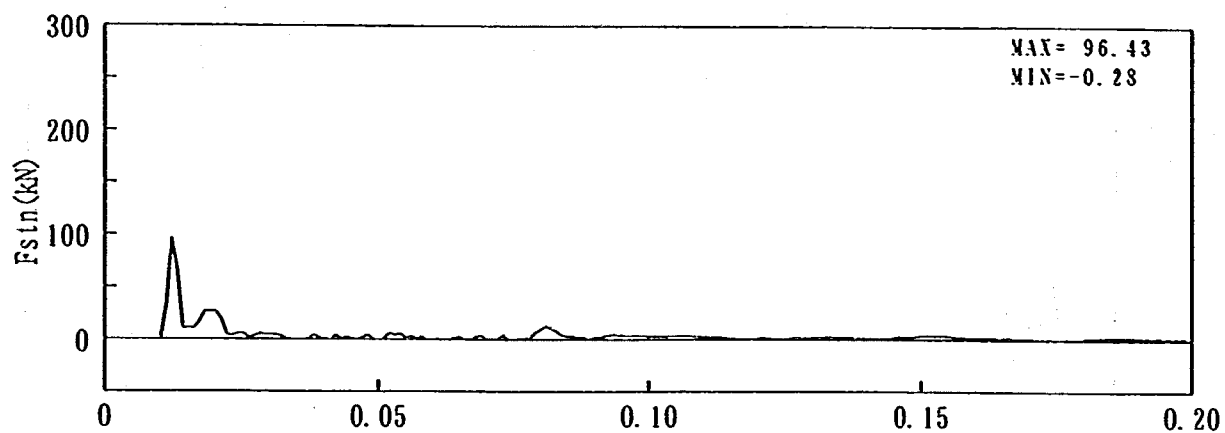
Case11-9

C119FVDA.CSV



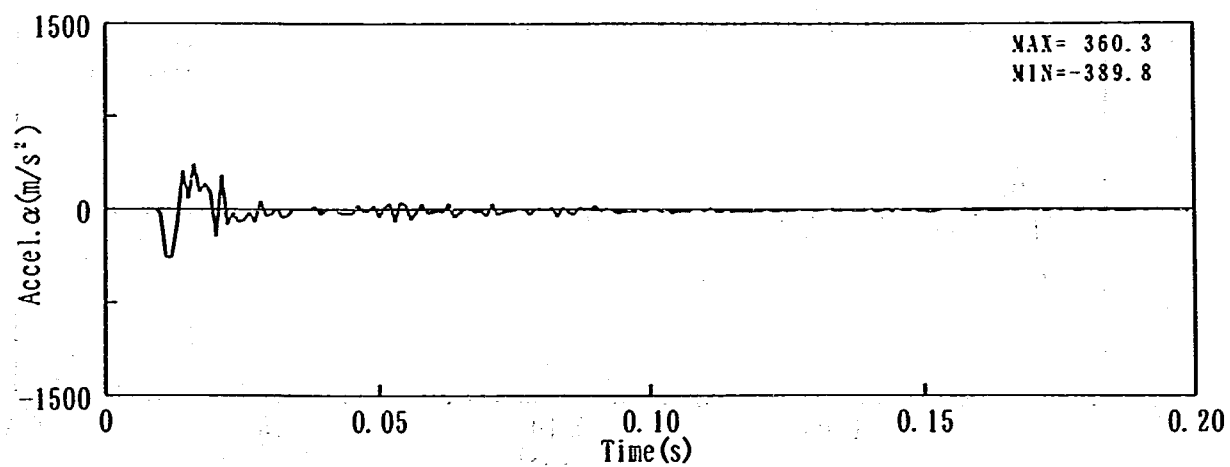
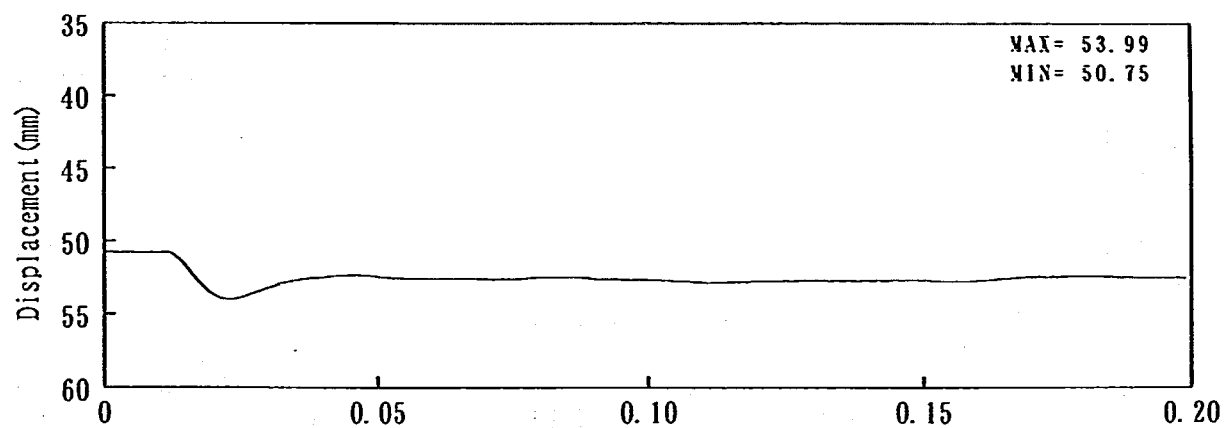
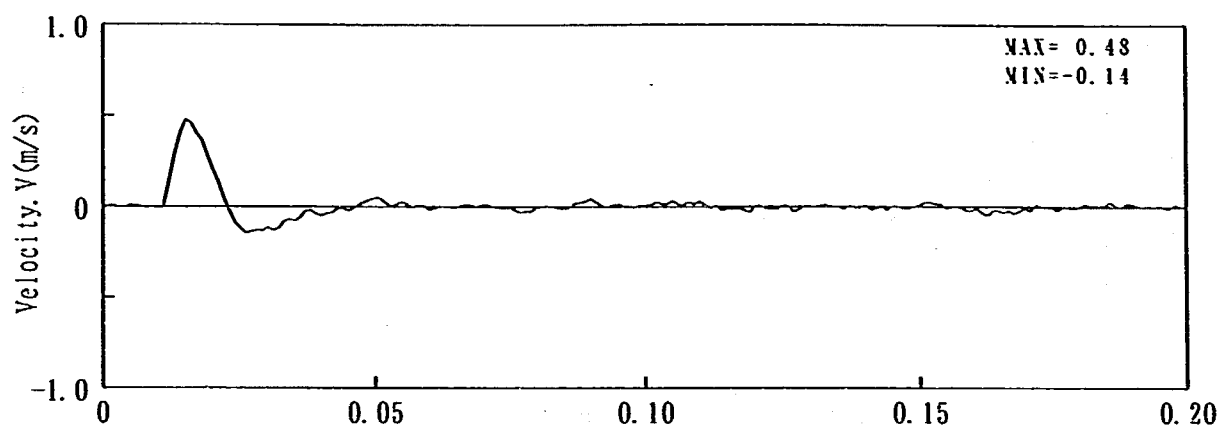
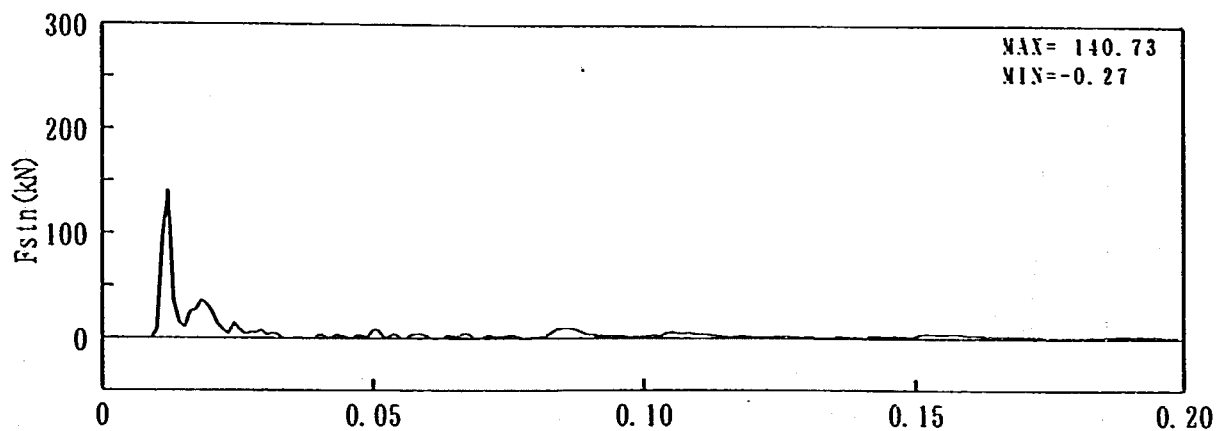
Case11-A

C11AFVDA CSV



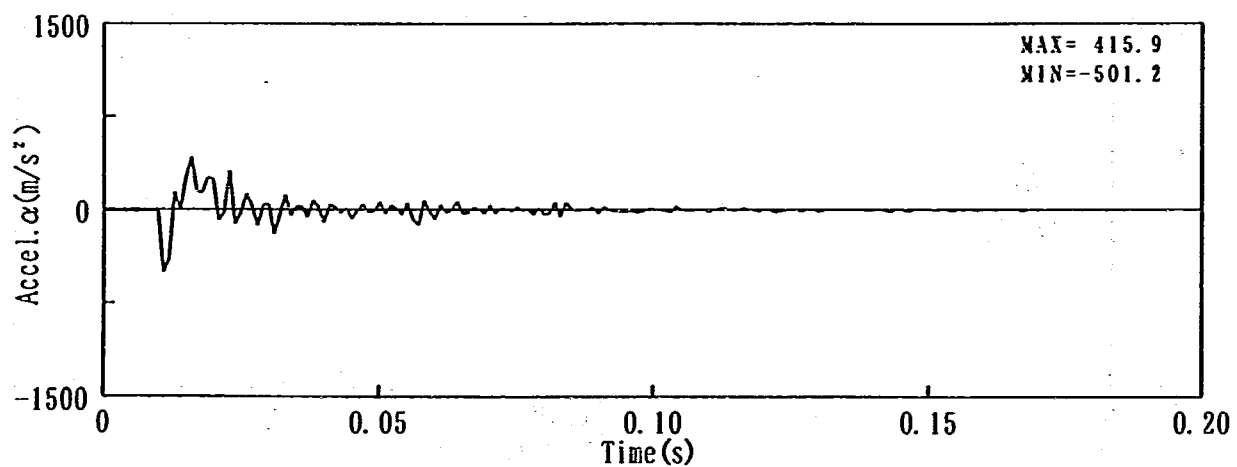
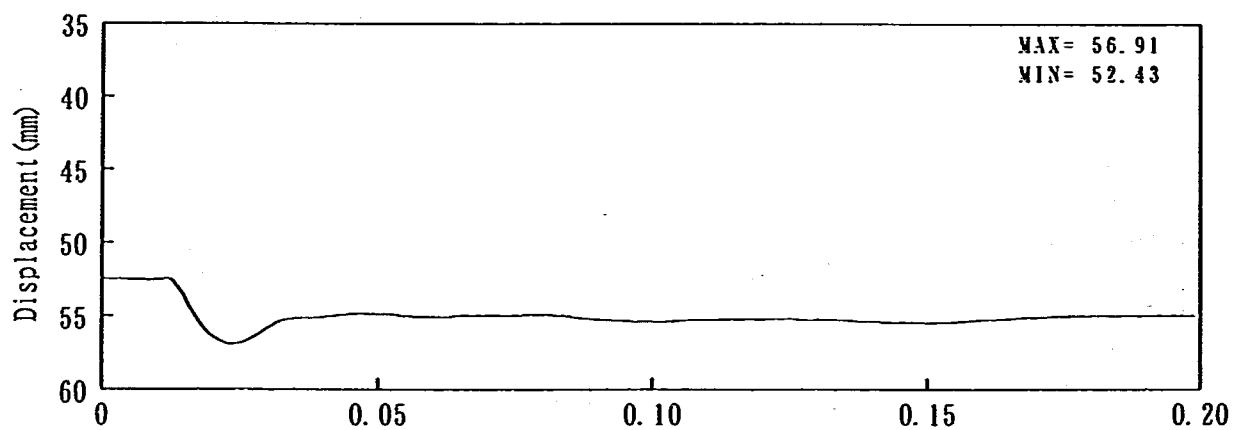
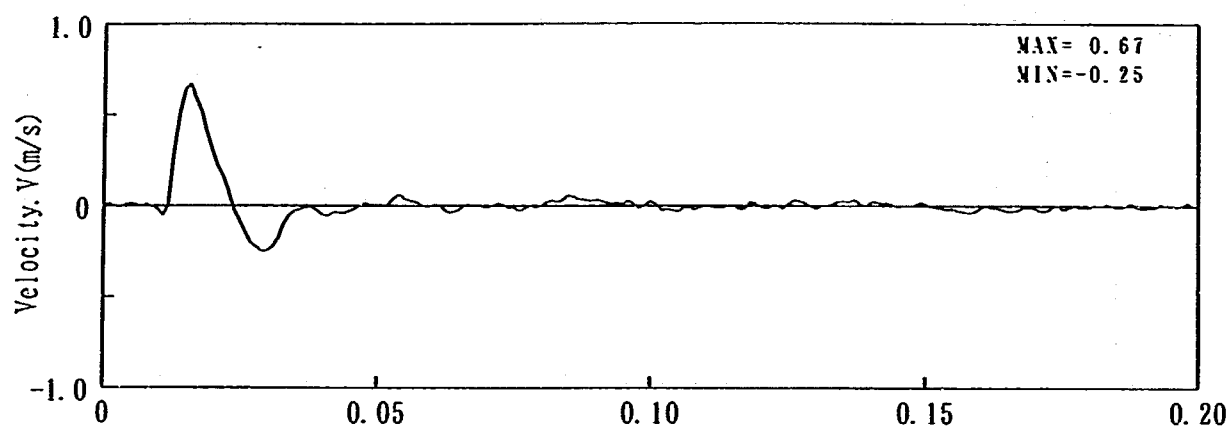
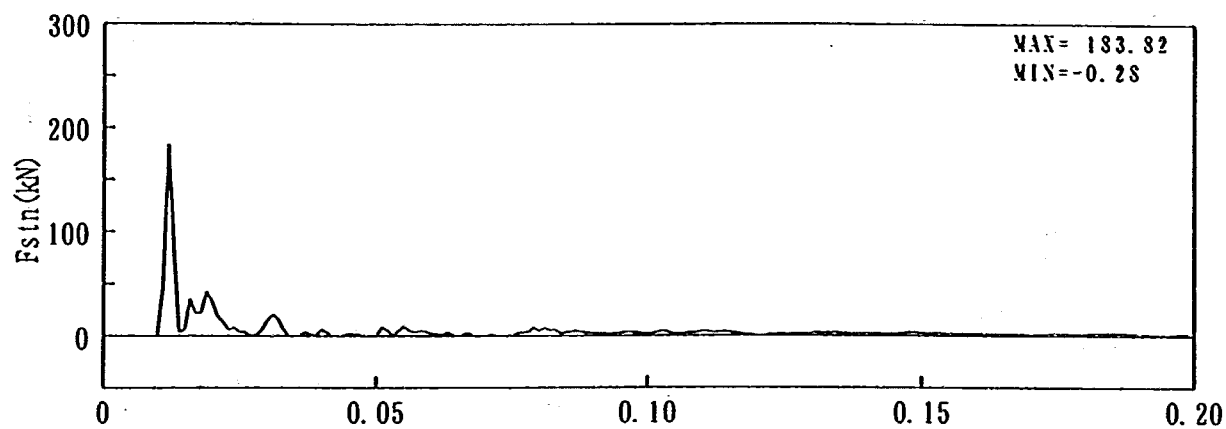
Case11-B

C11BFVDA.CSV



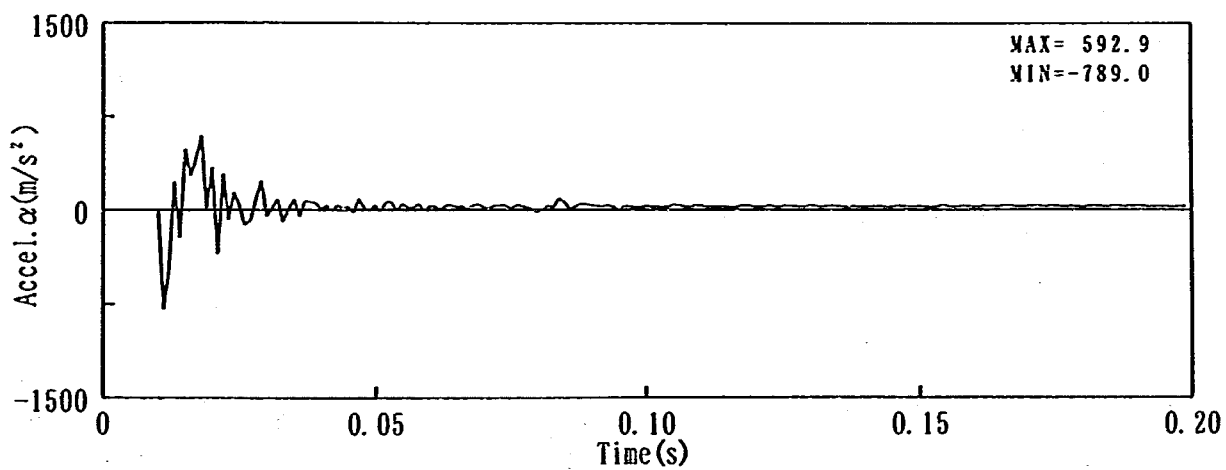
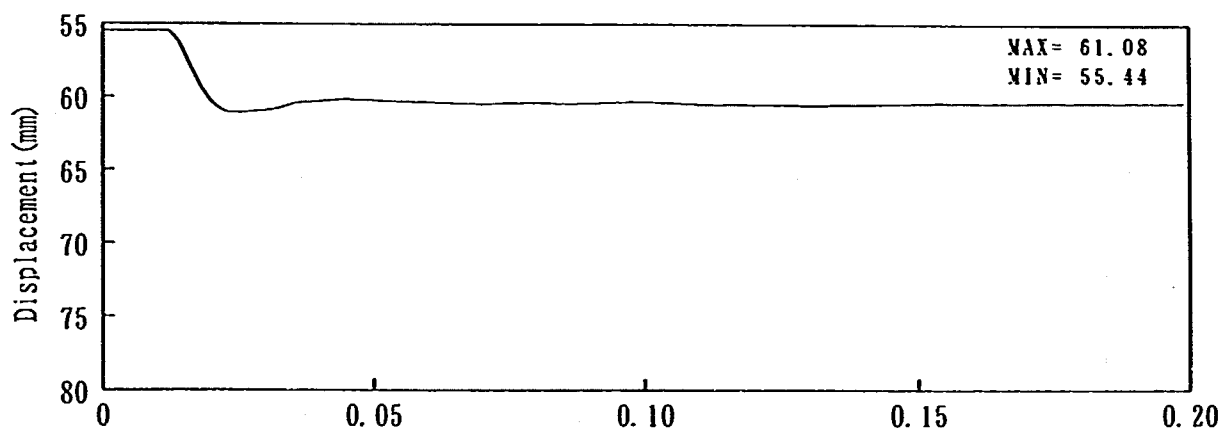
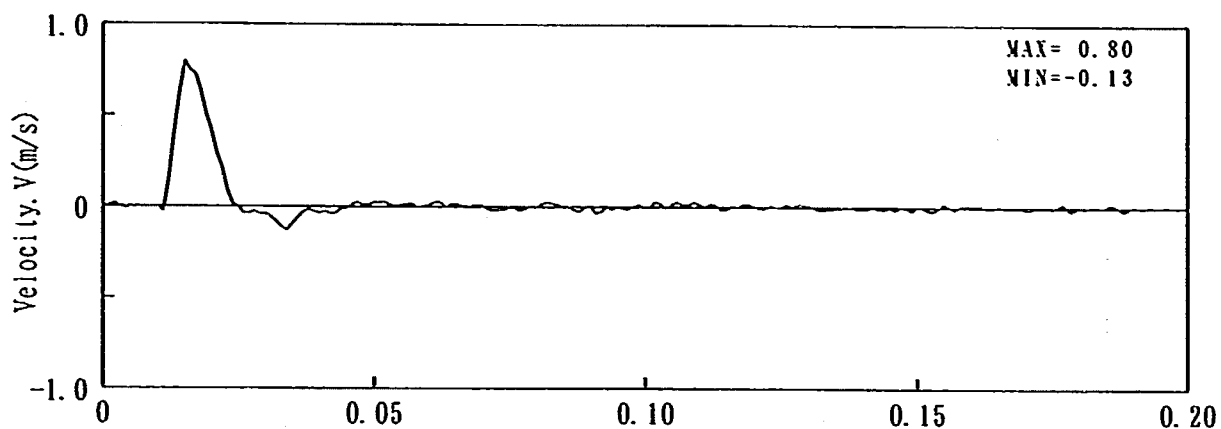
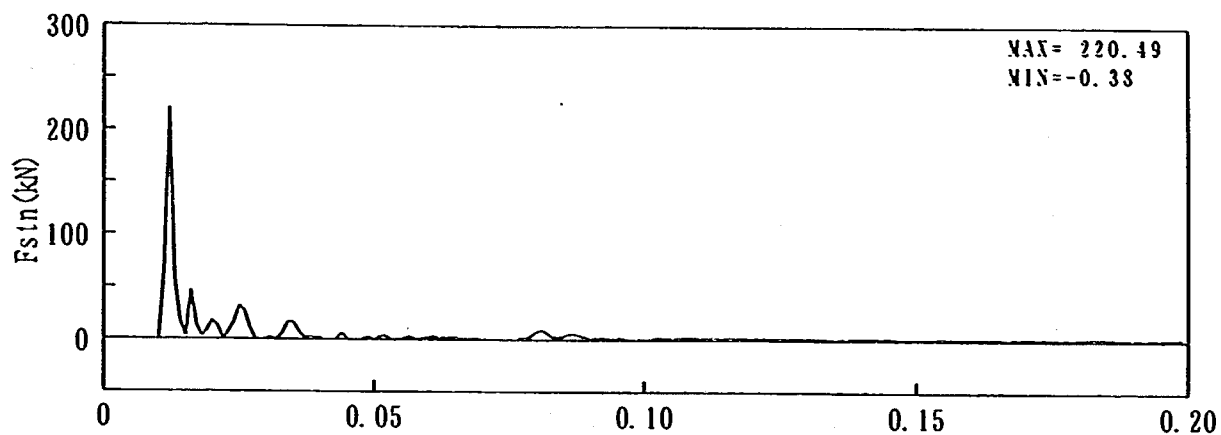
Case11-C

C11CFVDA.CSV



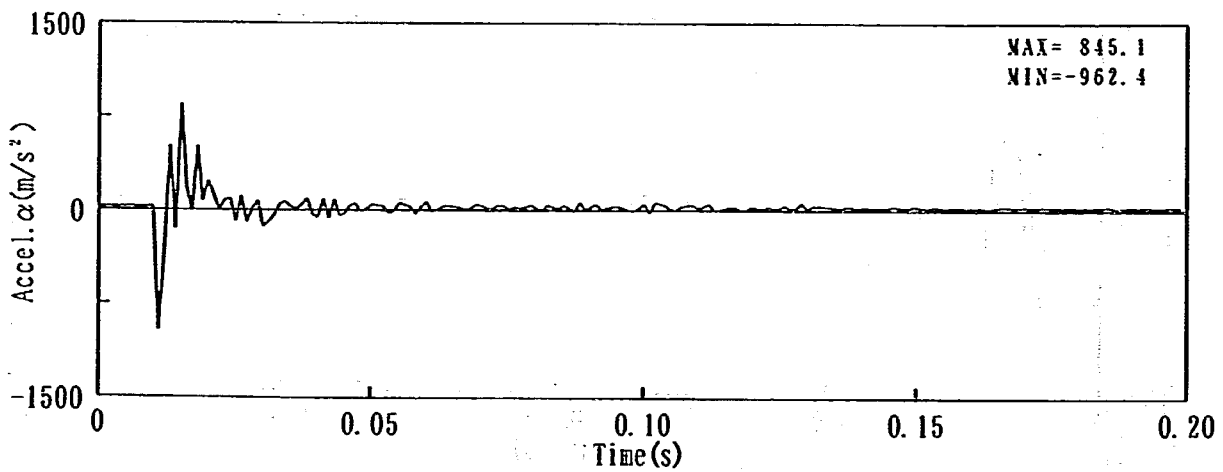
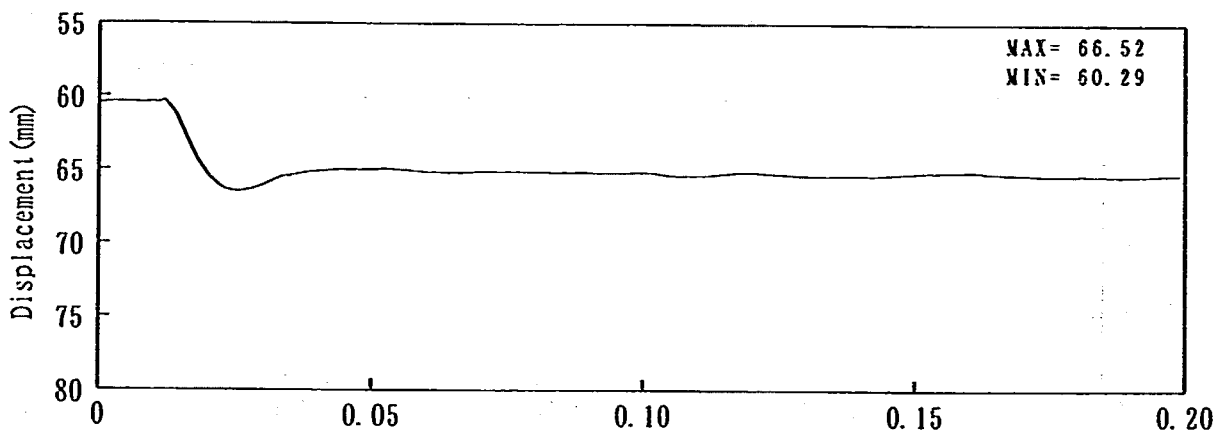
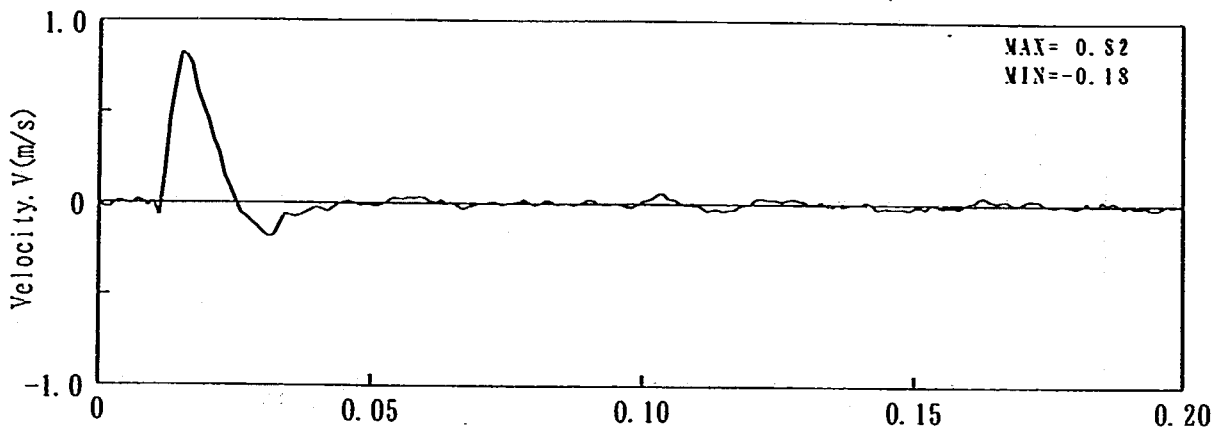
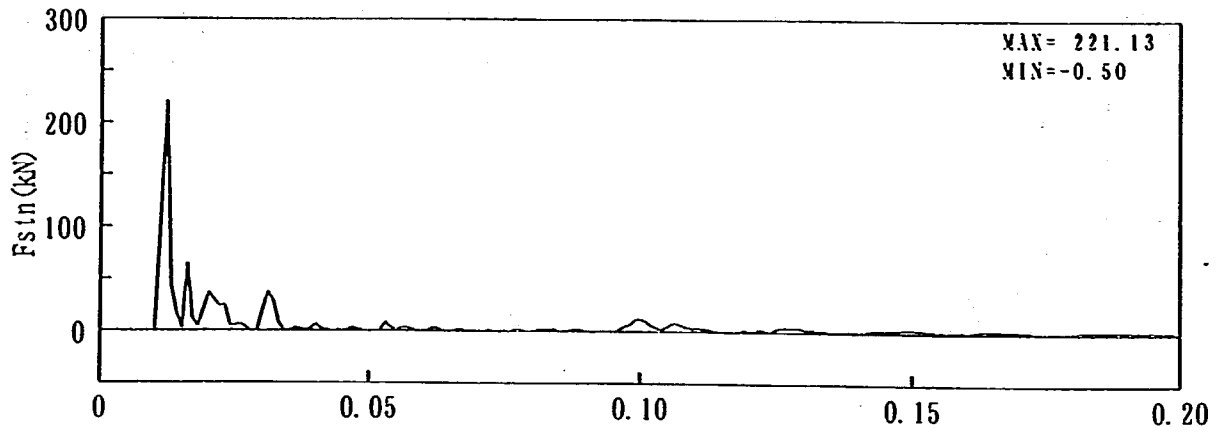
Case11-D

C11DFVDA.CSV



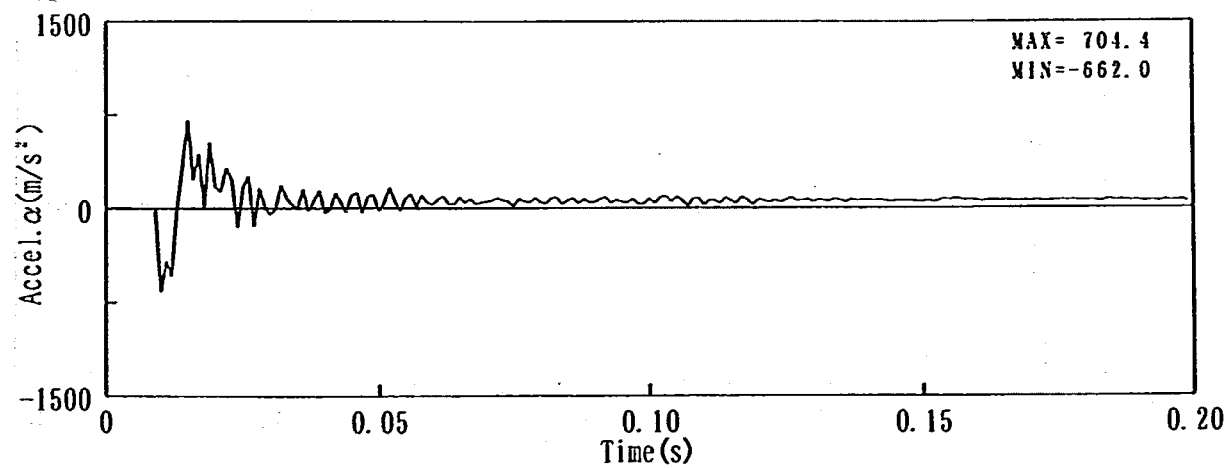
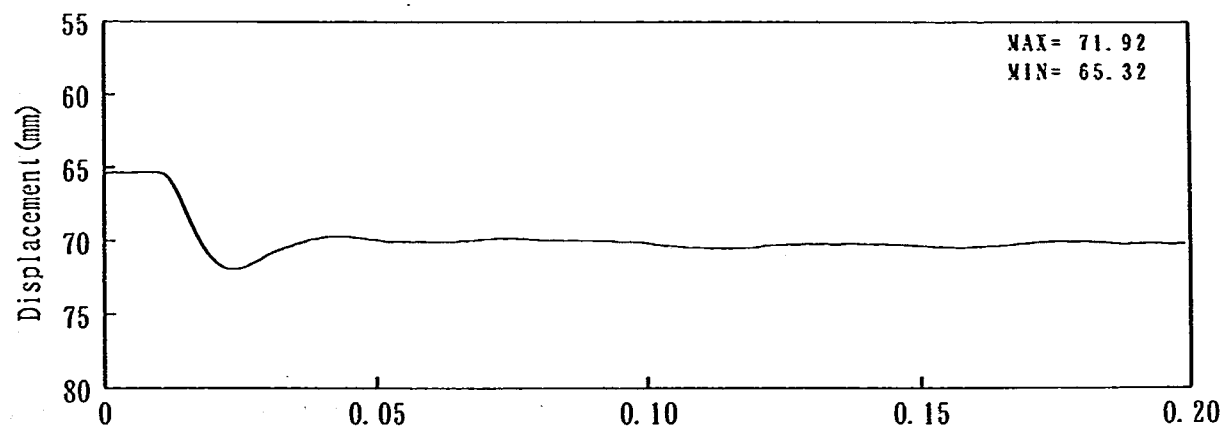
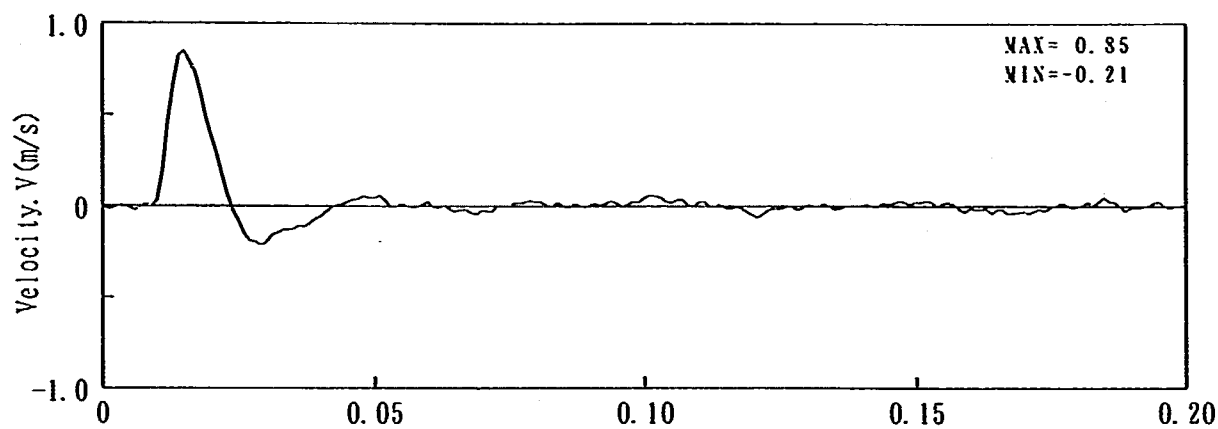
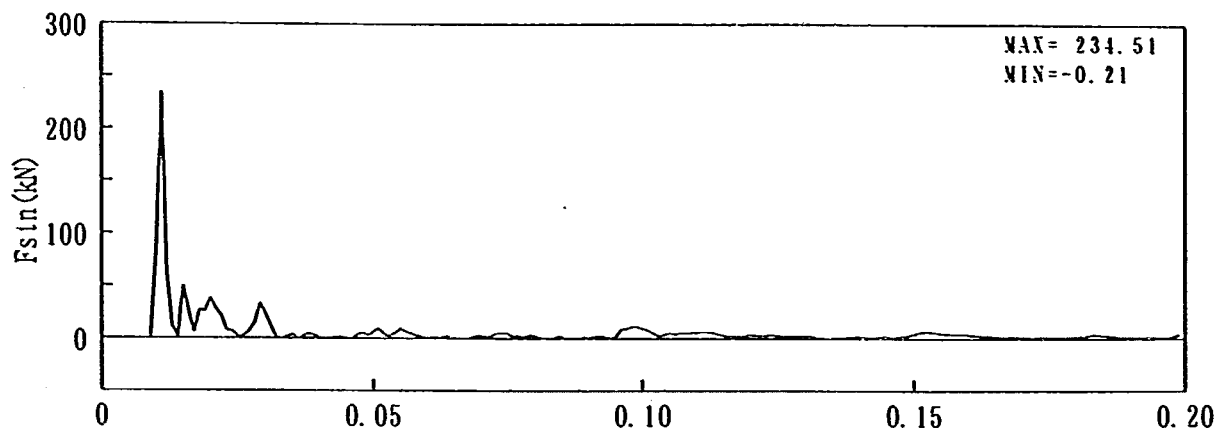
Casell-E

C11EFVDA.CSV



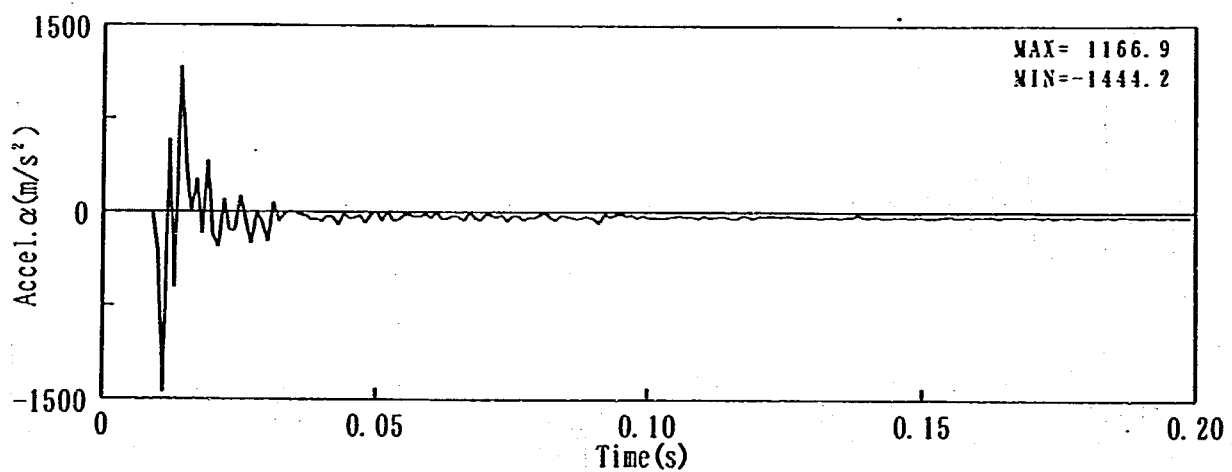
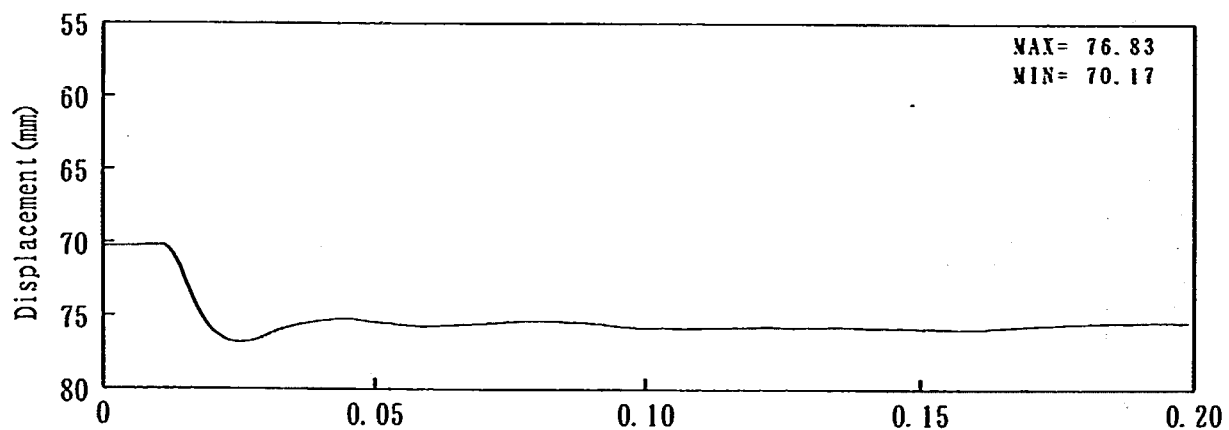
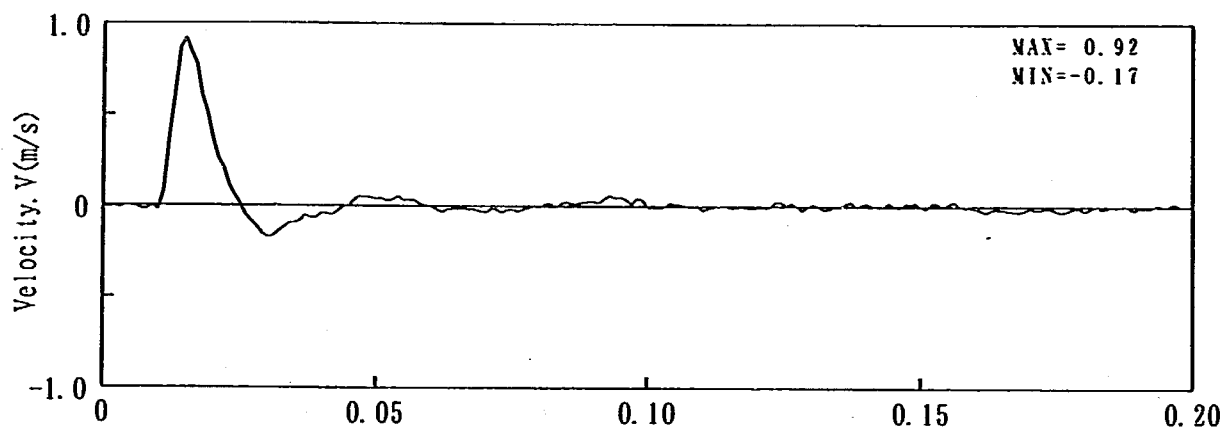
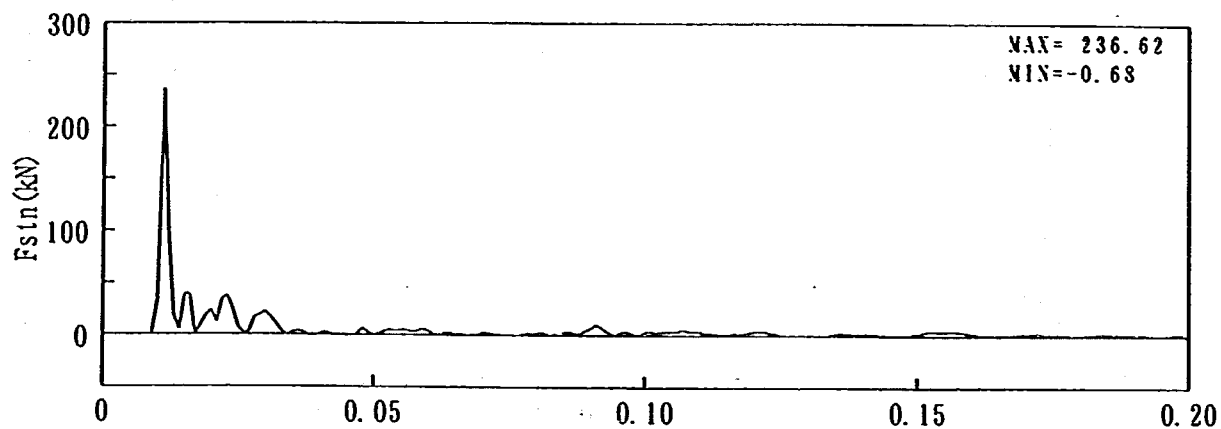
Case11-F

C11FFVDA.CSV



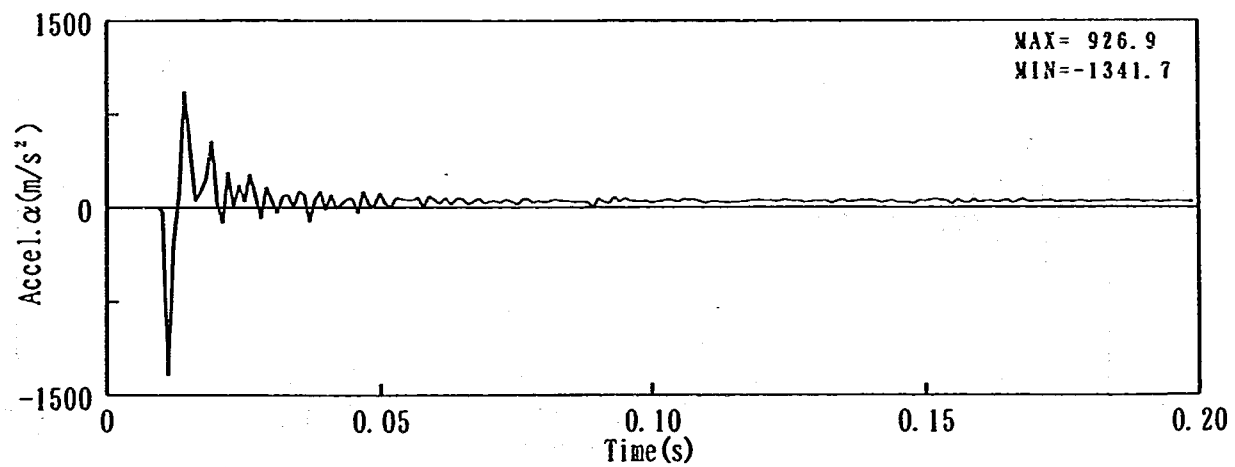
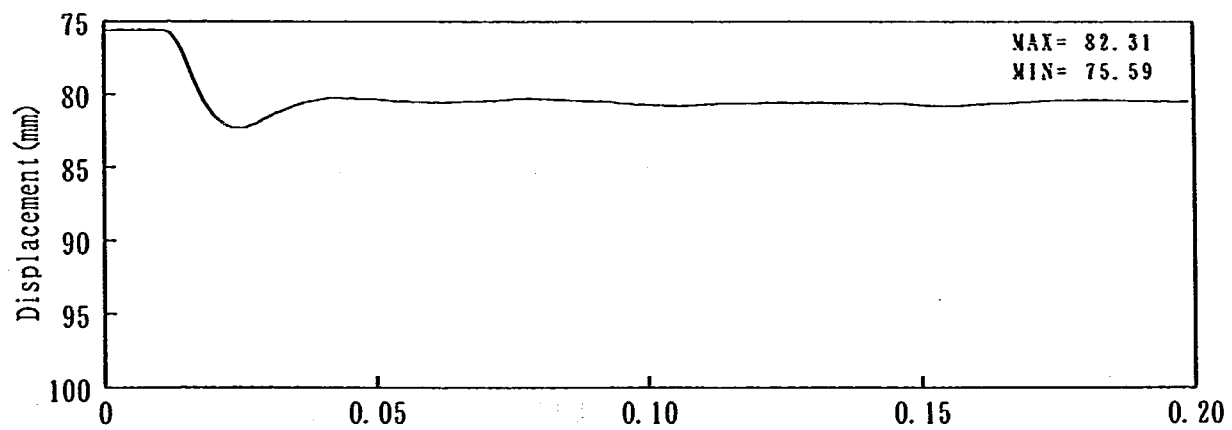
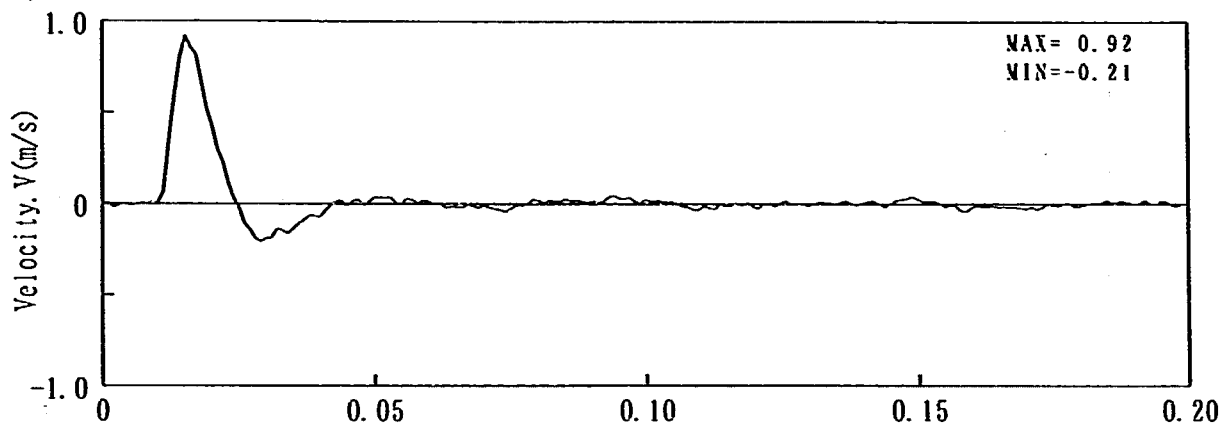
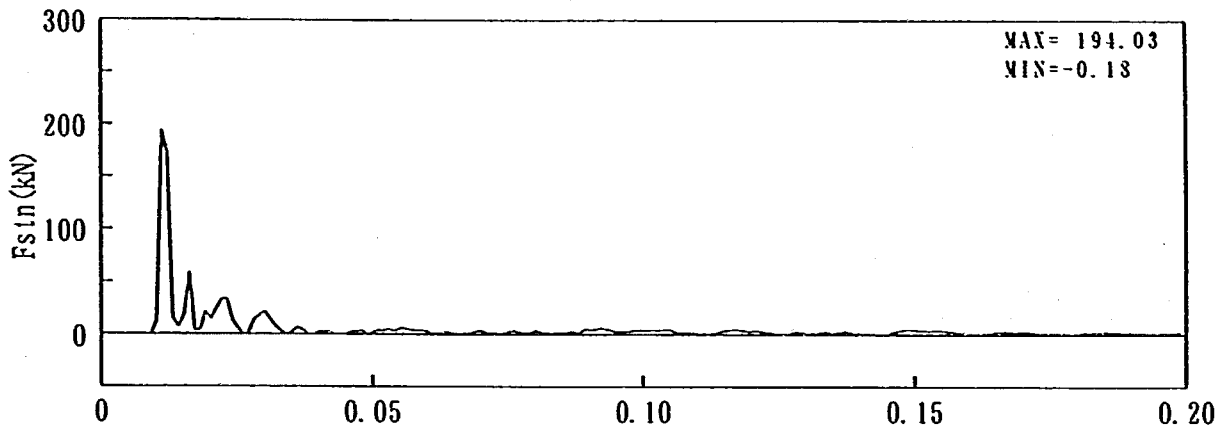
Case11-G

C11GFDVA CSV



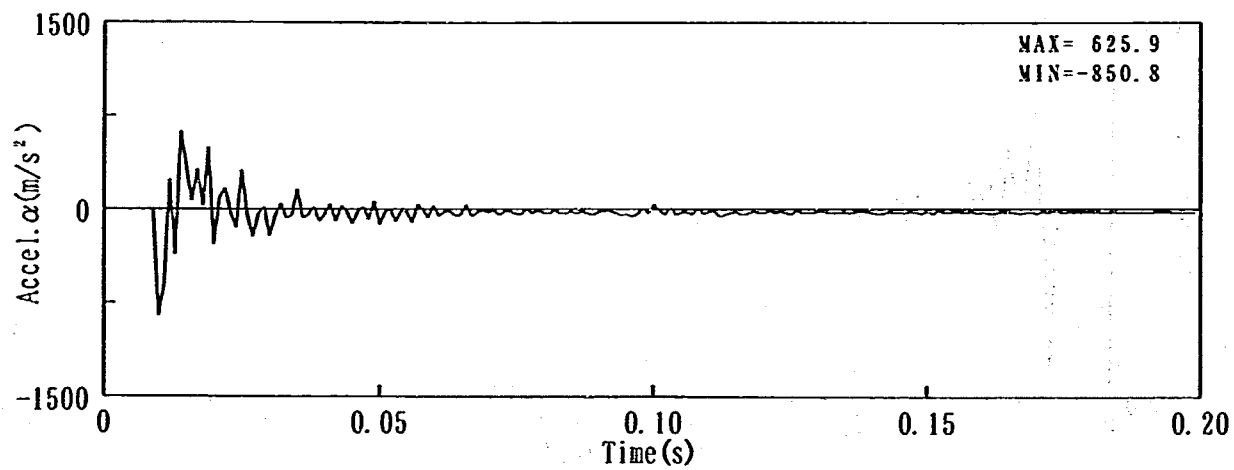
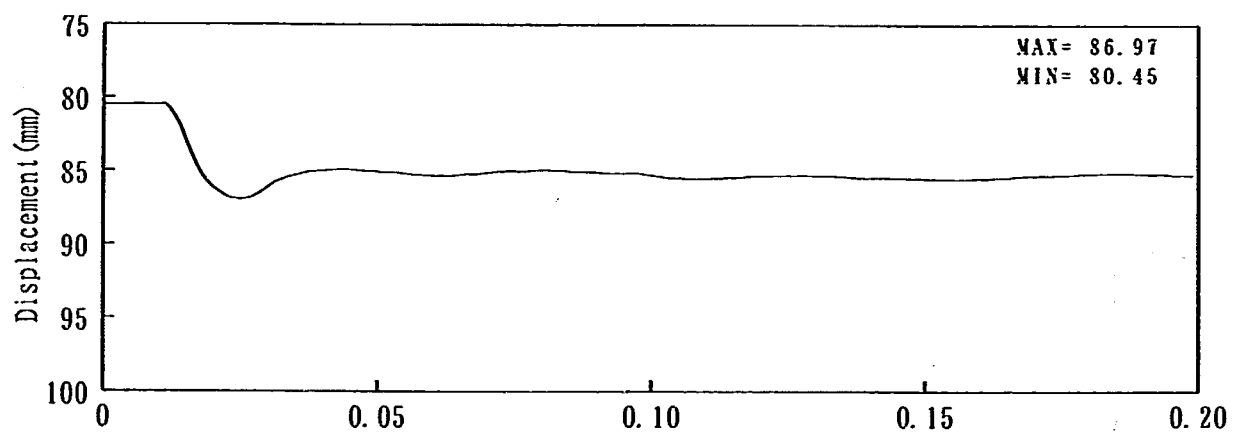
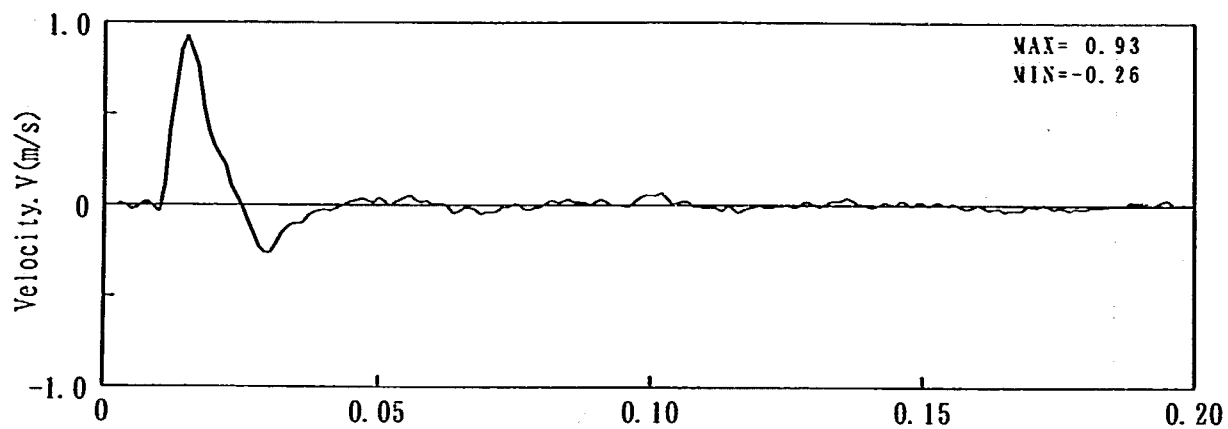
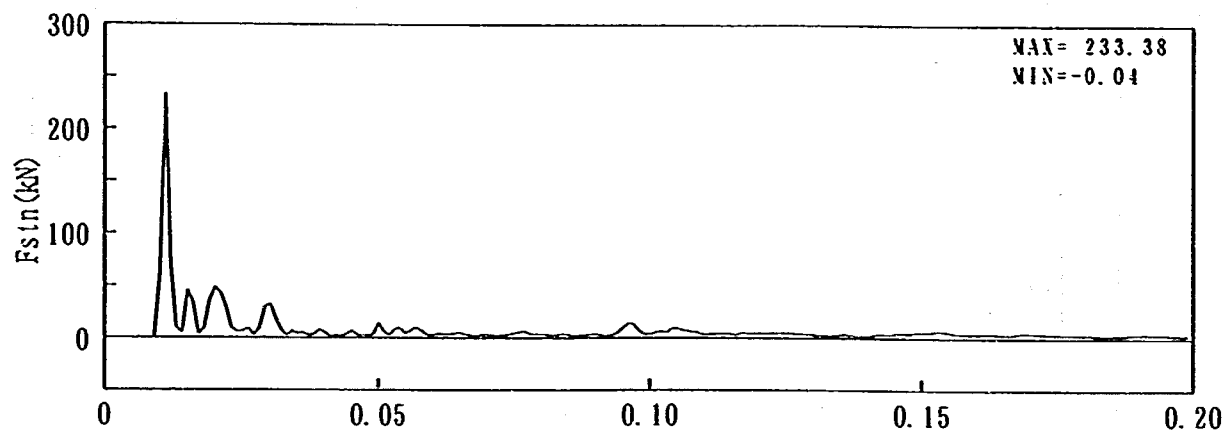
Case11-H

C11HFVDA.CSV



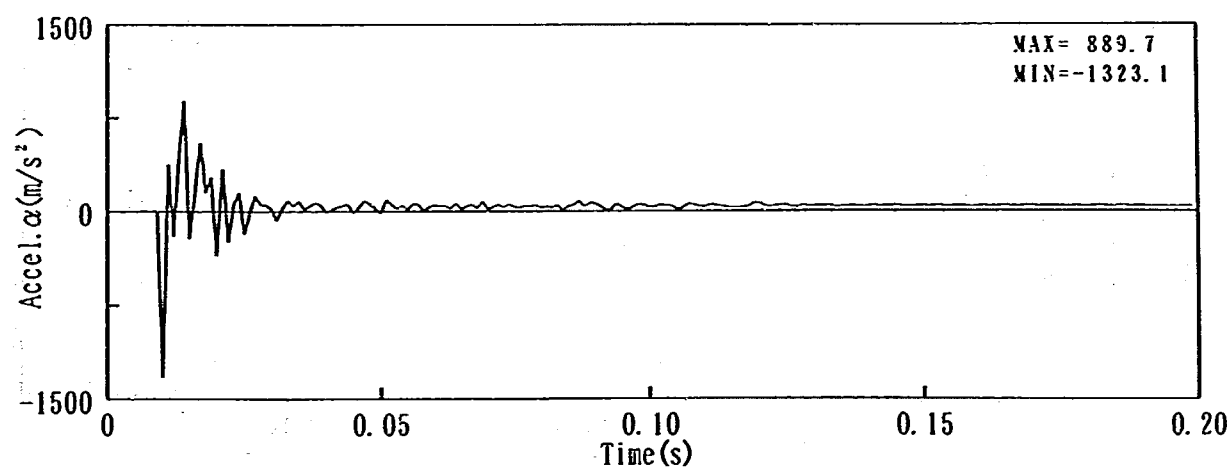
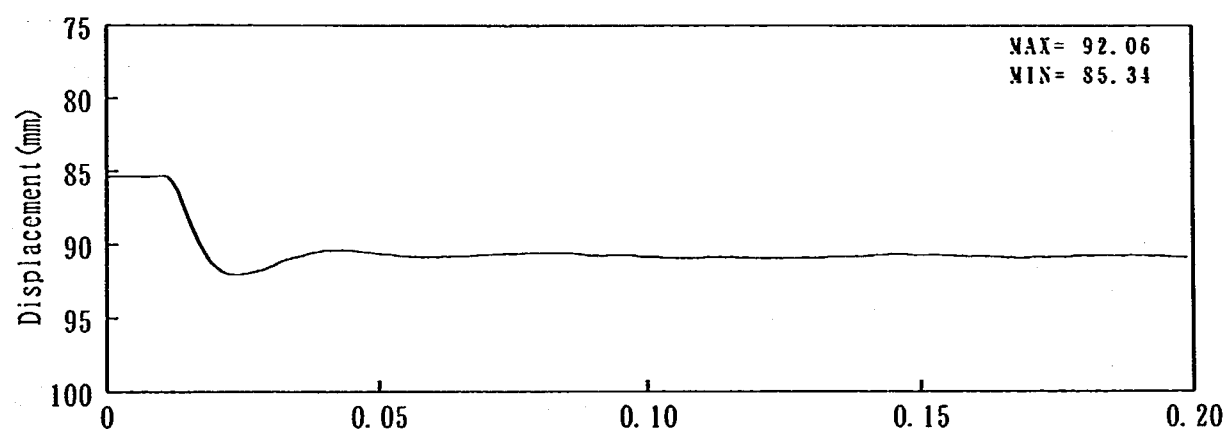
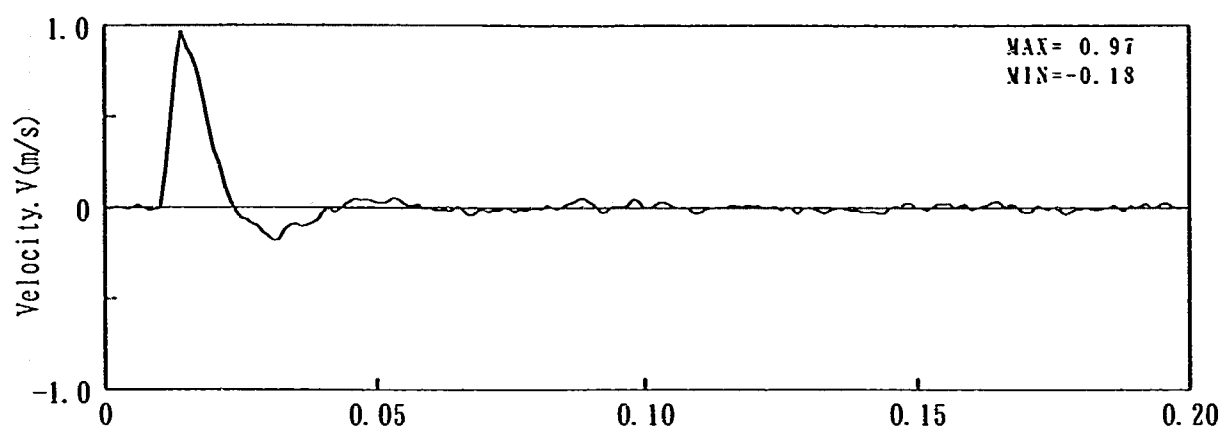
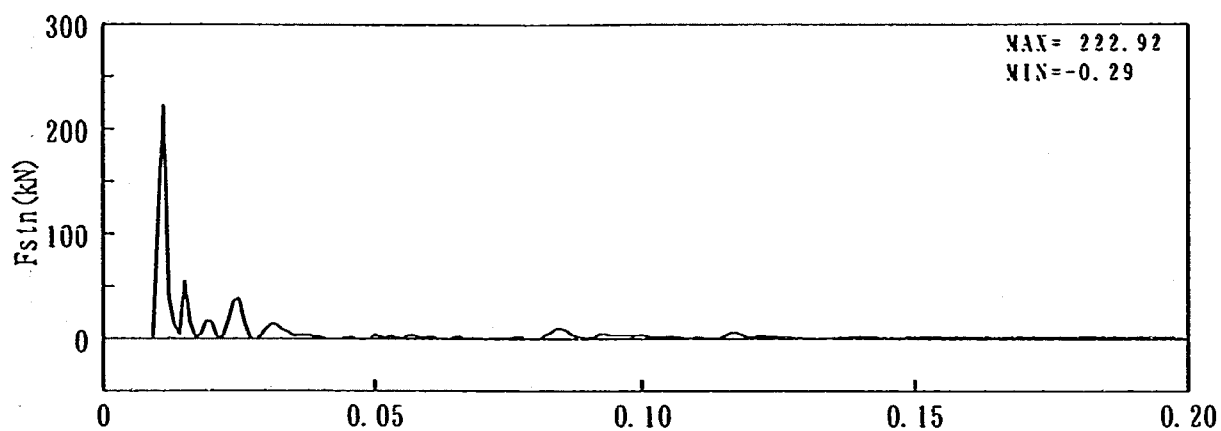
Casell-I

C111FVDA.CSV



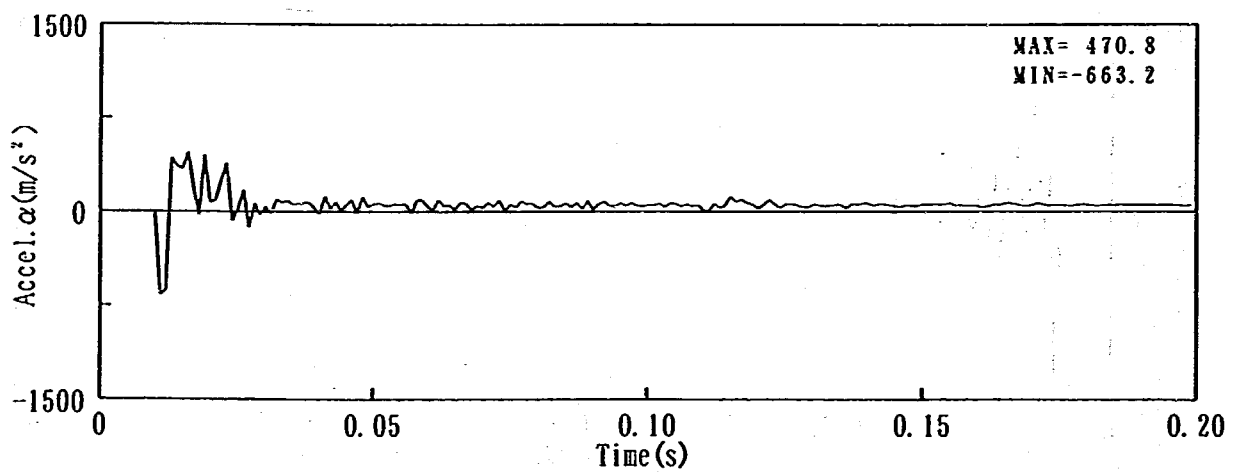
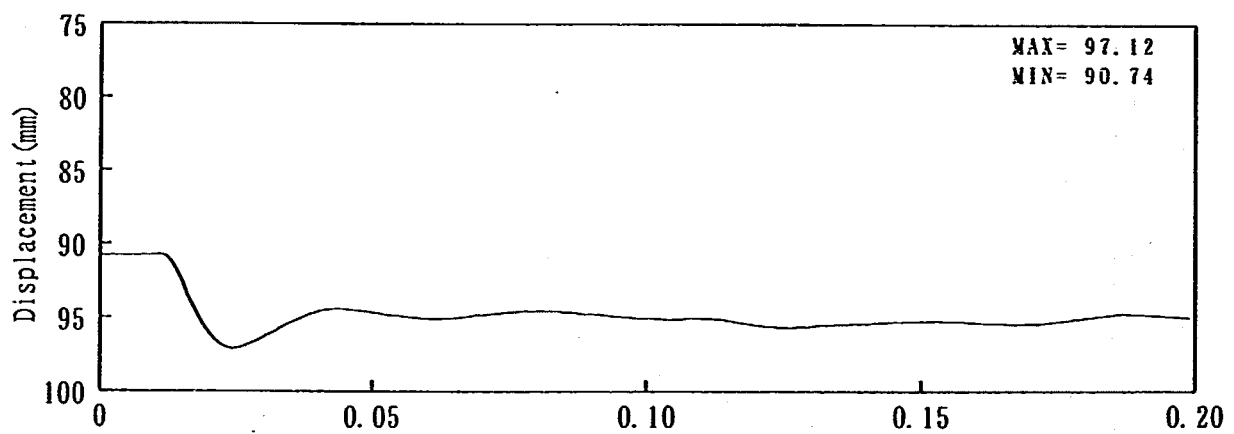
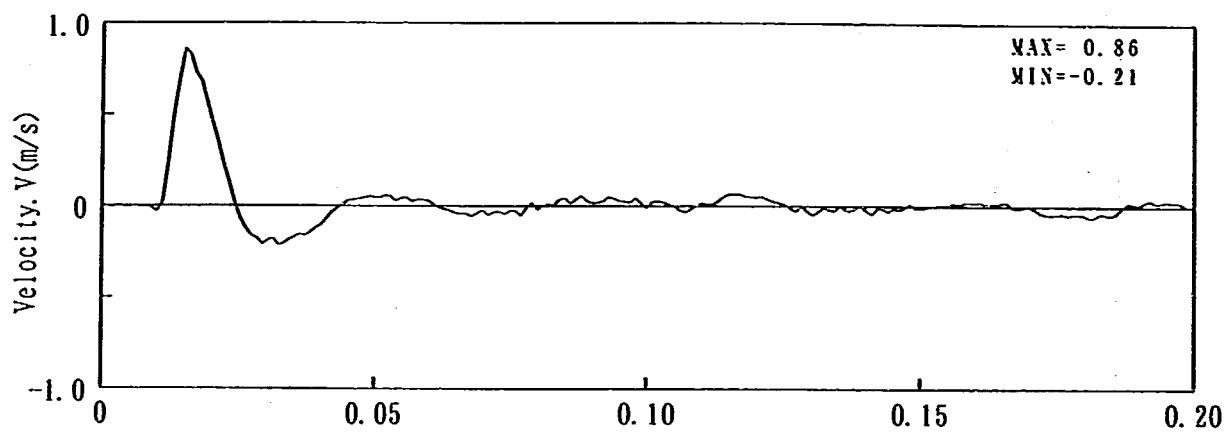
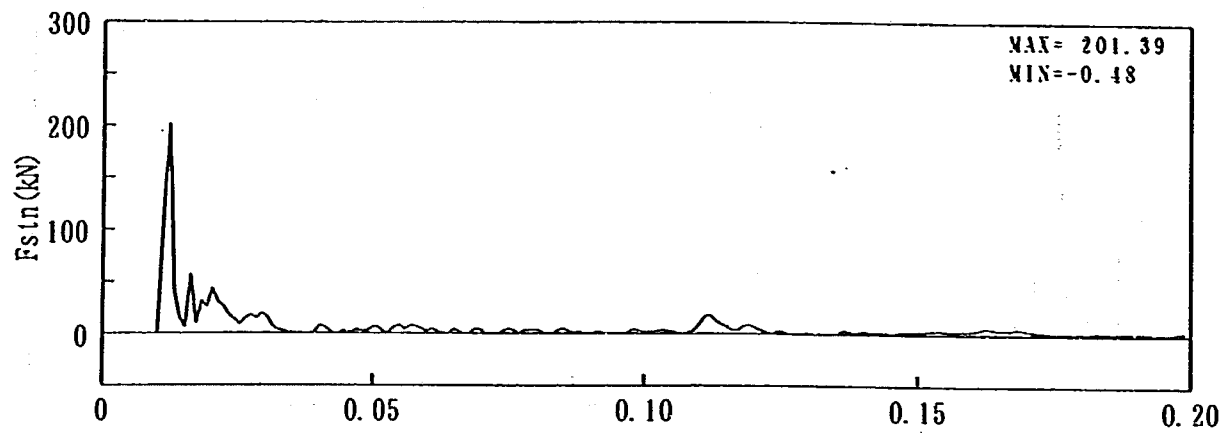
Case11-J

C11JFVDA CSV



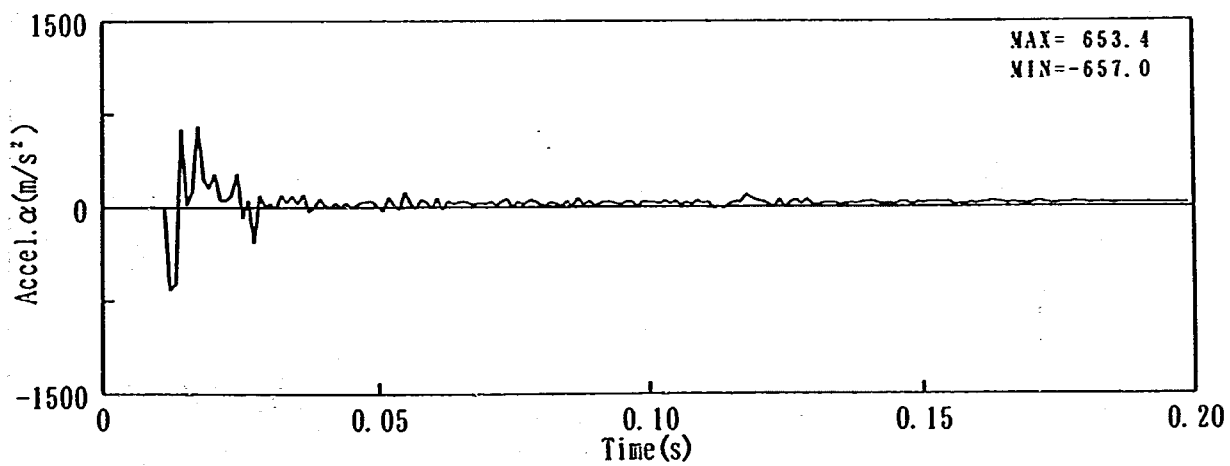
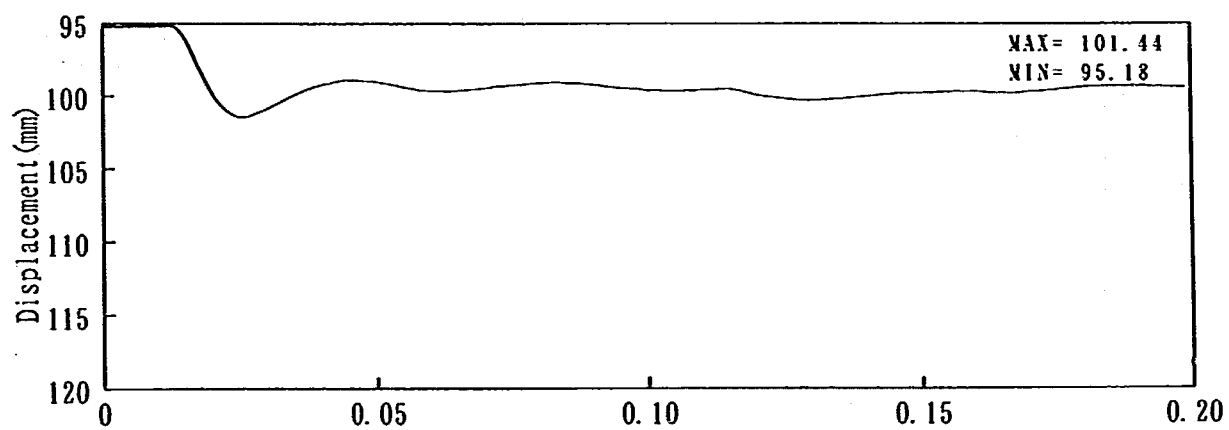
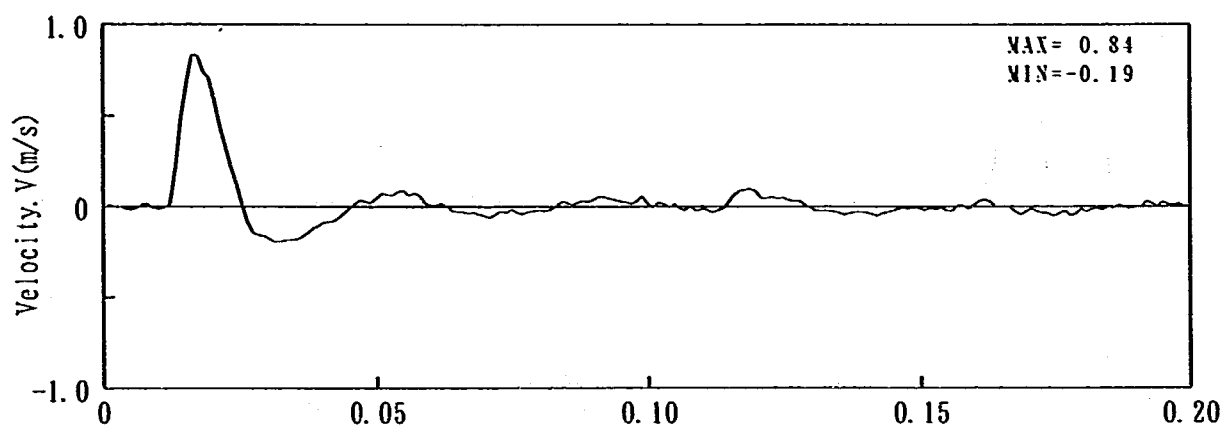
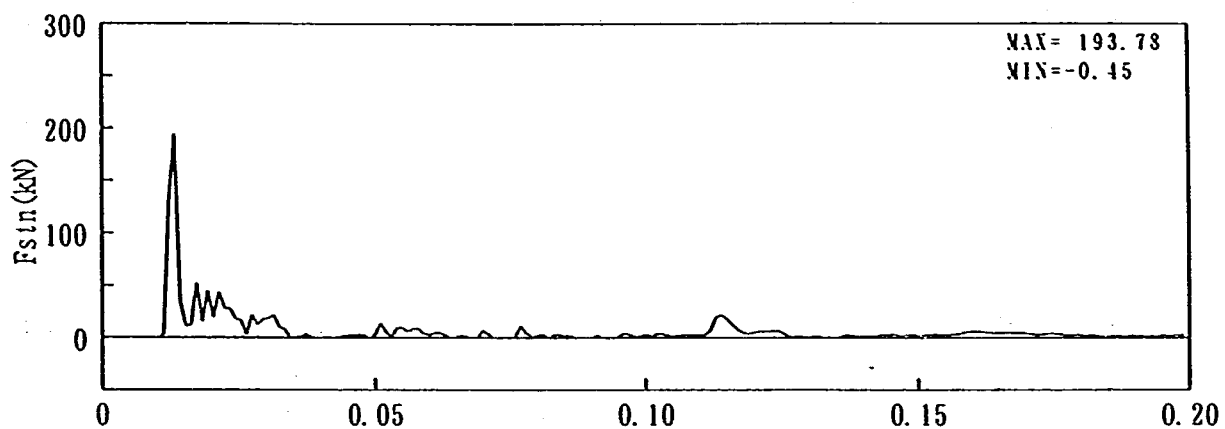
Case11-K

C11KFYDA.CSV



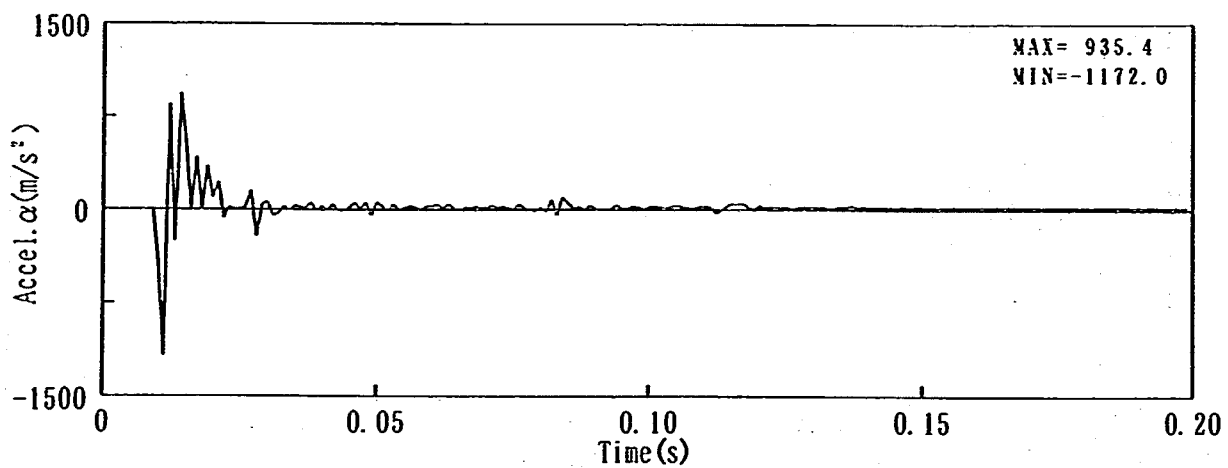
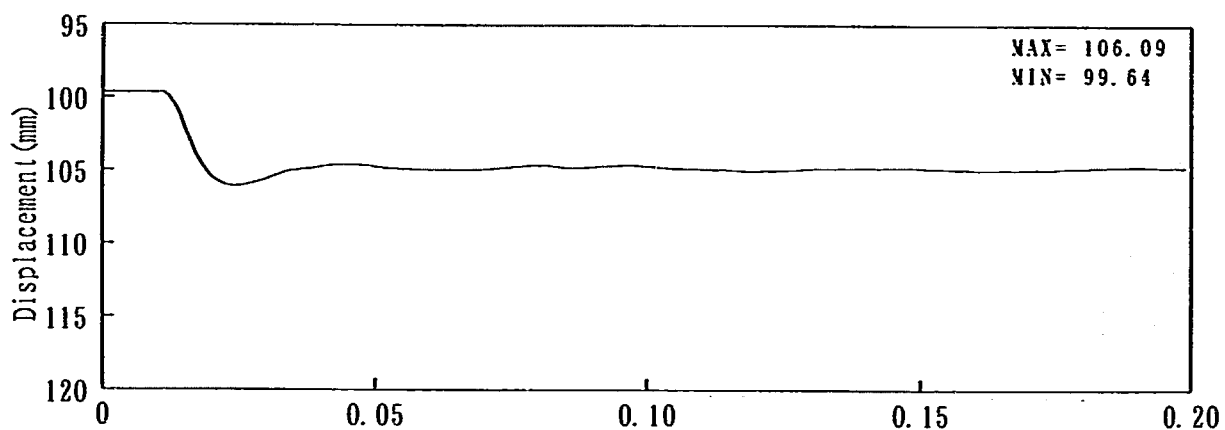
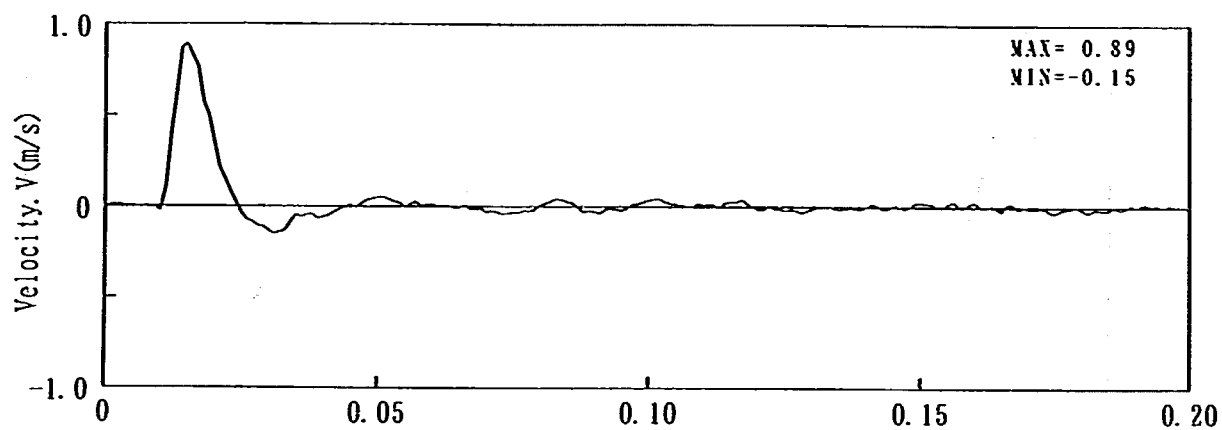
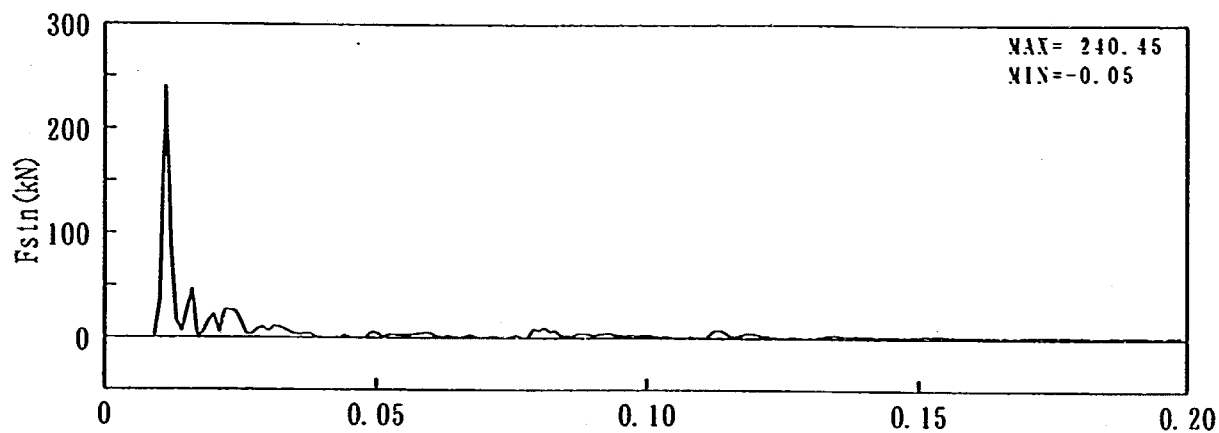
Casell-L

C11LFVDA.CSV



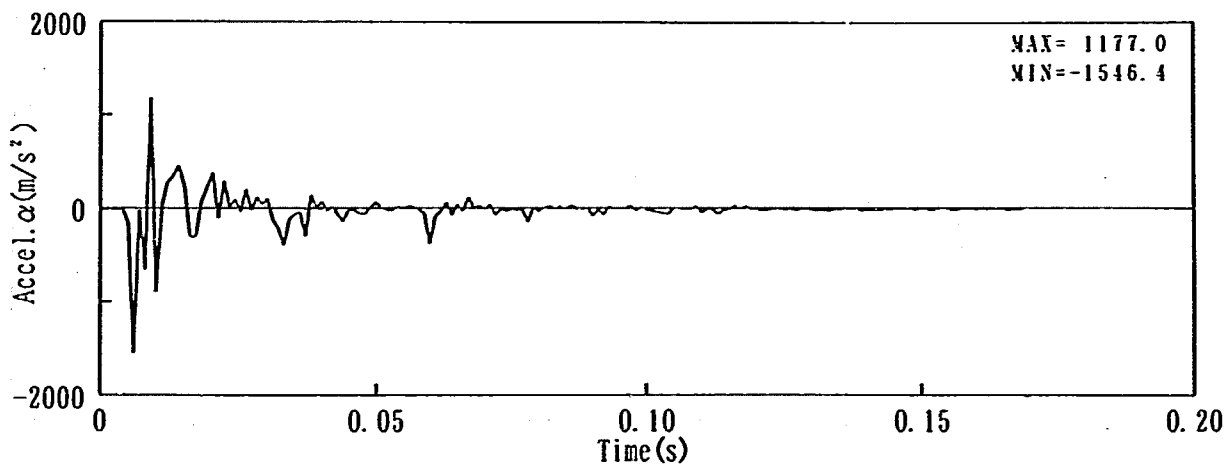
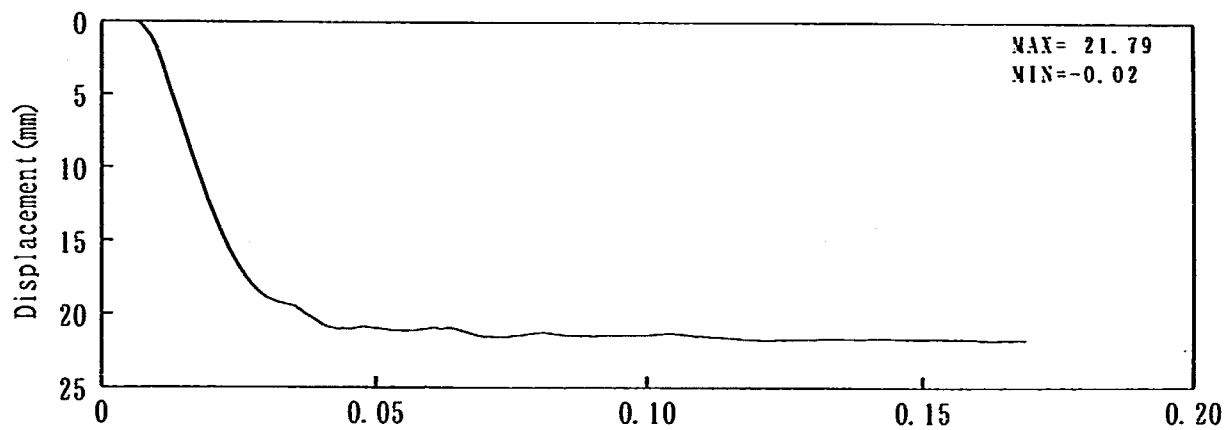
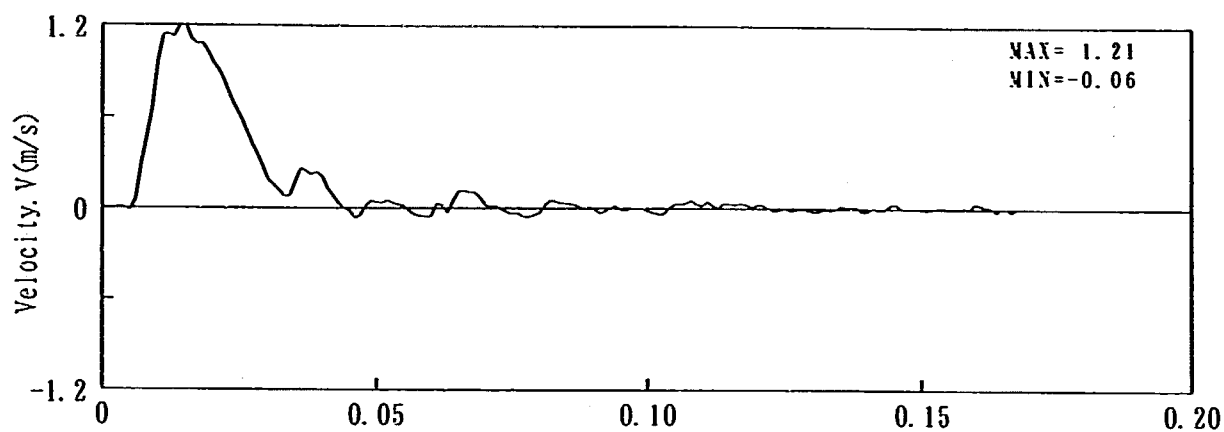
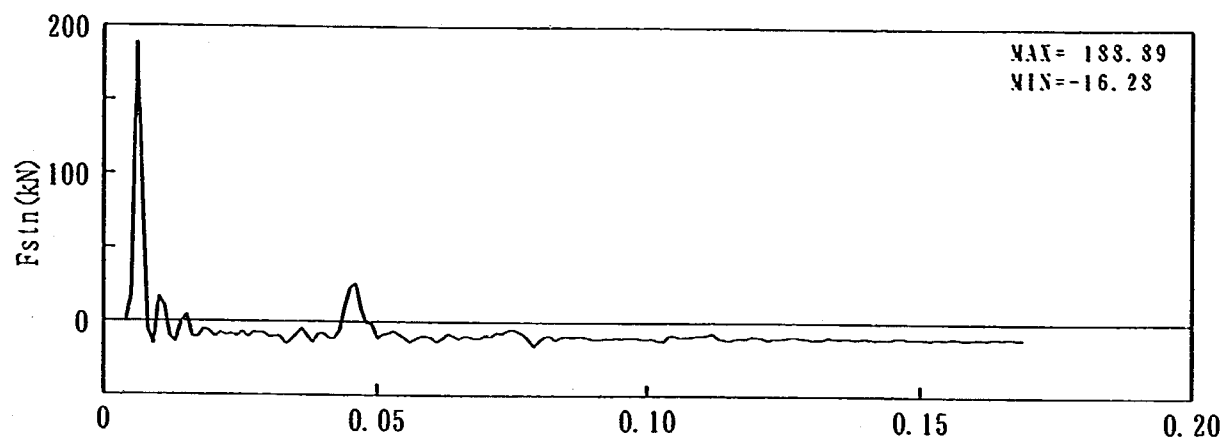
Casell-M

C11MFVDA CSY



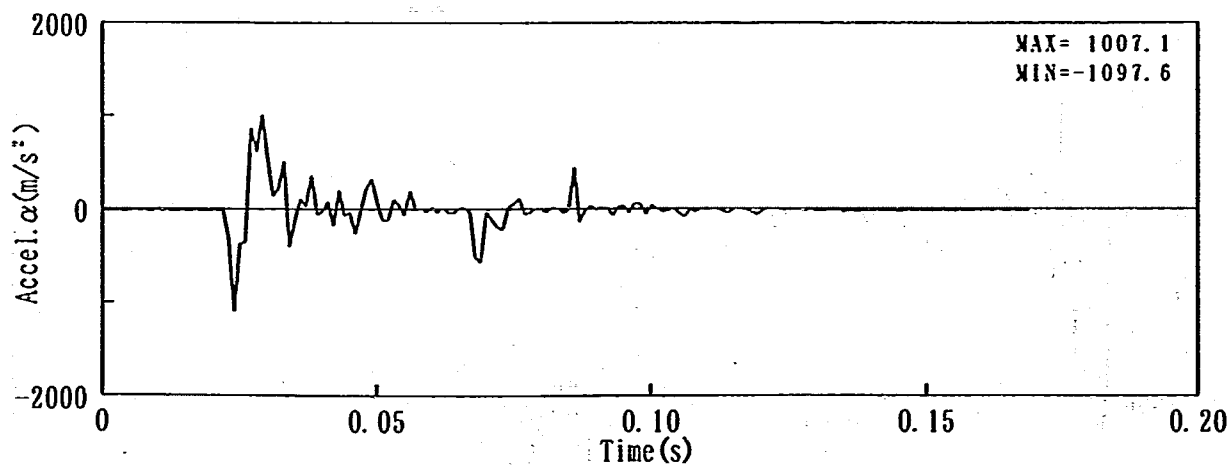
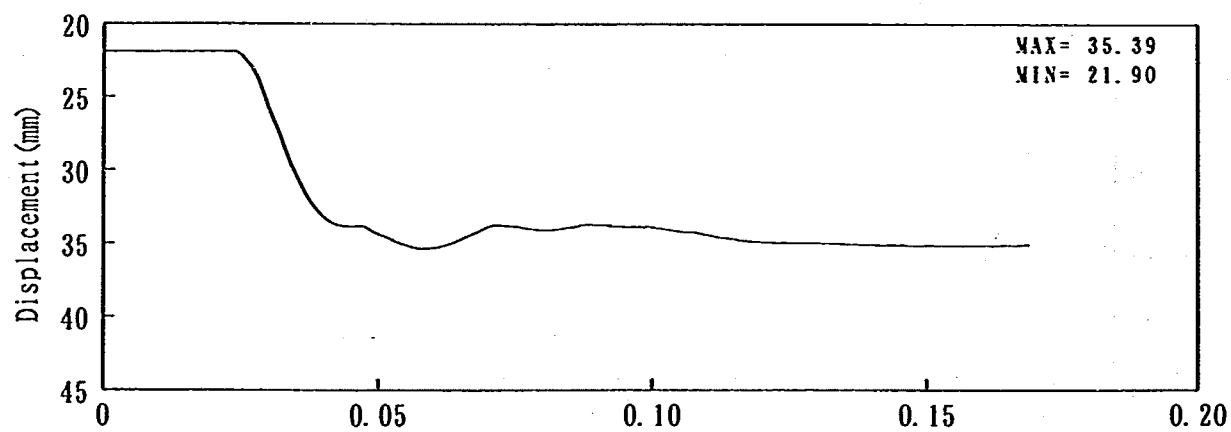
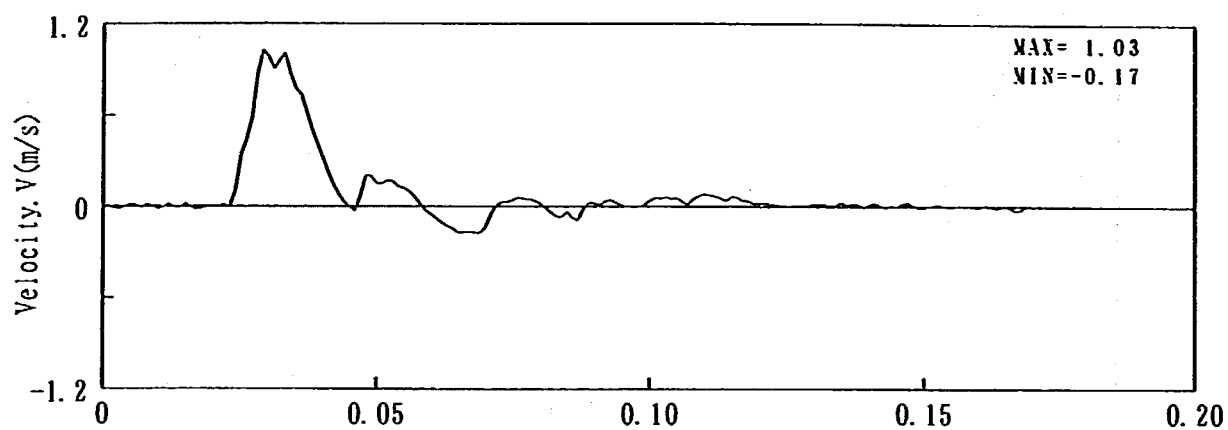
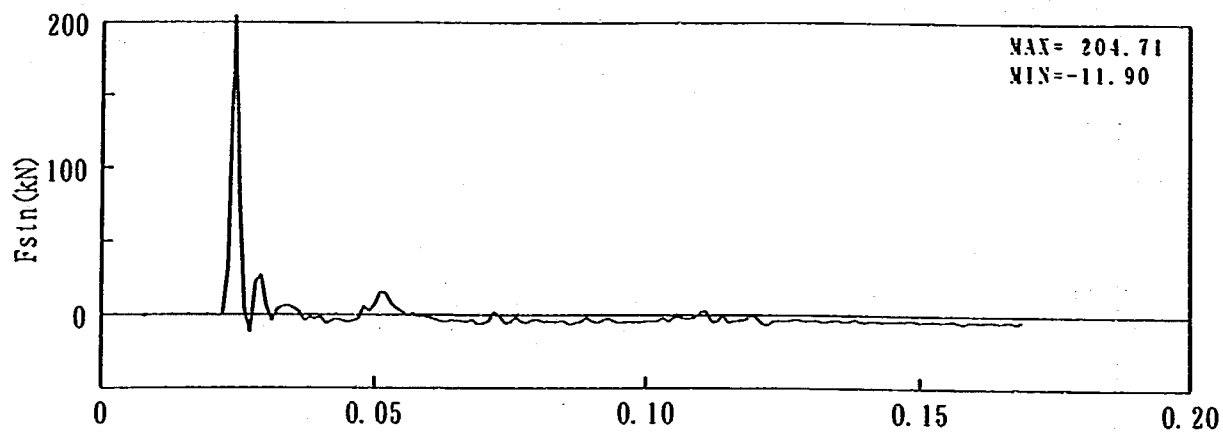
Case11-N

CIINFVDA CSV



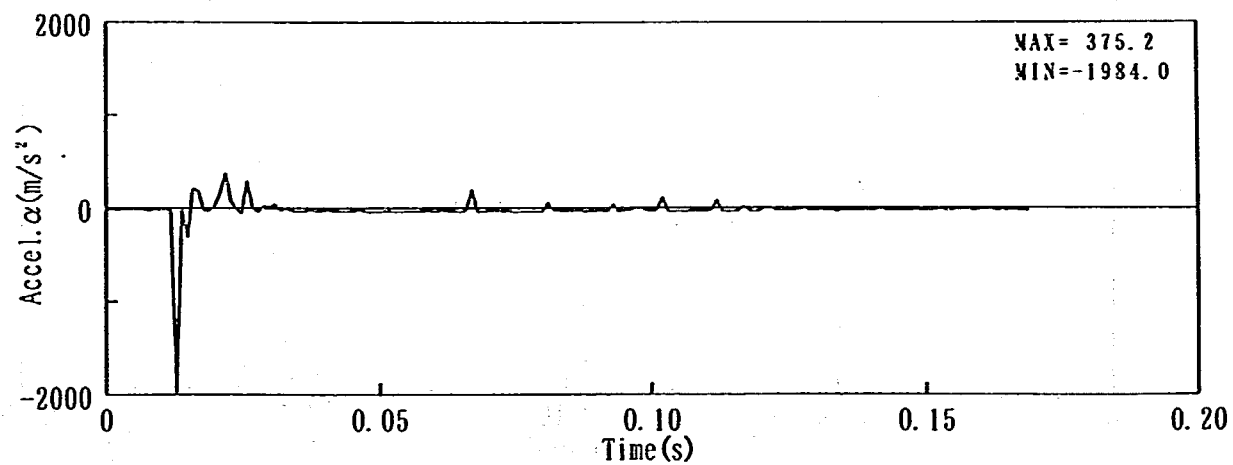
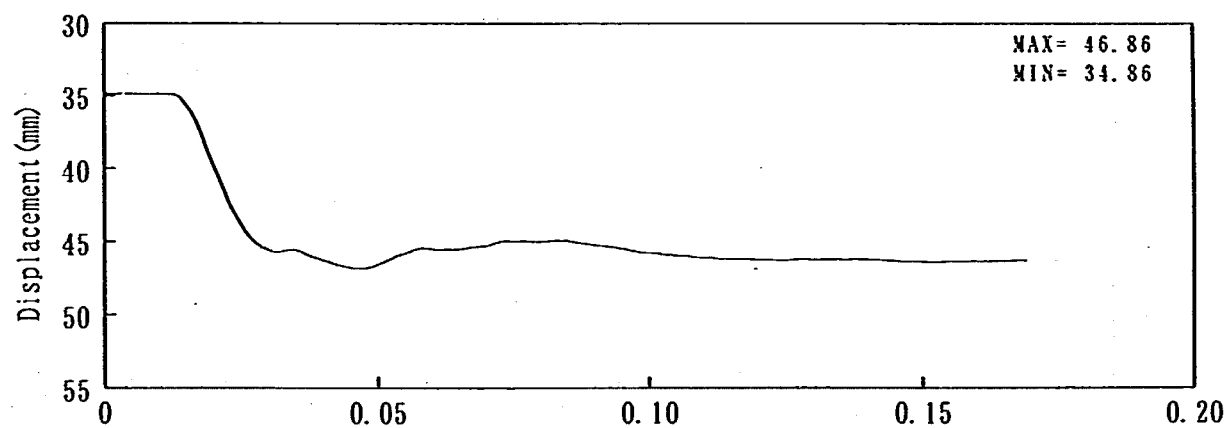
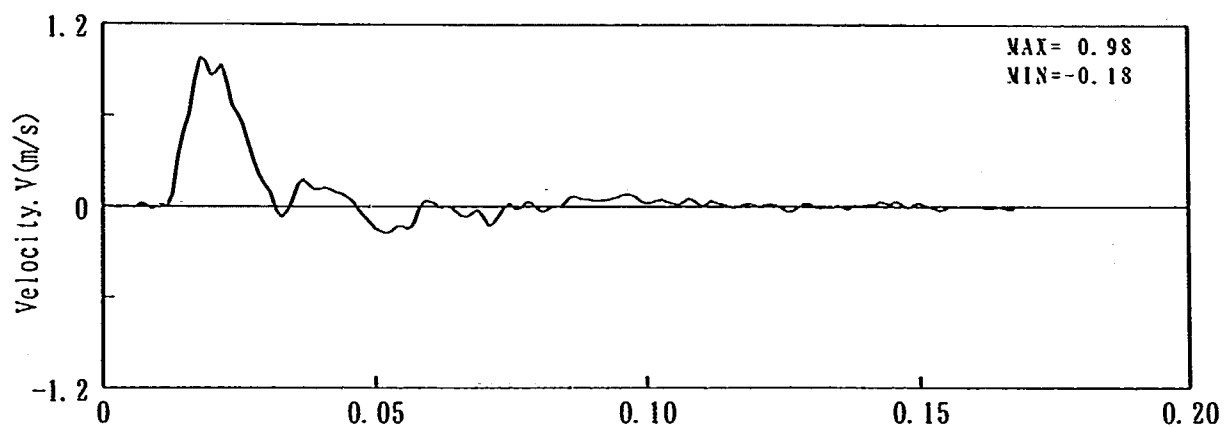
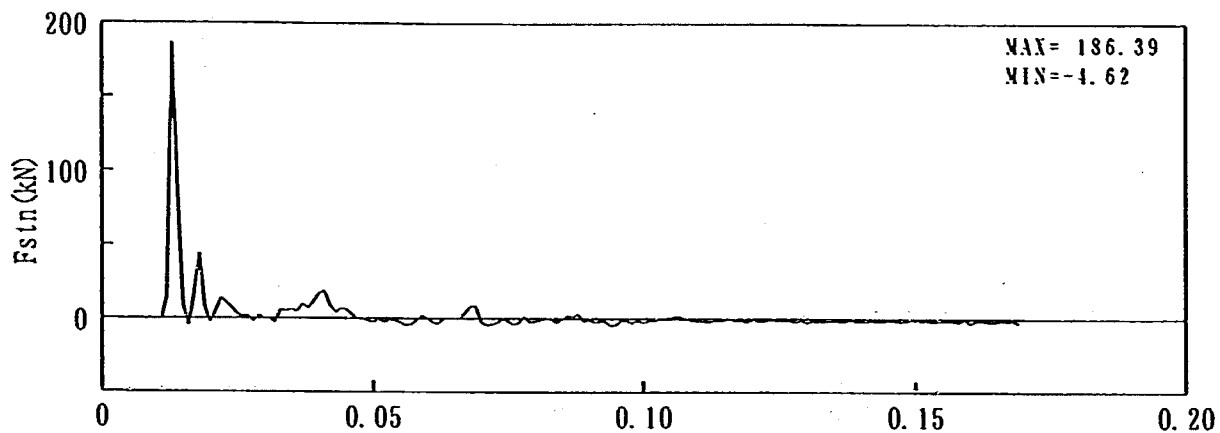
Case12-1

C121FYDA.CSV



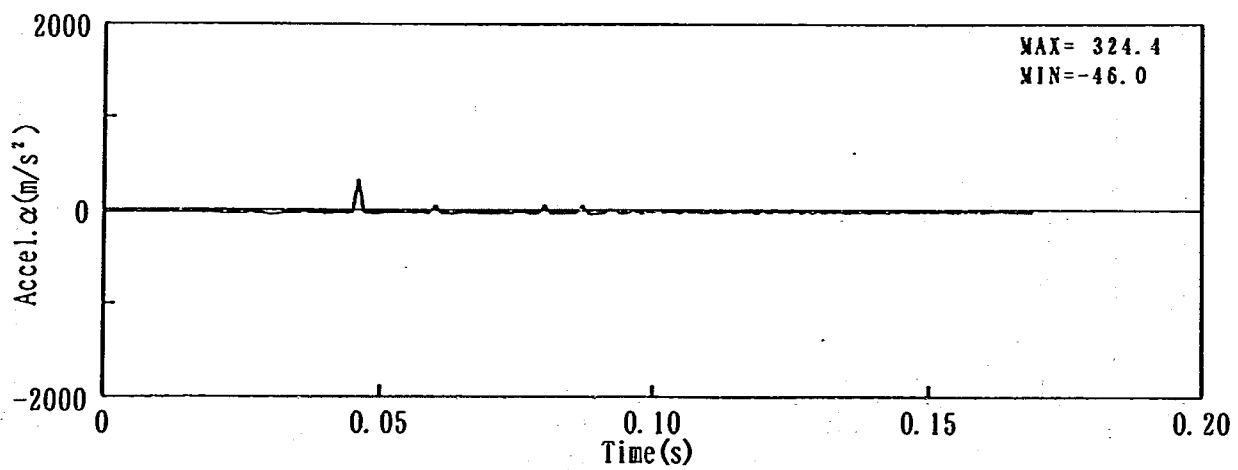
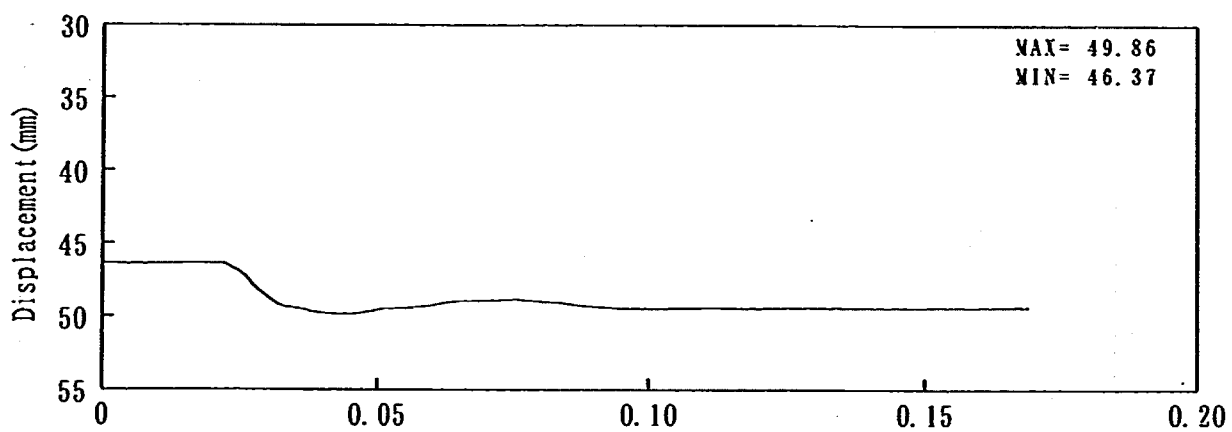
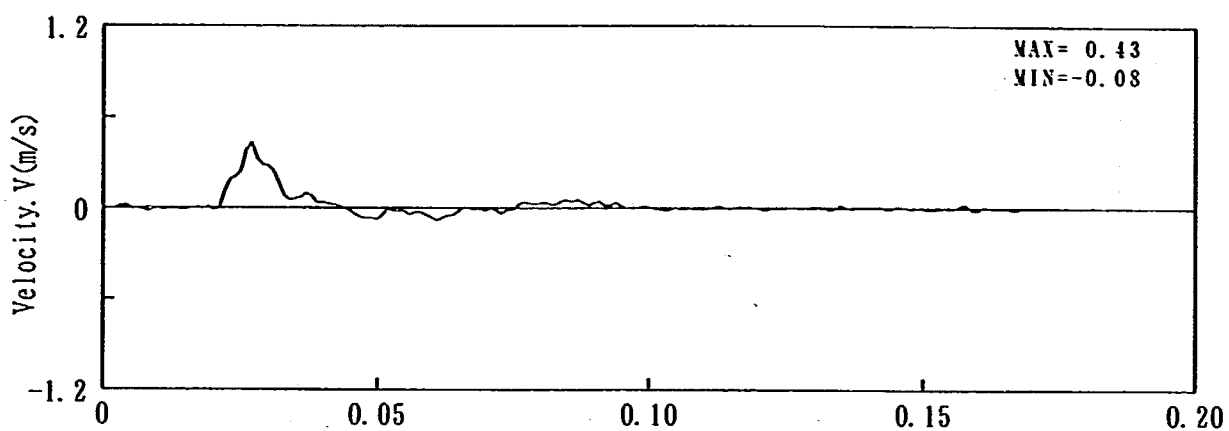
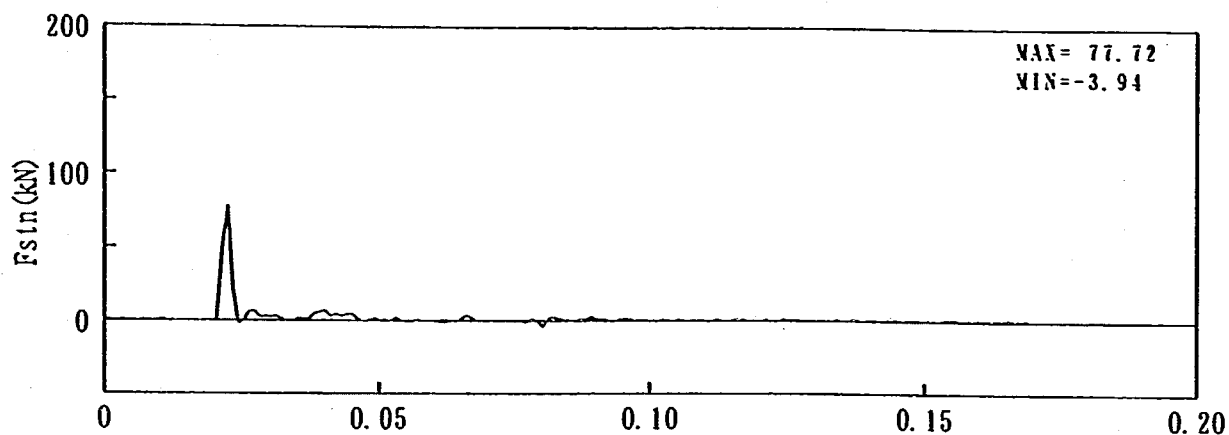
Case12-2

C122FVDA CSY



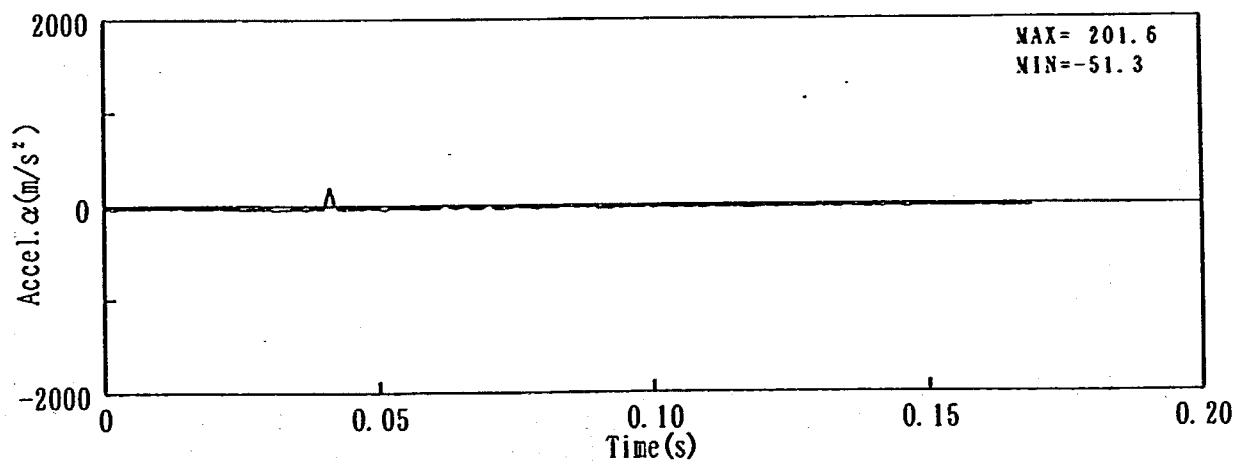
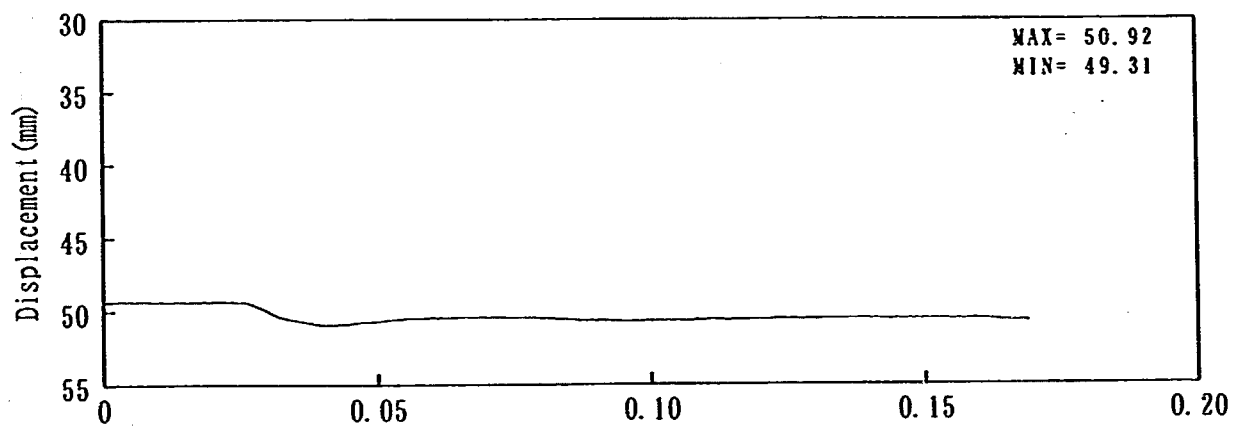
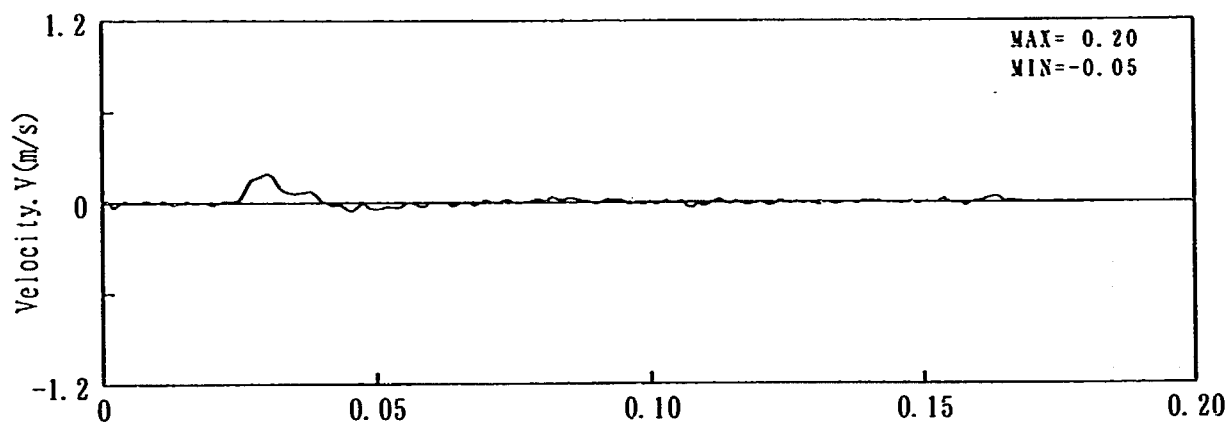
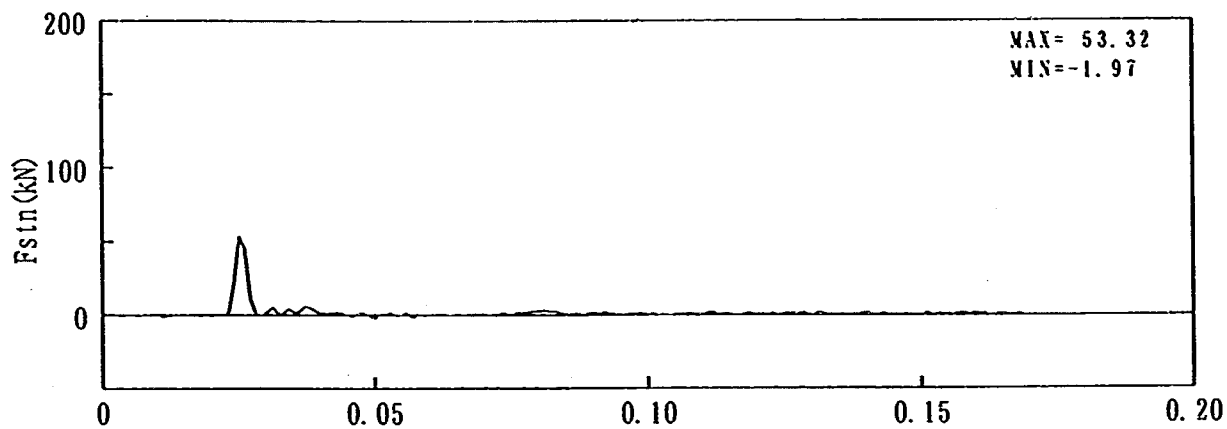
Case12-3

C123FYDA CSV



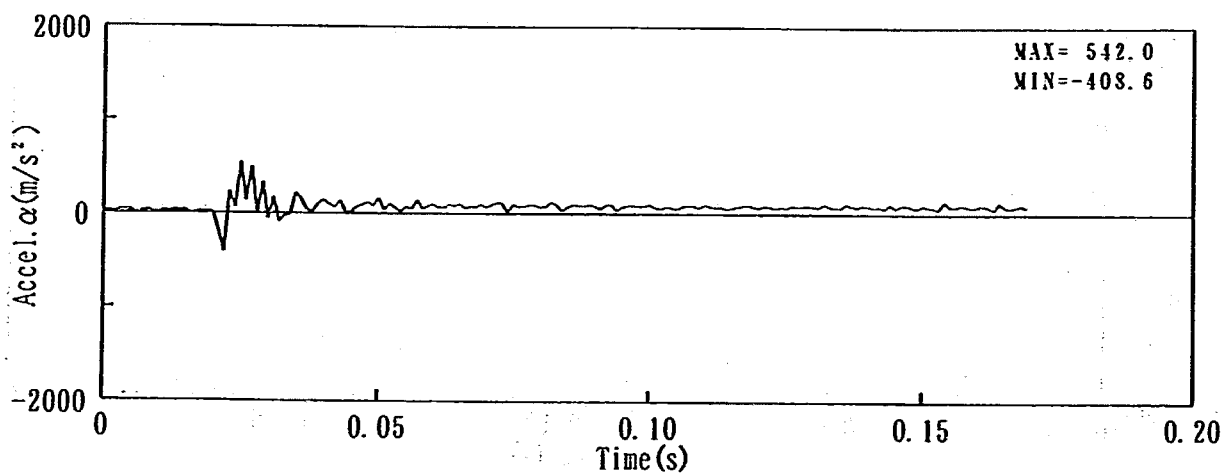
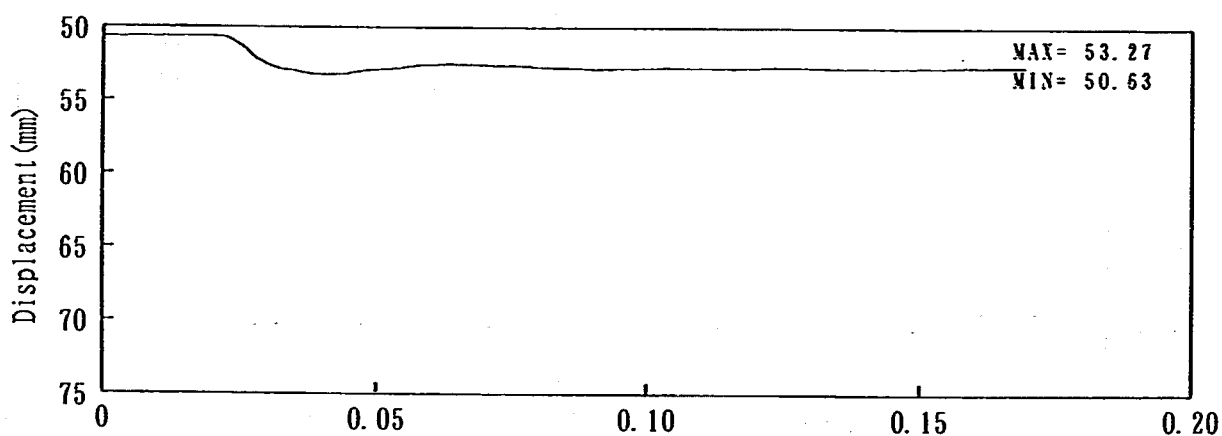
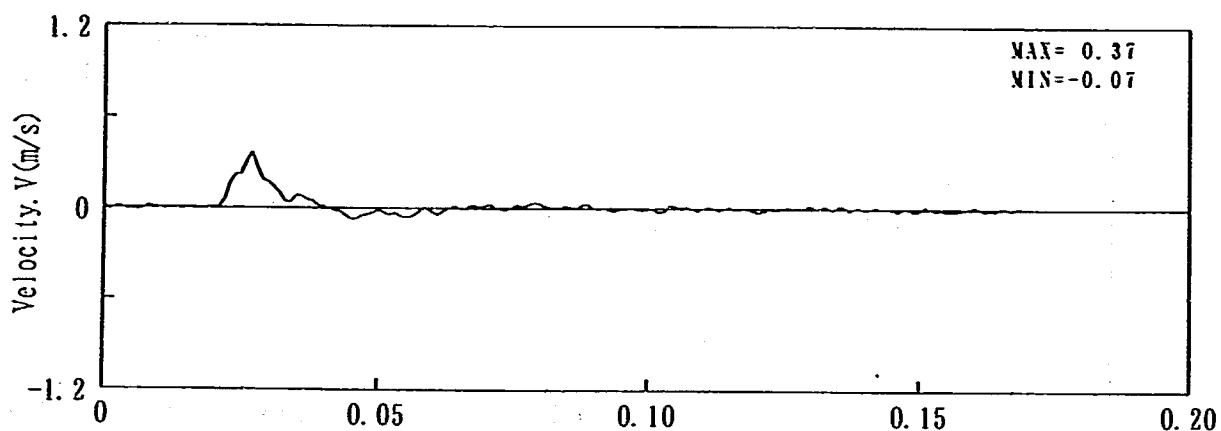
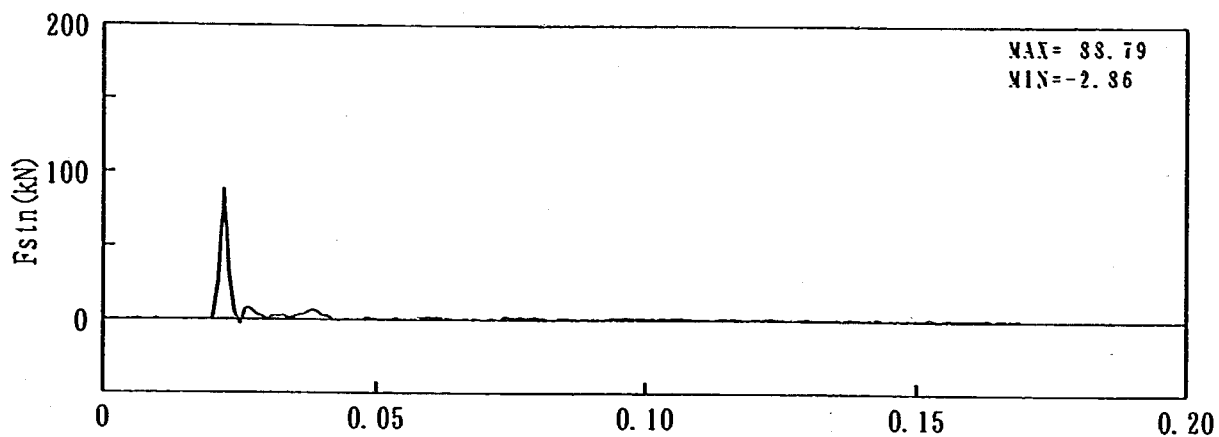
Case12-4

C124FVDA.CSV



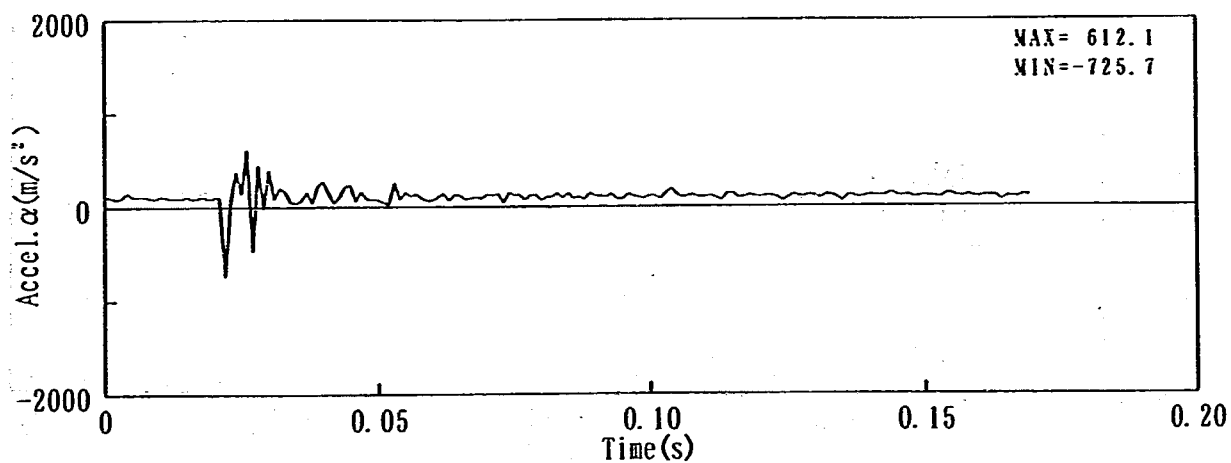
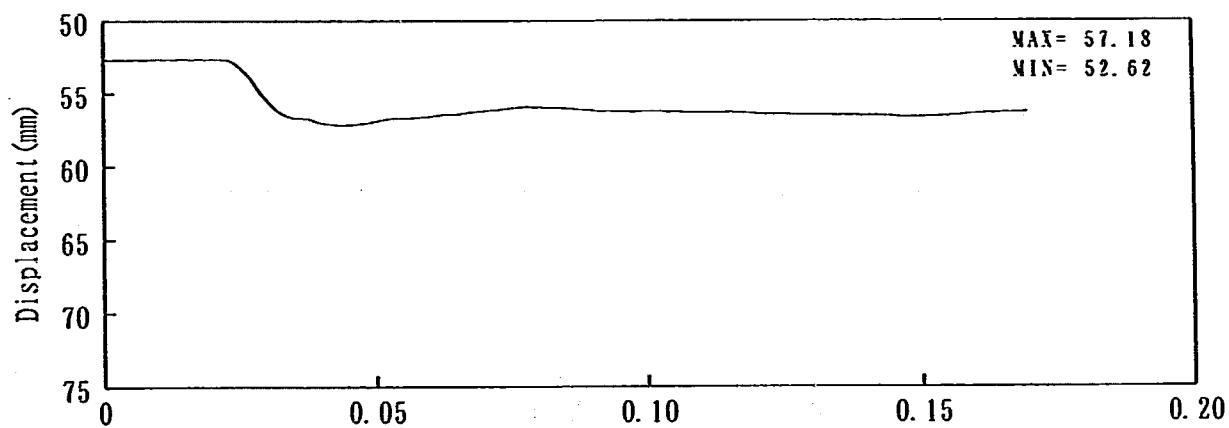
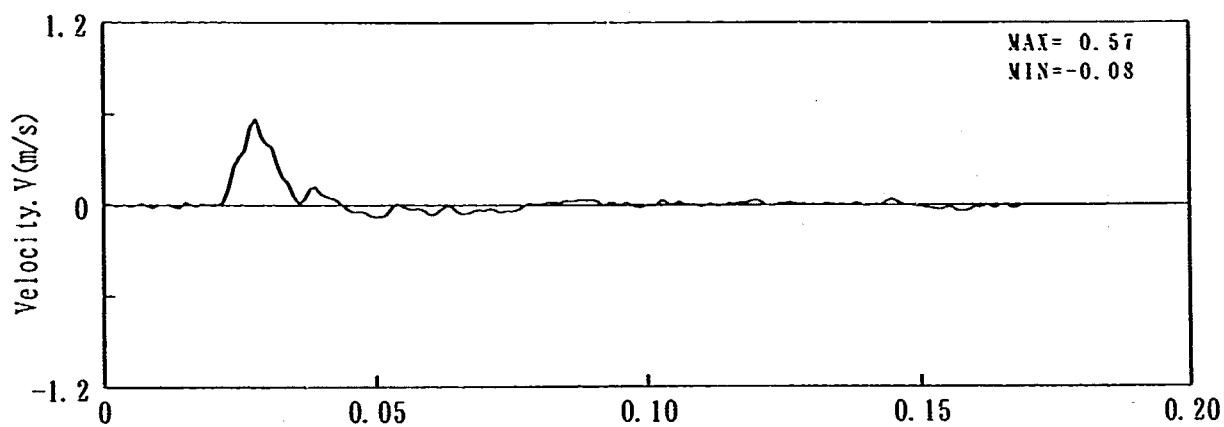
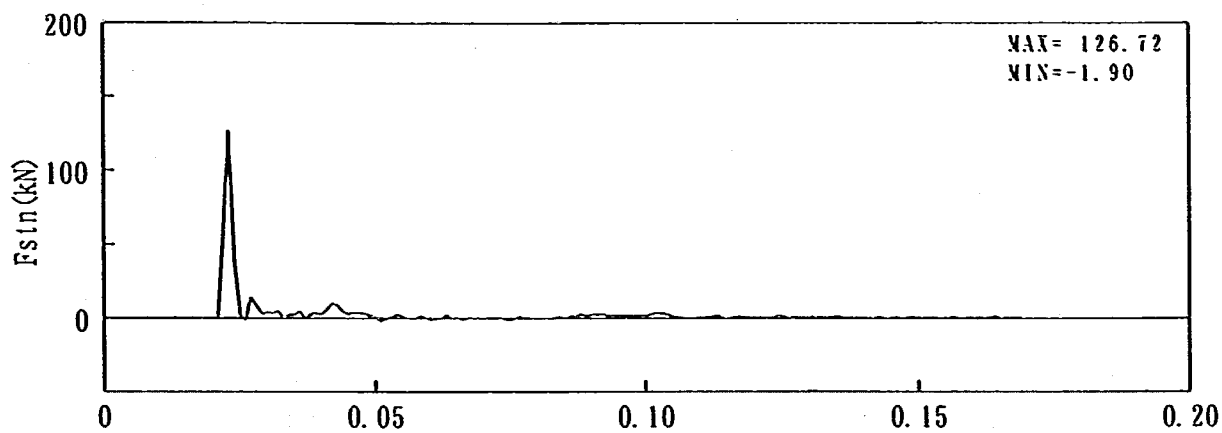
Case12-5

C125FVDA.CSV



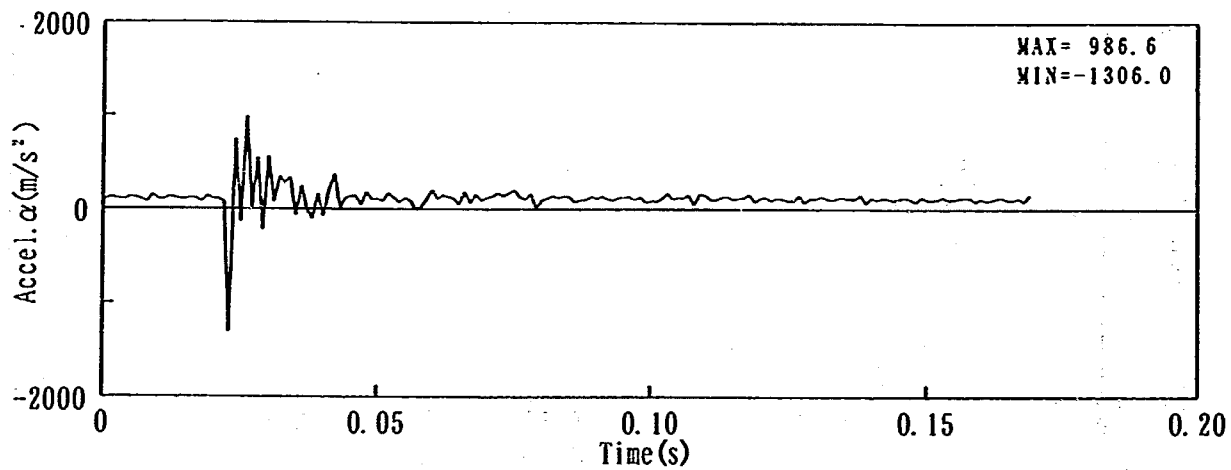
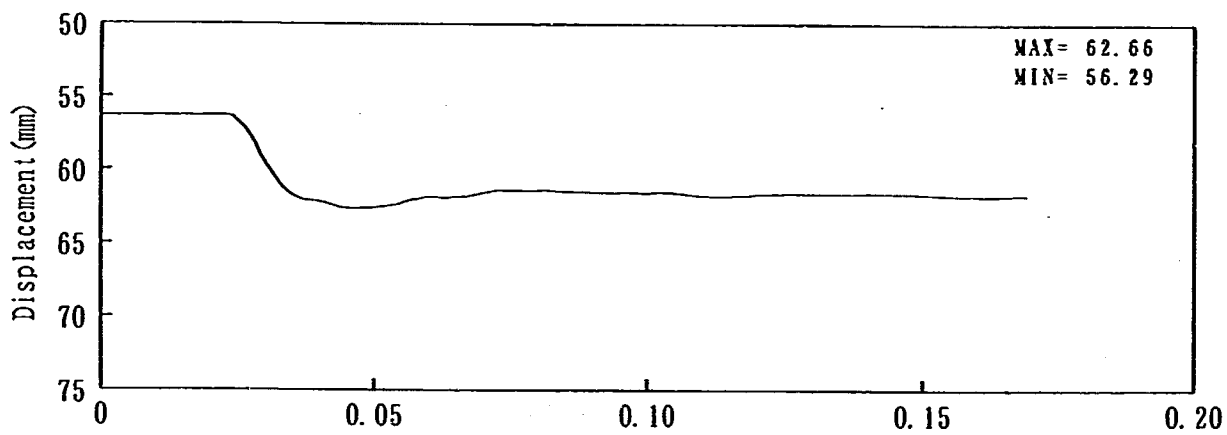
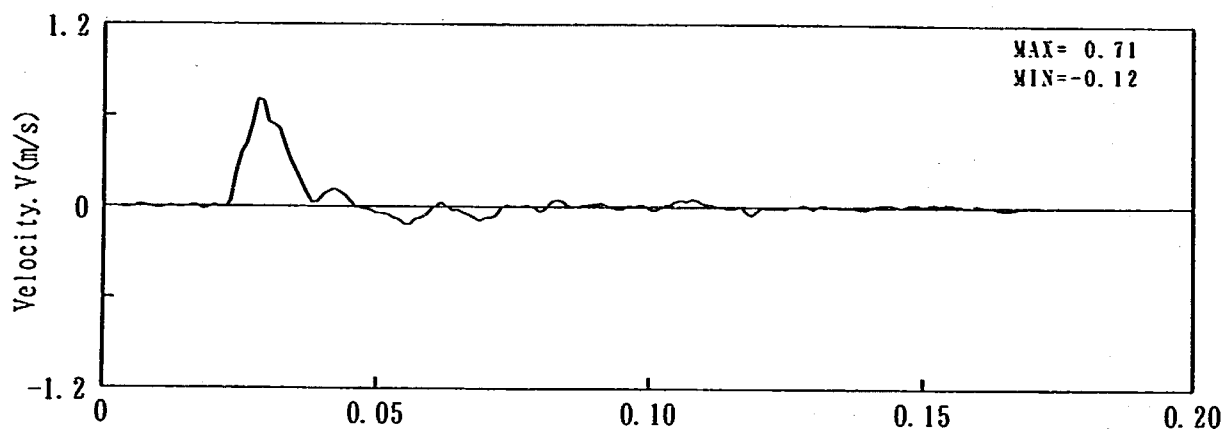
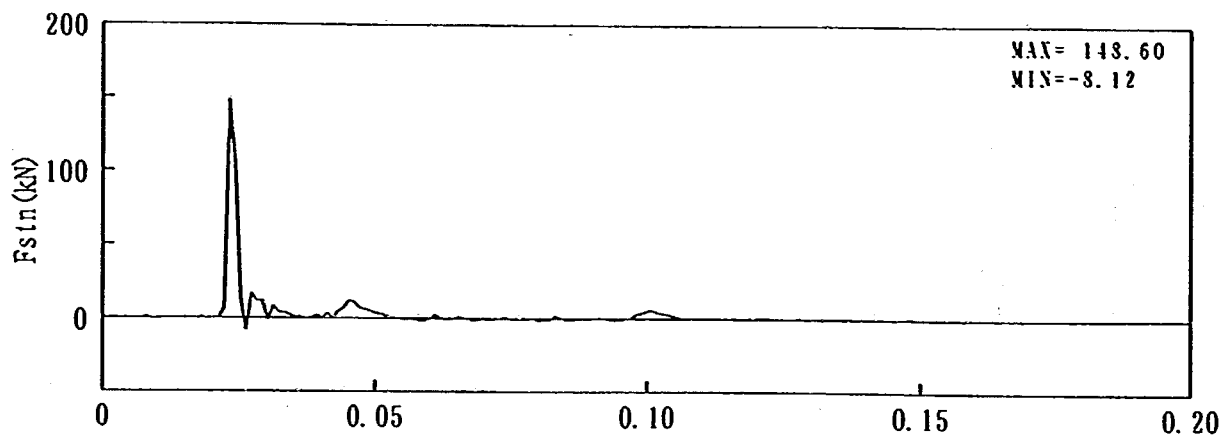
Case12-6

C126FVDA.CSV



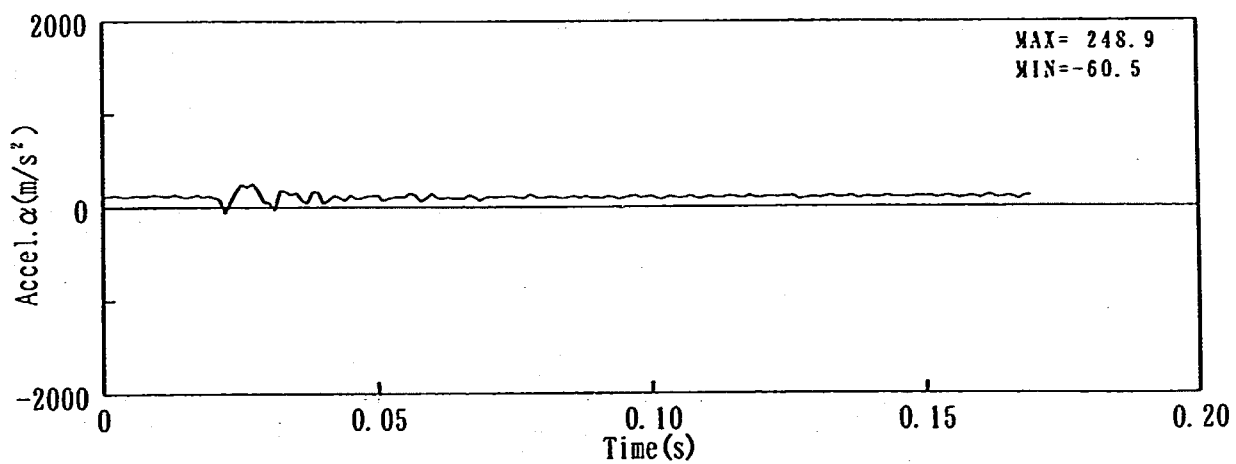
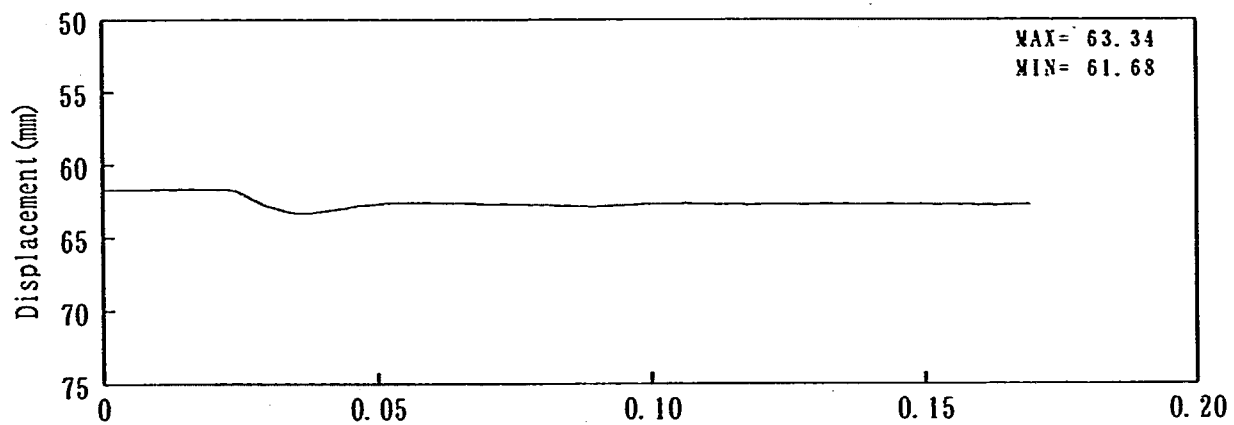
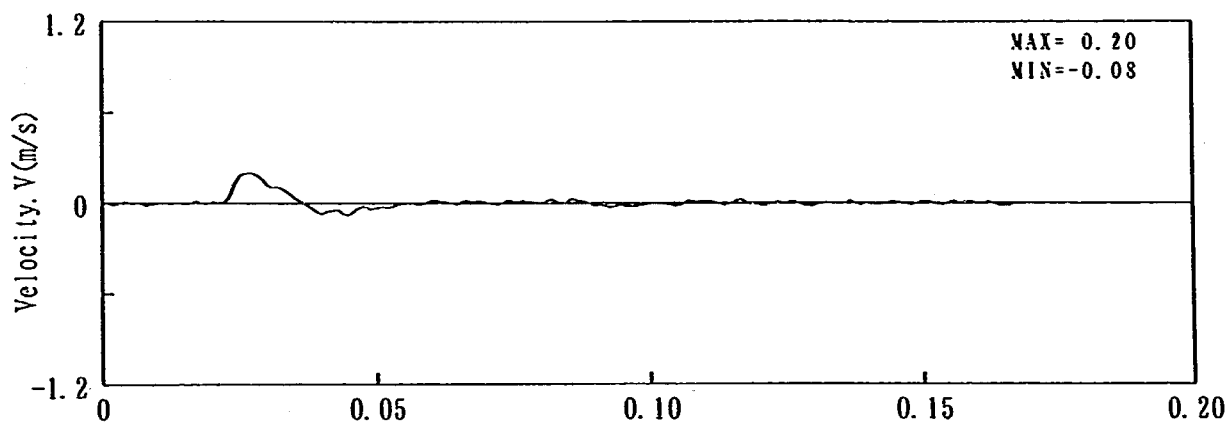
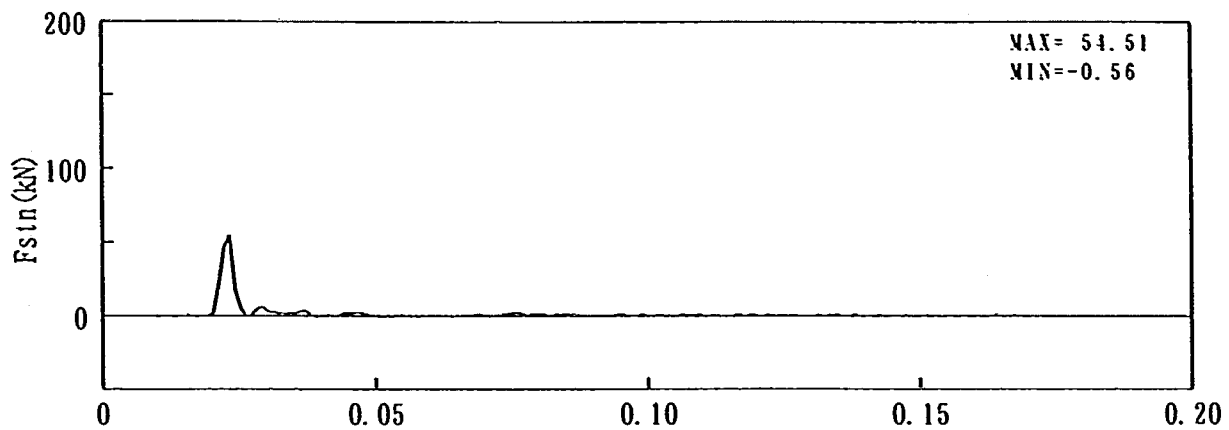
Case12-7

C127FVDA CSV



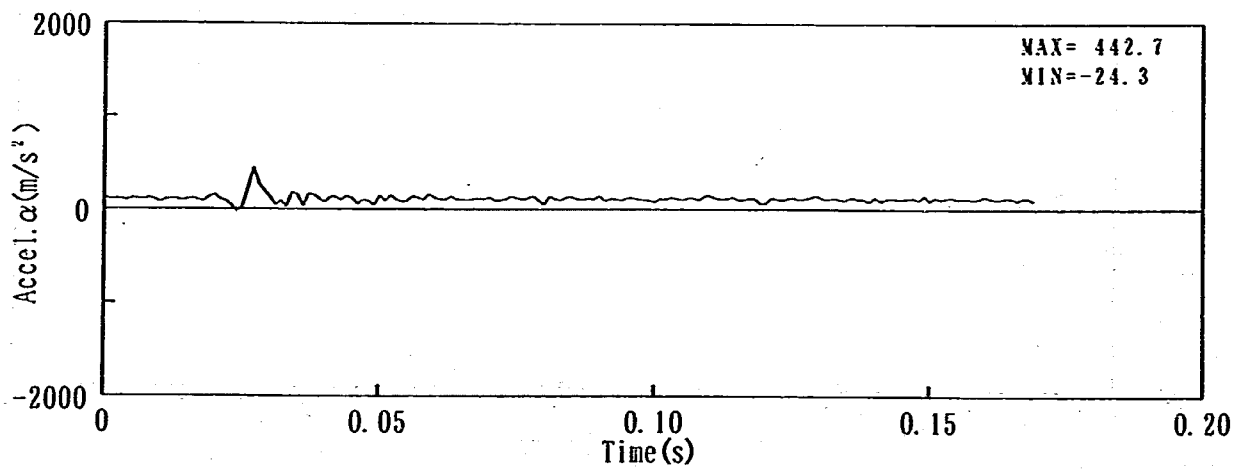
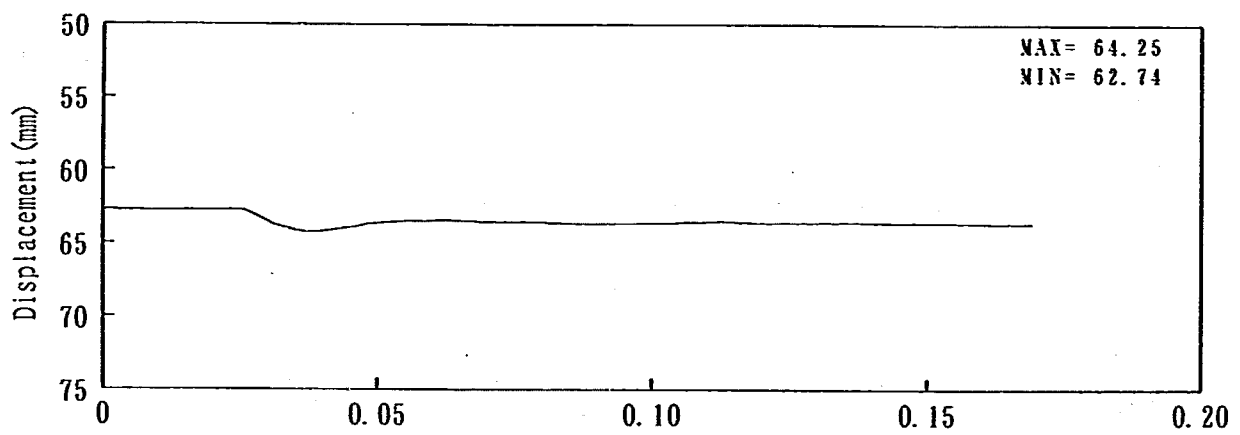
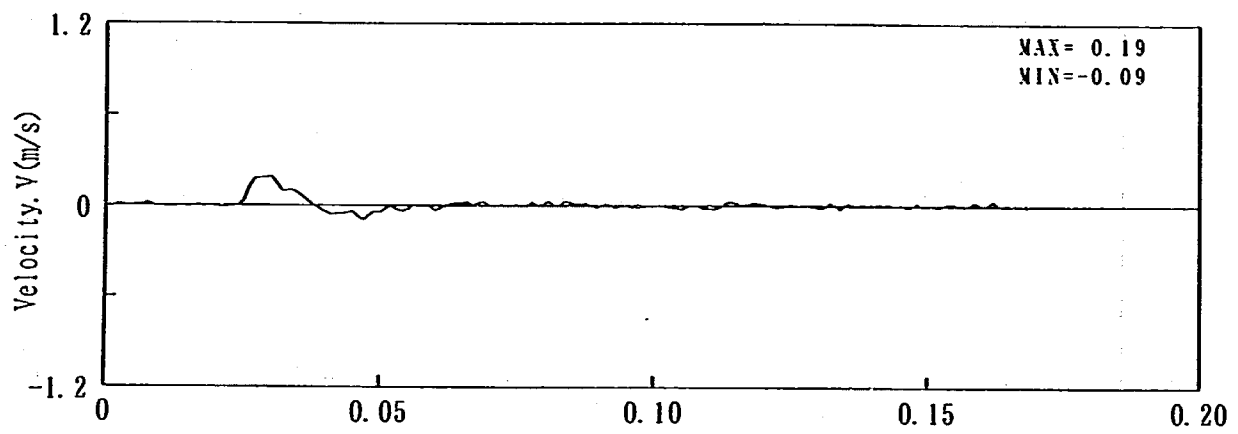
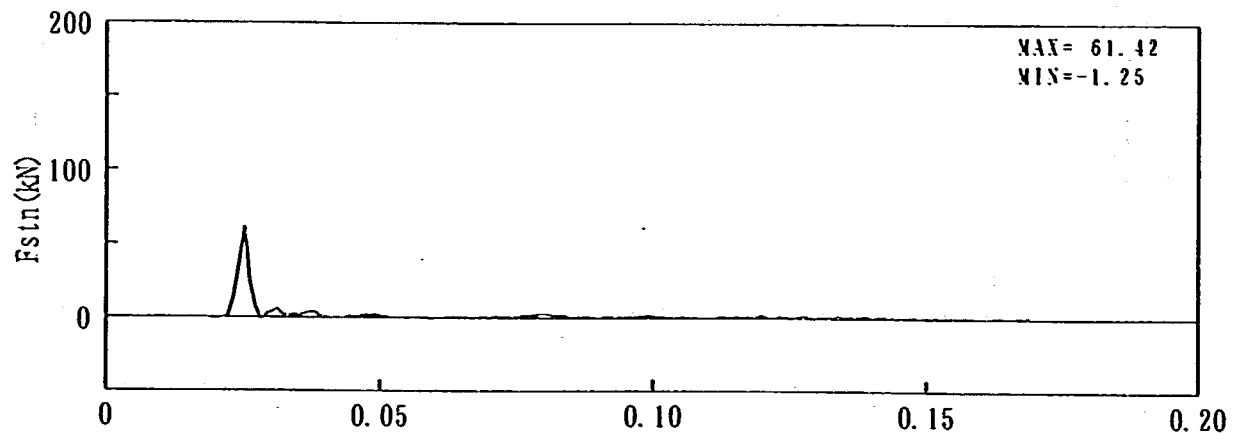
Case12-8

C128FVDA.CSV



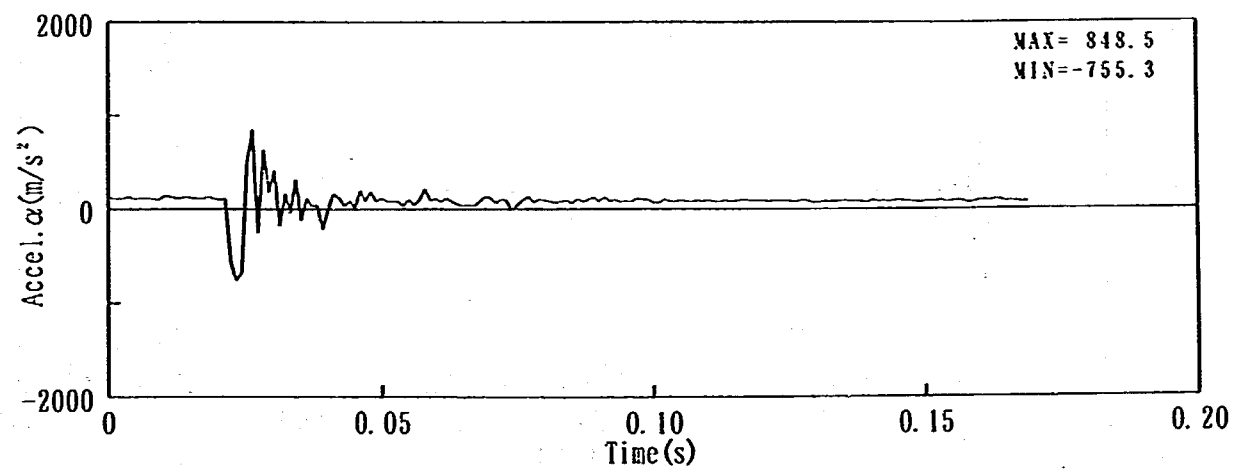
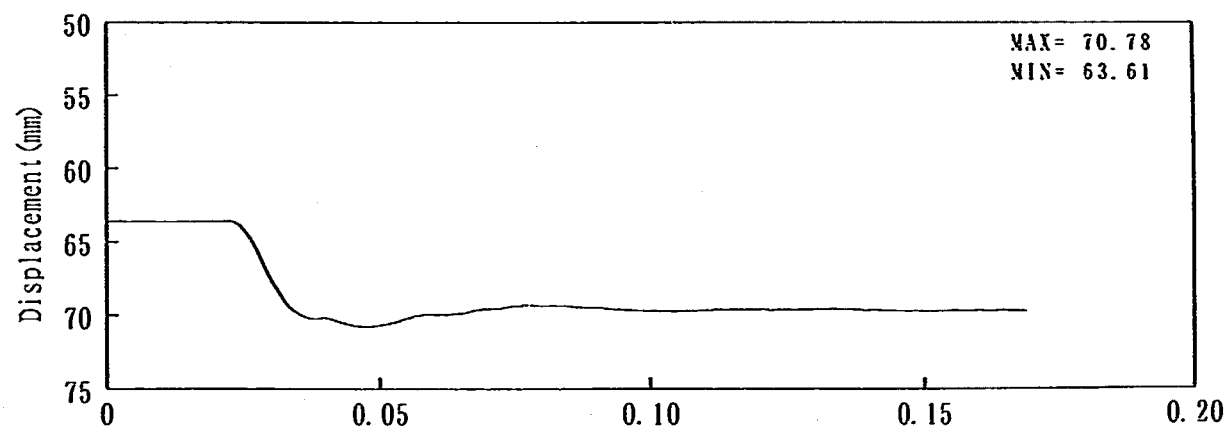
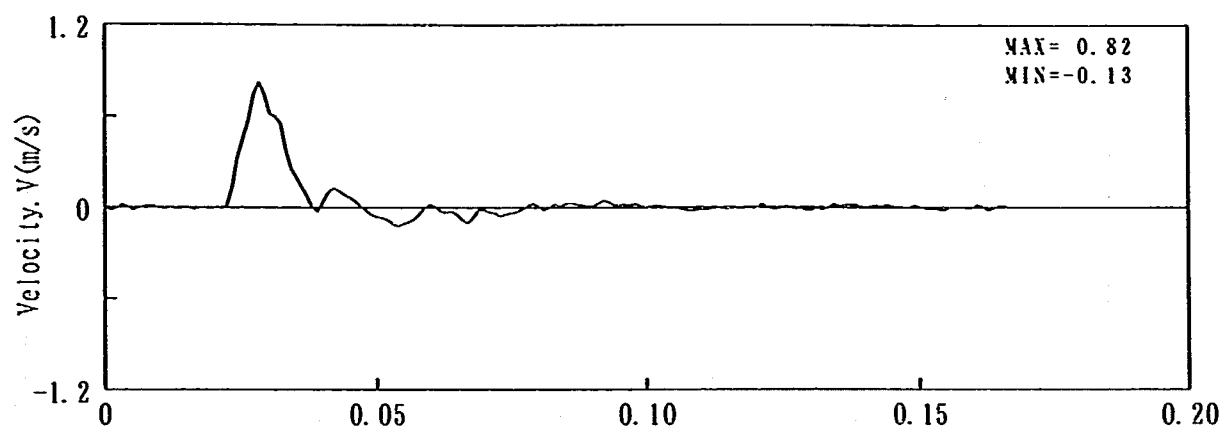
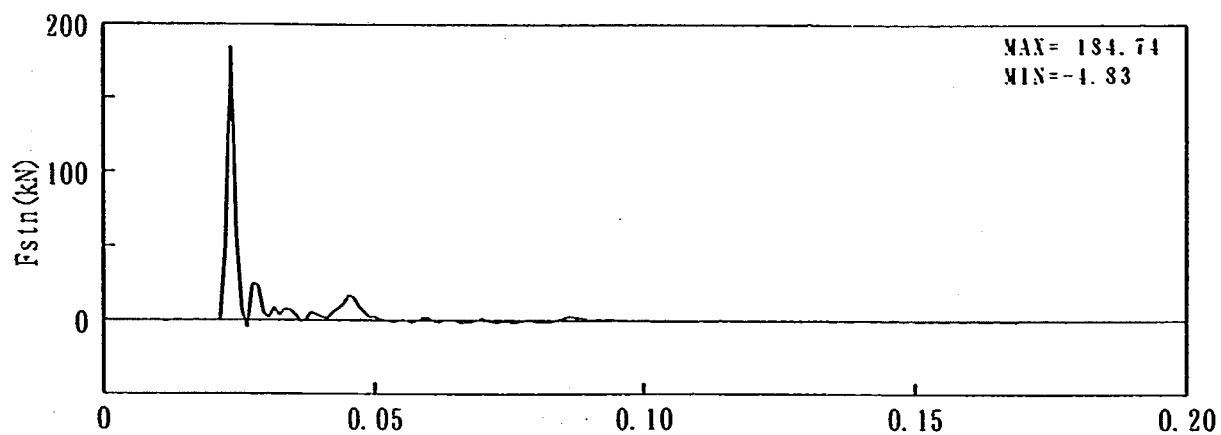
Case12-9

C129FYDA.CSV



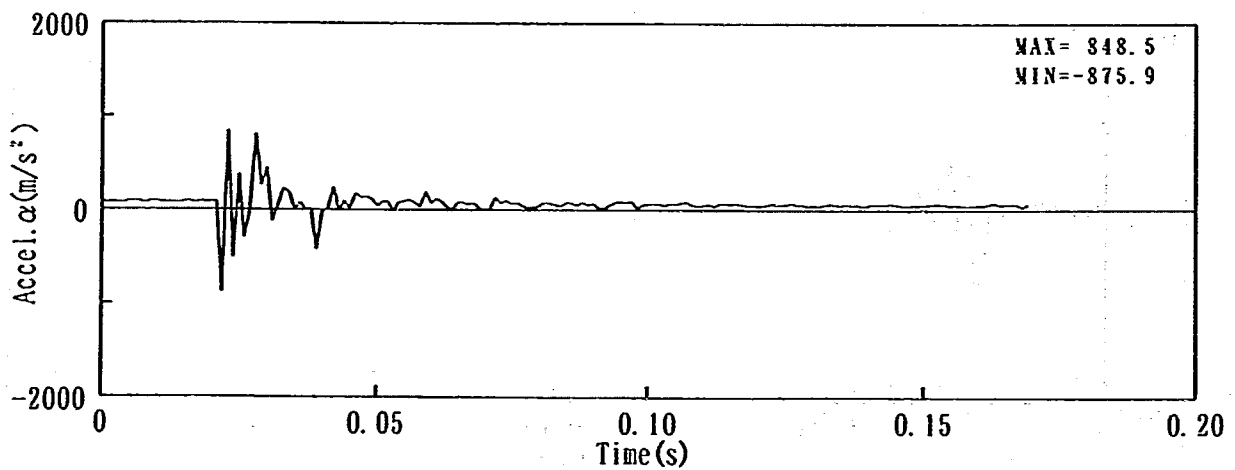
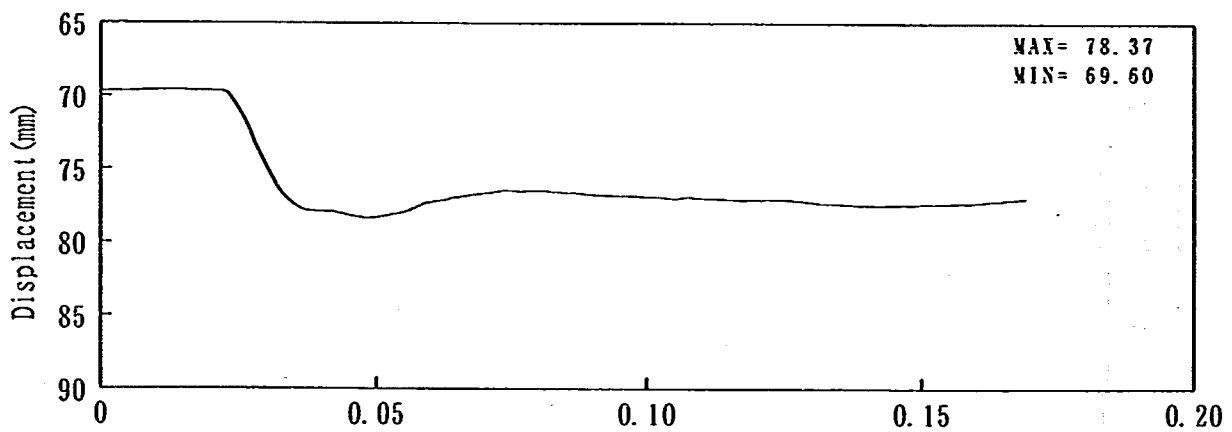
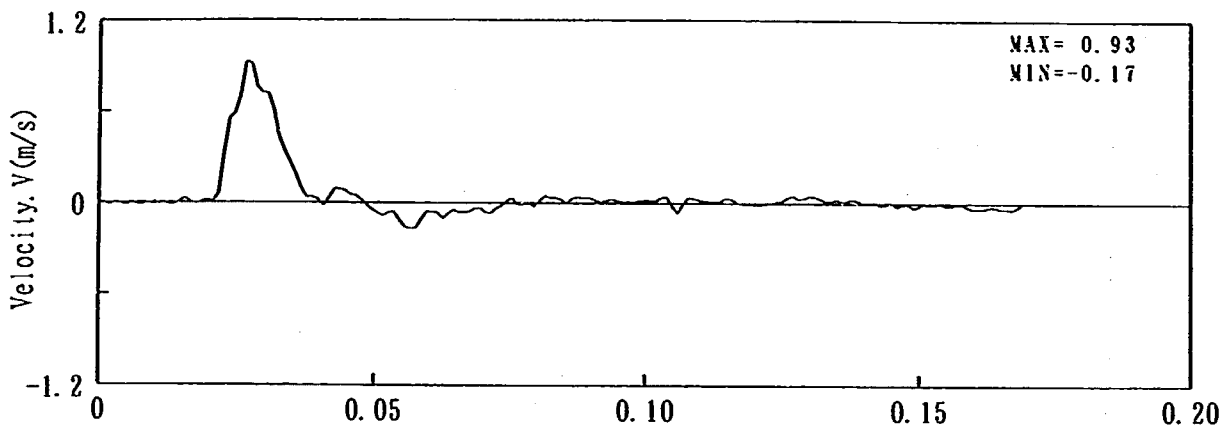
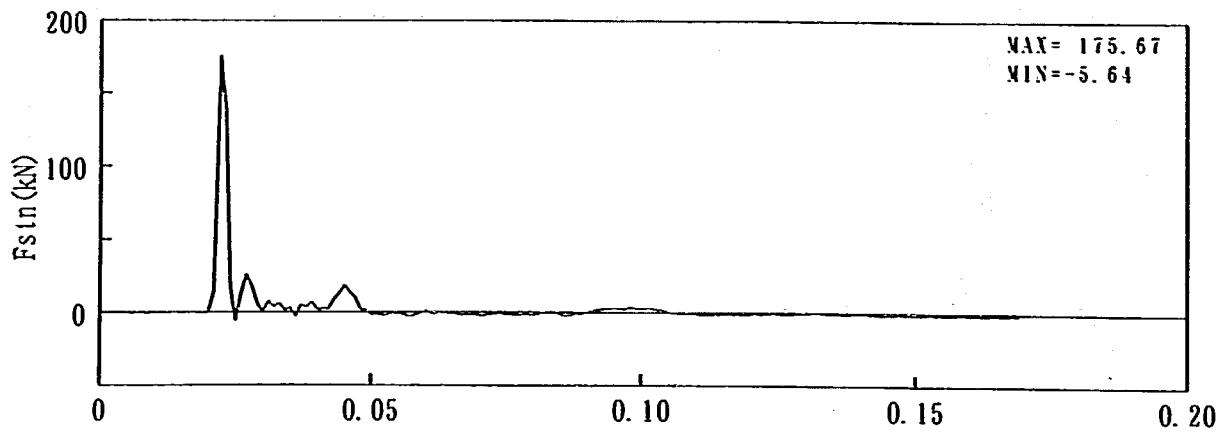
Case12-A

C12AFVDA CSV



Case12-B

C12BFYDA CSV



Case12-C

C12CFVDA.CSV

載荷速度を変化させた杭の鉛直
載荷実験

ISSN 0386-5878
土研資料 第3626号
平成11年3月(1999)

建設省土木研究所構造橋梁部基礎研究室 室長 福井次郎
研究員 石田雅博, 秋田直樹 交流研究員 寿土隆司

要旨 近年、杭の鉛直載荷試験として急速載荷試験が実施されるようになってきた。急速載荷試験は、およそ0.1秒間で載荷を行うものであるが、杭体の慣性力や地盤の速度効果を補正して静的載荷試験に相当する荷重～沈下曲線を求める様々な手法が提案されている。しかし、地盤の速度効果は地盤の種類や排水条件によって変化するものであり、これらの影響を把握する必要がある。そこで、模型地盤の水位条件および載荷速度を変化させて模型杭に対して鉛直載荷試験を実施し、水位や載荷速度が杭の荷重～沈下関係に与える影響を検討した。

キーワード：杭基礎、鉛直載荷試験、静的載荷試験、急速載荷試験、動的載荷試験、速度効果

郵便はがき

3050804

郵便切手
をはって
下さい

茨城県つくば市大字市旭一番地

建設省土木研究所

構造橋梁部基礎研究室 行

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所





土木研究所資料 第3626号 部

上記のとおり受領しました。

所 属(住所)

氏 名

印

