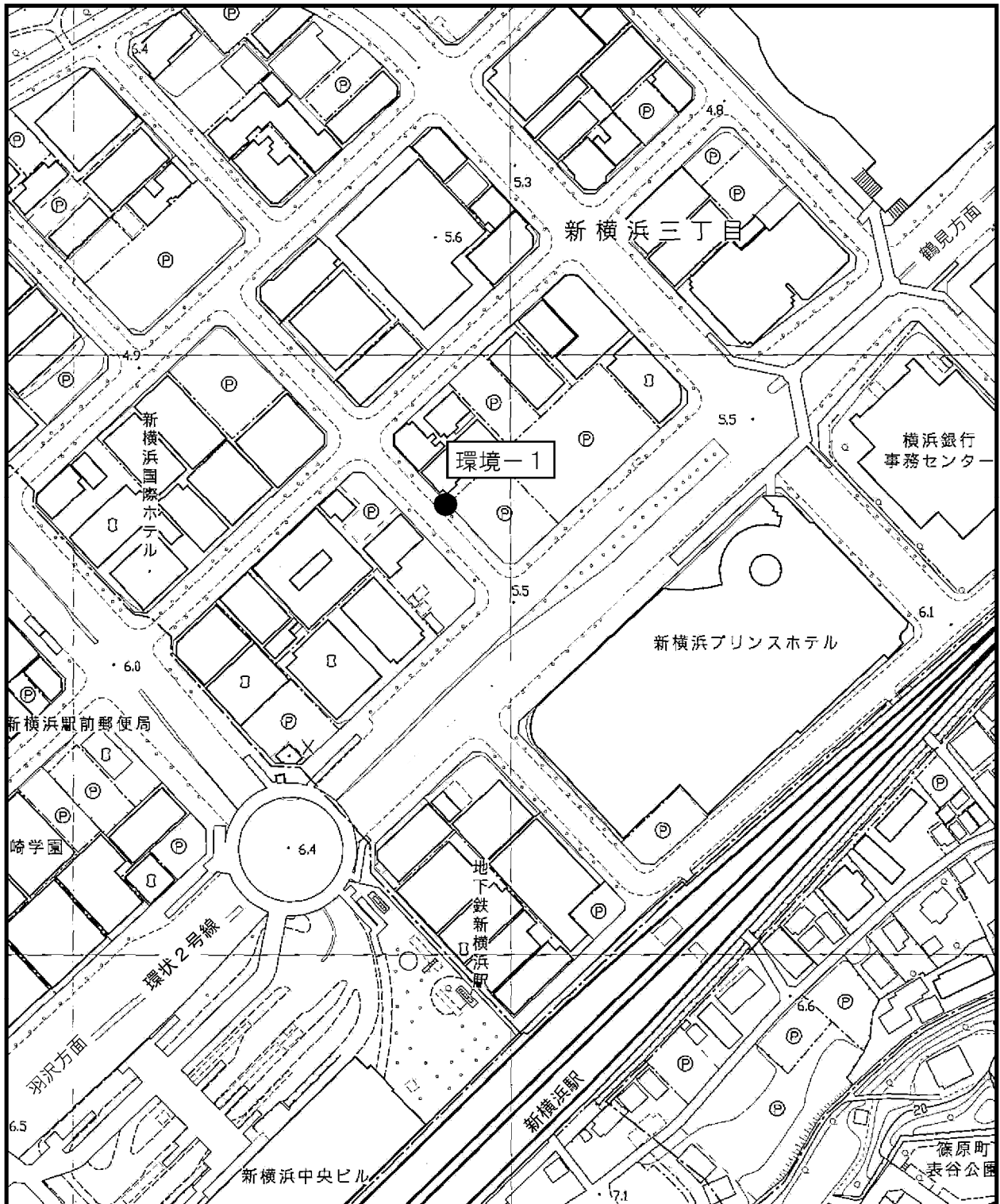


3) 振 動

(1) 調査

現地調査地点

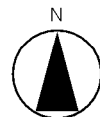
環境振動の現地調査地点は図 3.1.3-1に、道路交通振動の現地調査地点は図 3.1.3-2に、鉄道振動の調査地点は図 3.1.3-3に示すとおりです。



凡例



調査地点（環境振動）



1 : 2,500

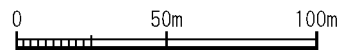
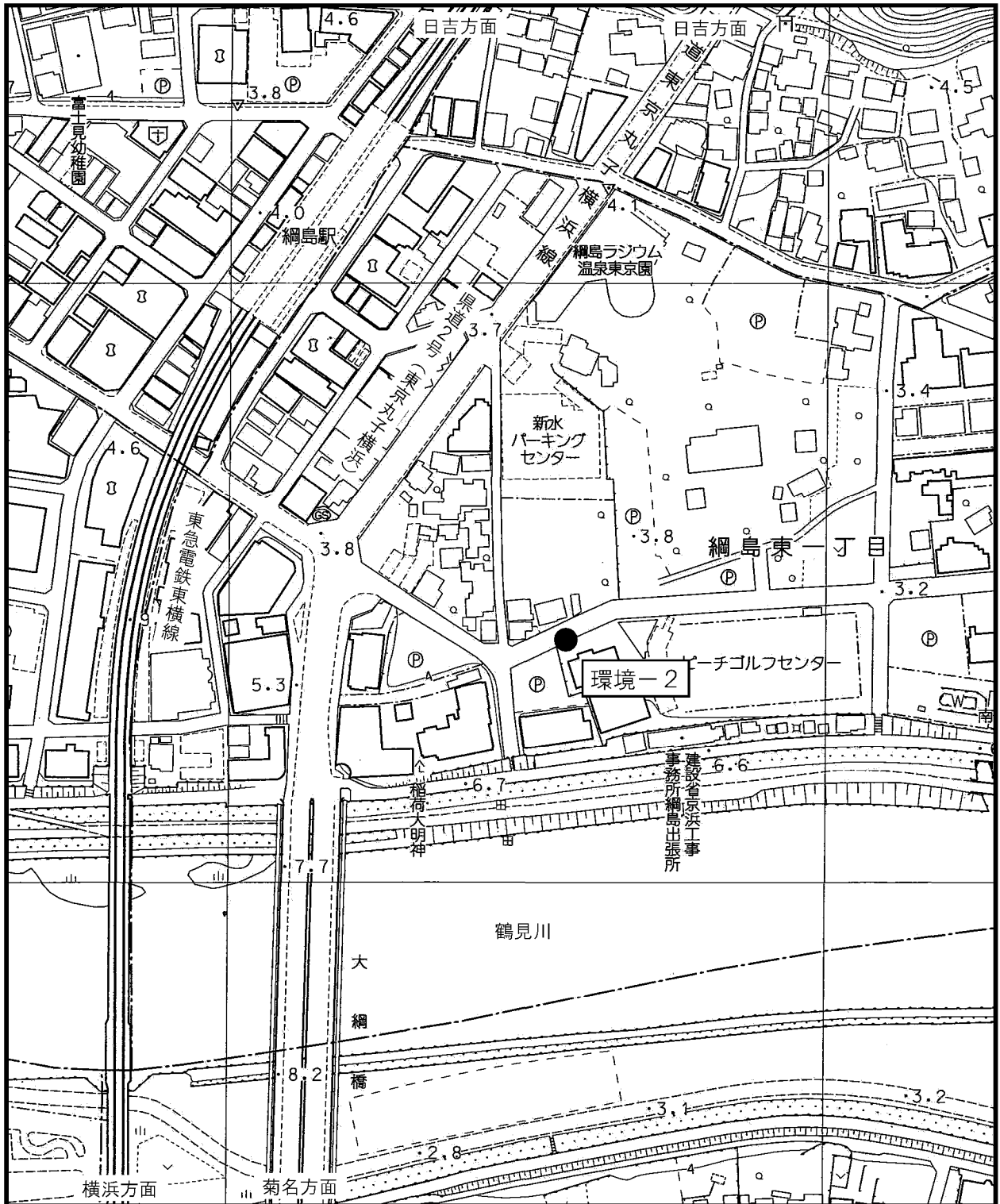
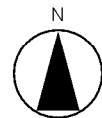


図 3.1.3-1(1) 現地調査地点位置図
(環境振動)



凡例

● 調査地点（環境振動）



1 : 2,500

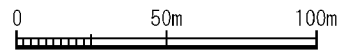
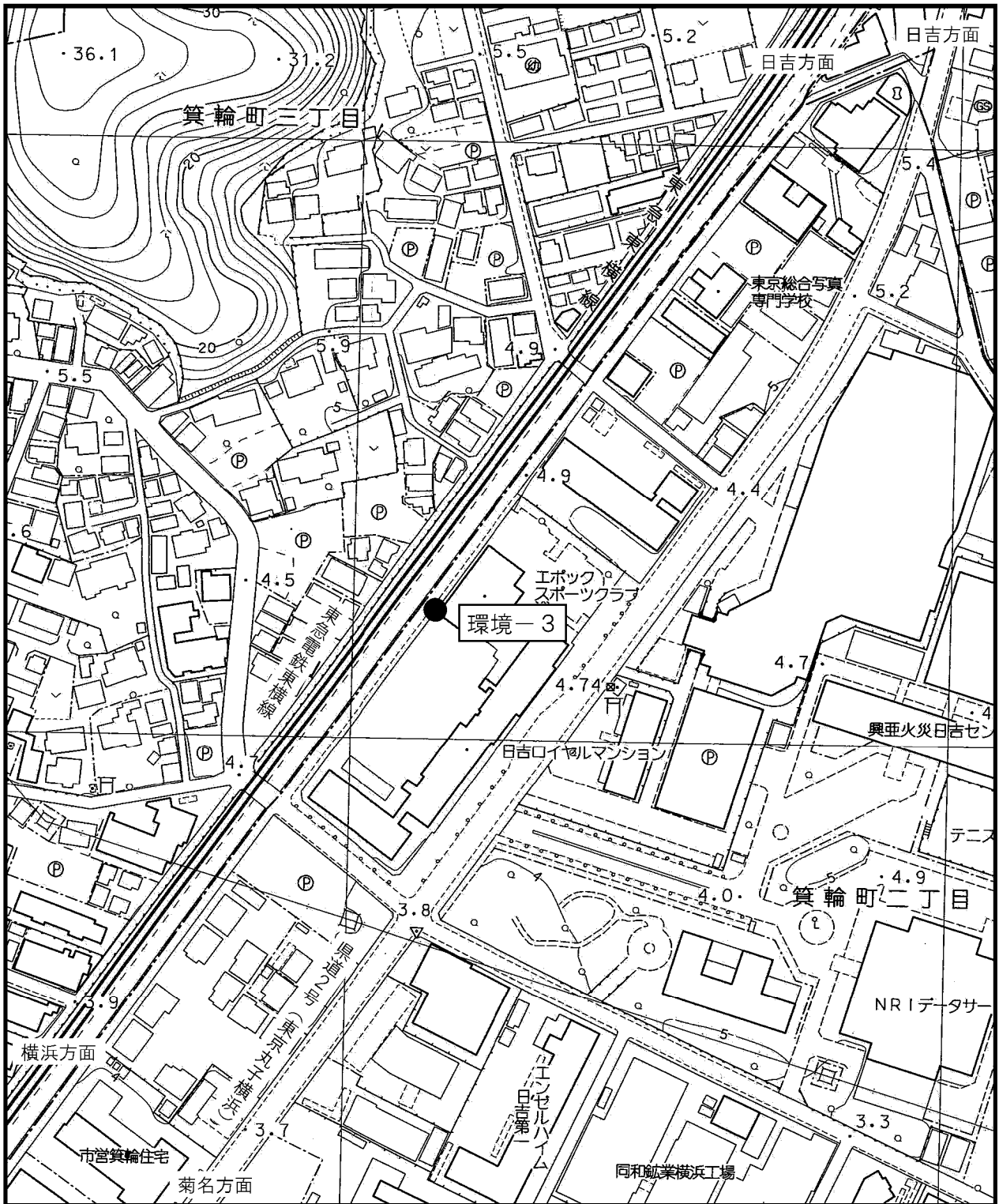
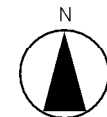


図 3.1.3-1(2) 現地調査地点位置図
(環境振動)



凡例

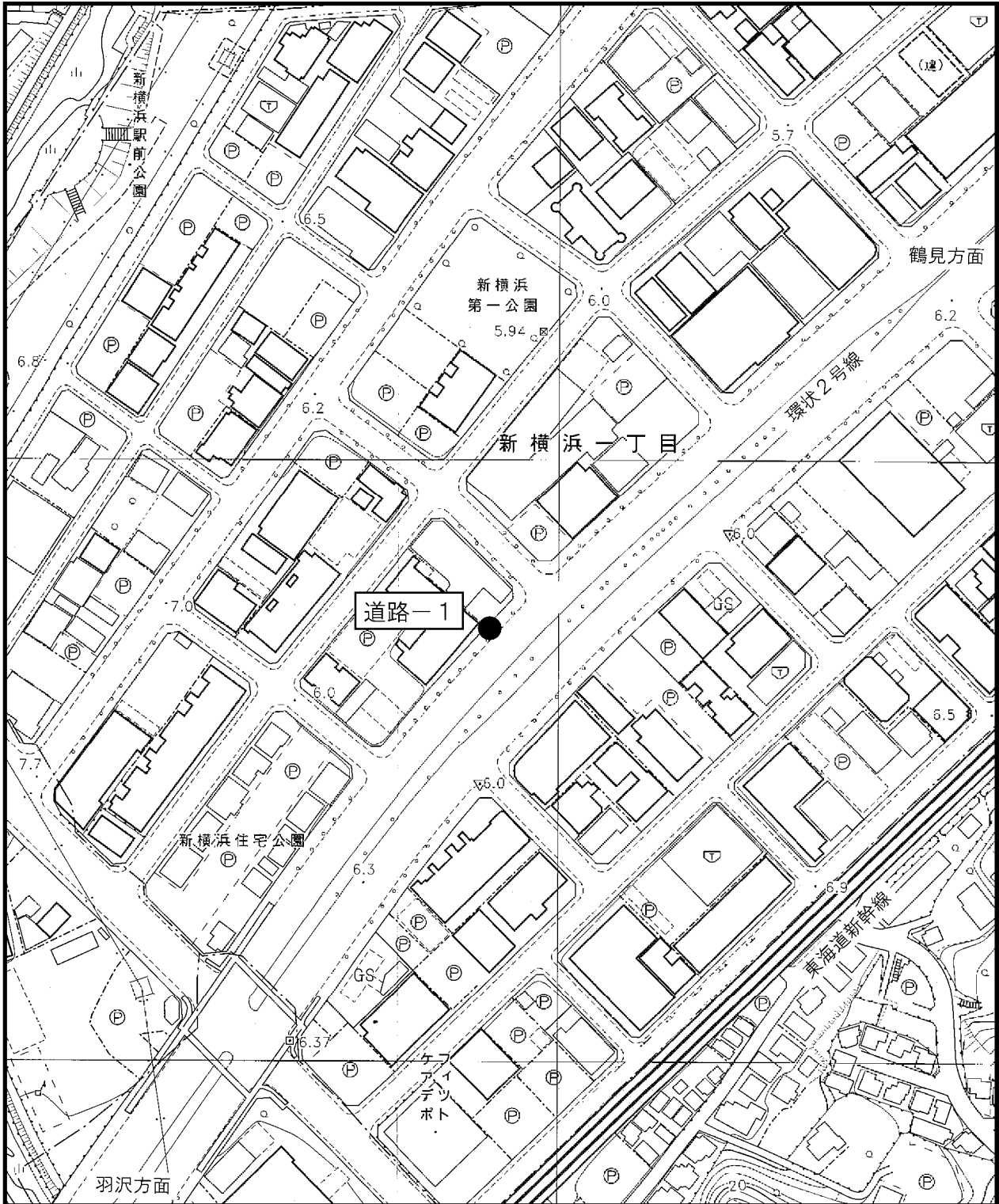
● 調査地点（環境振動）



1 : 2,500

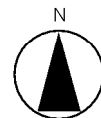


図 3.1.3-1(3) 現地調査地点位置図
(環境振動)



凡例

● 調査地点（道路交通振動）



1 : 2,500

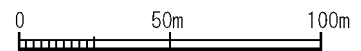
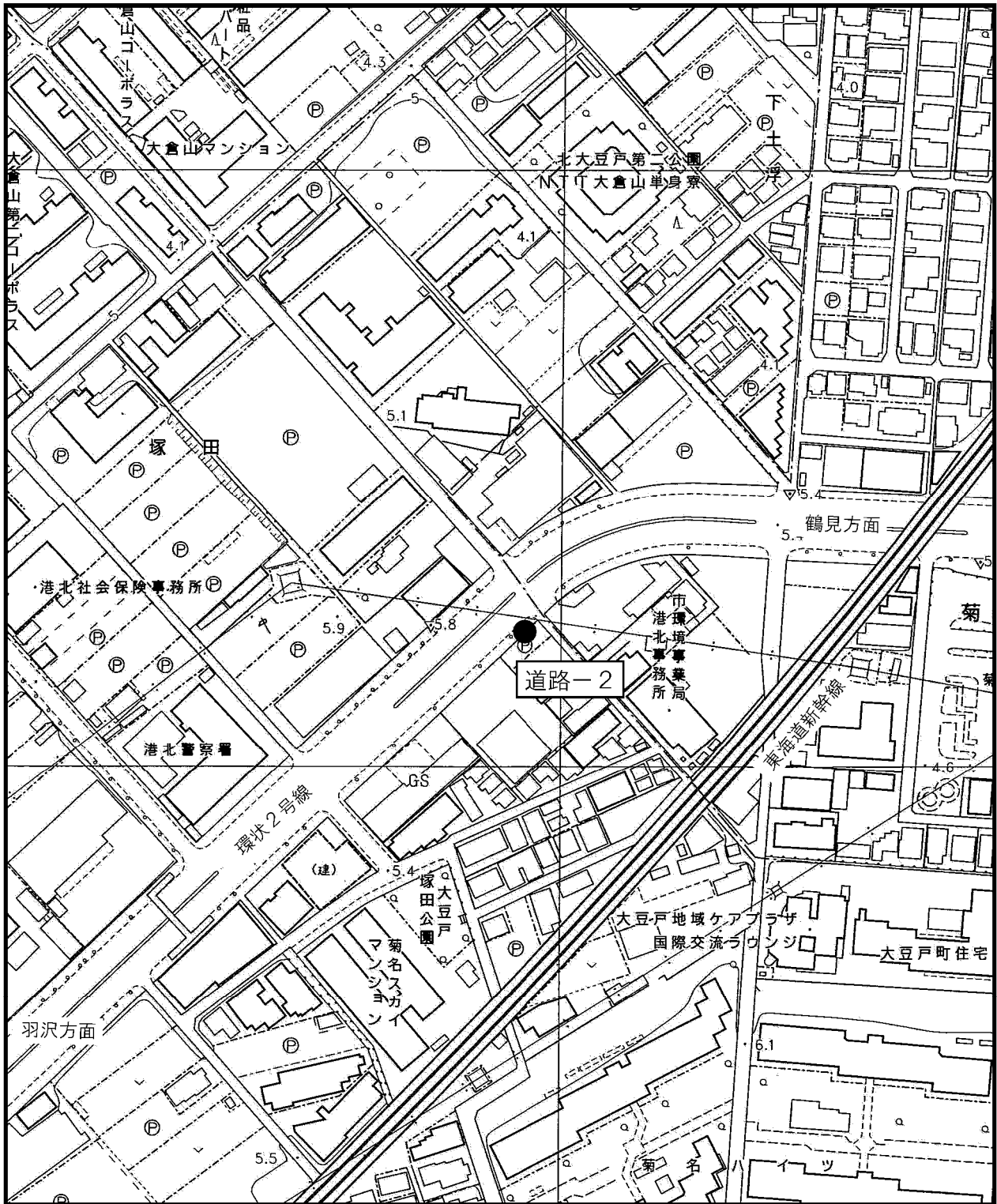


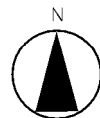
図3.1.3-2(1) 現地調査地点位置図
(道路交通振動)



凡例



調査地点（道路交通振動）



1 : 2,500

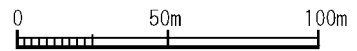
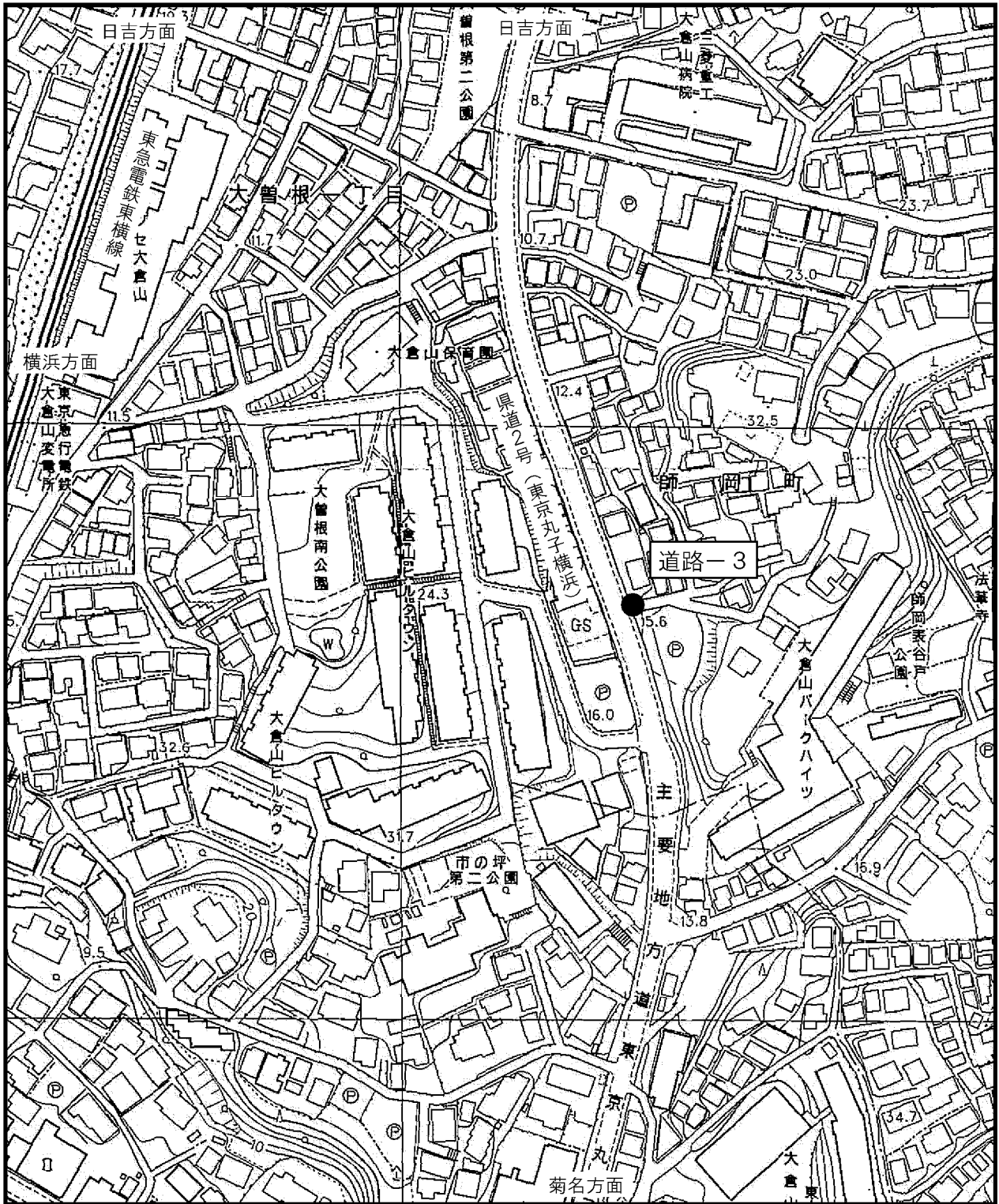


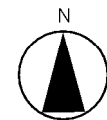
図 3.1.3-2(2) 現地調査地点位置図
(道路交通振動)



凡例



調査地点（道路交通振動）



1 : 2,500

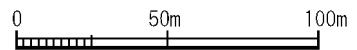
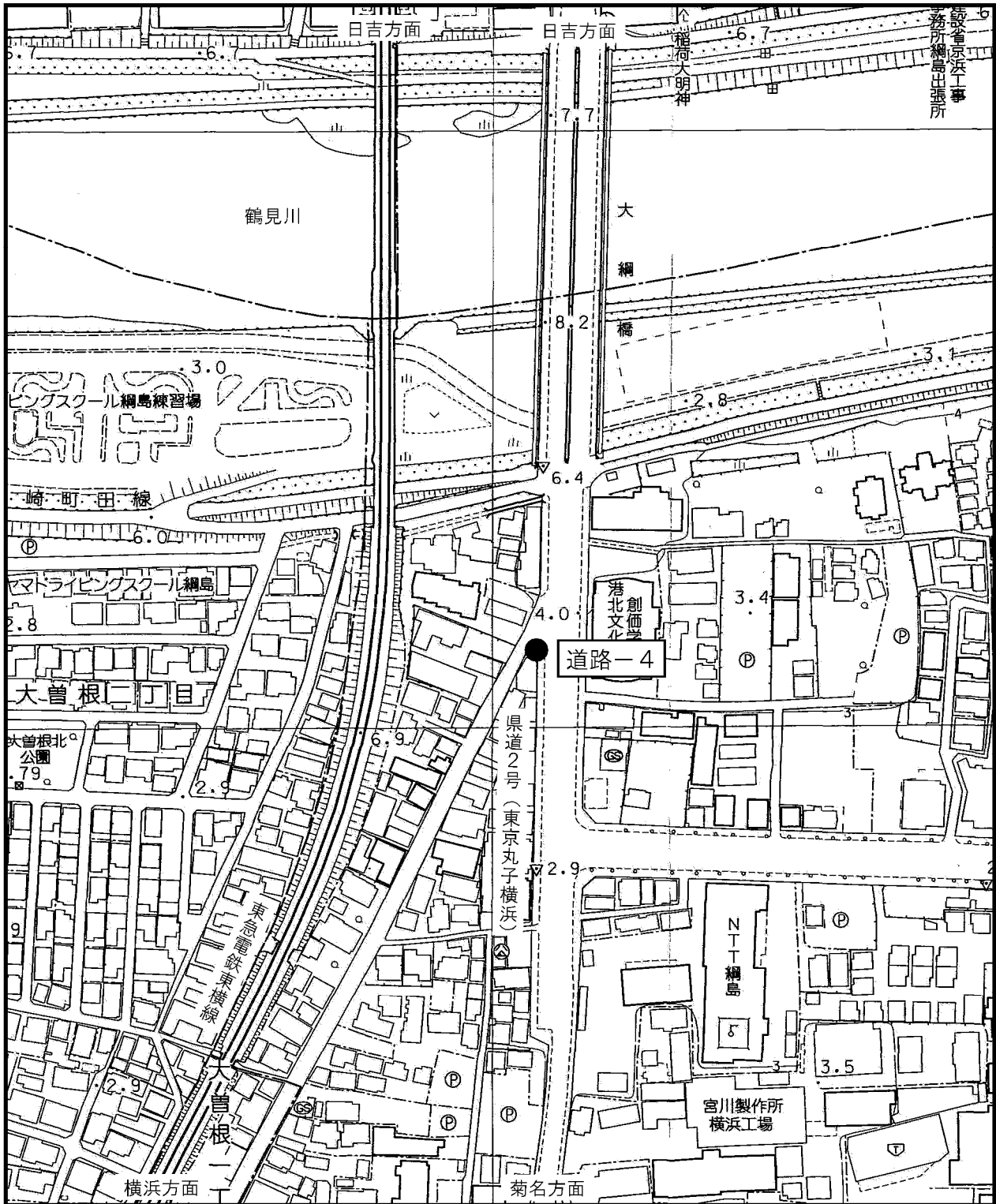
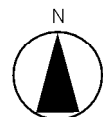


図 3.1.3-2(3) 現地調査地点位置図
(道路交通振動)



凡 例

● 調査地点 (道路交通振動)



1 : 2,500

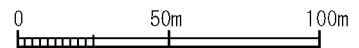
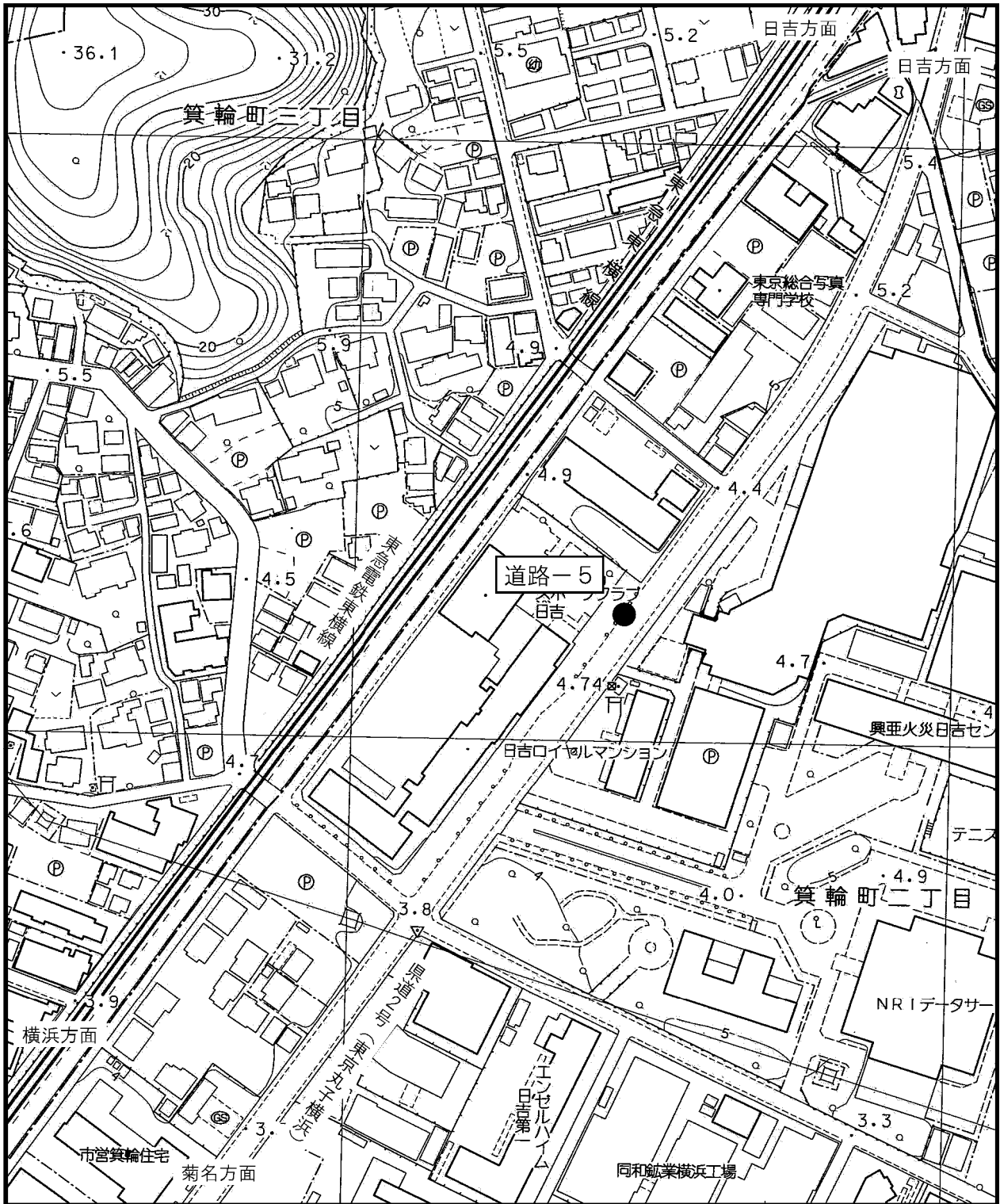


図 3.1.3-2(4) 現地調査地点位置図 (道路交通振動)



凡例	
●	調査地点（道路交通振動）

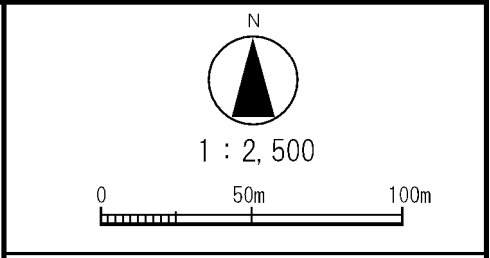
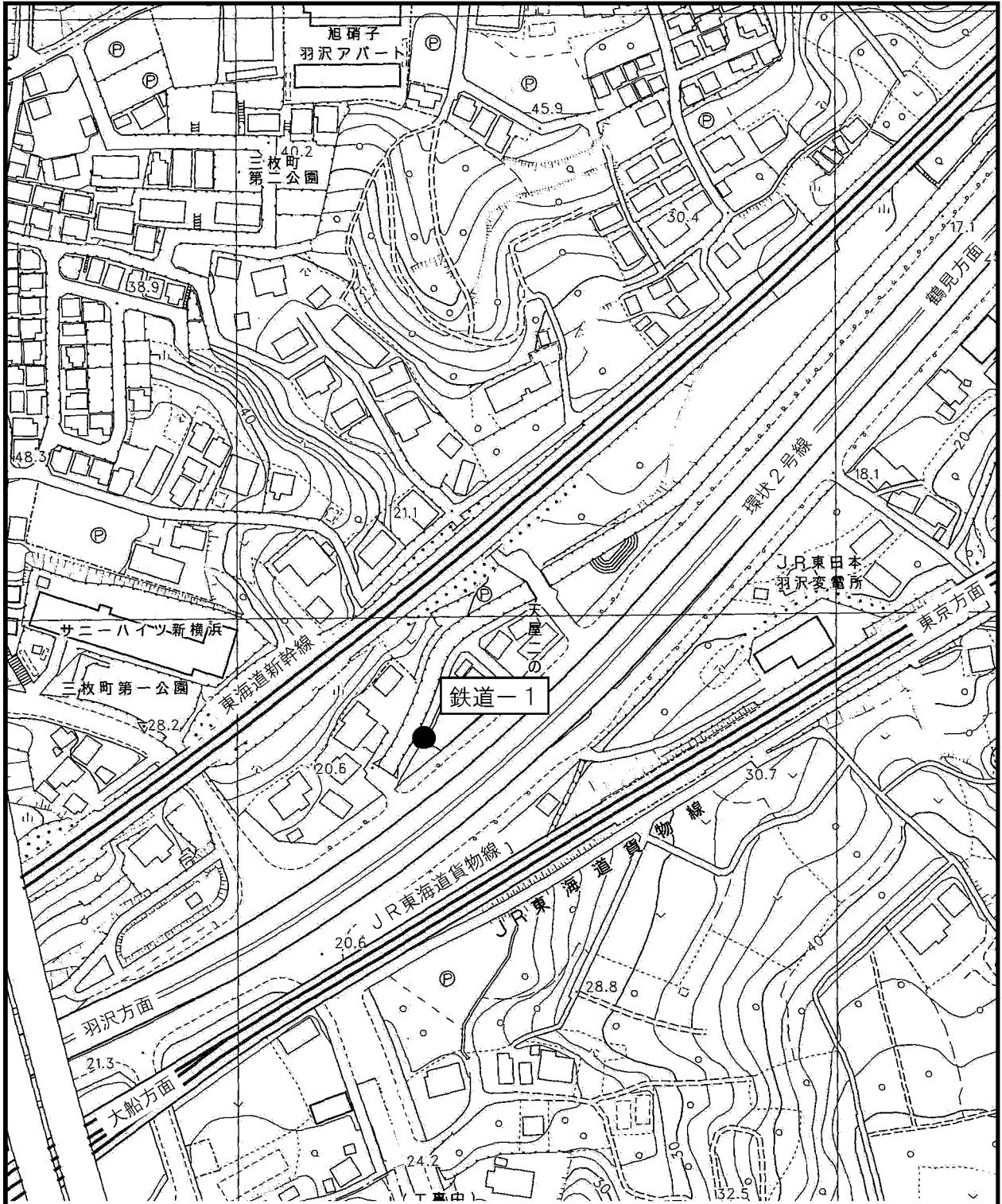


図 3.1.3-2(5) 現地調査地点位置図
（道路交通振動）



凡 例



調査地点 (環境振動)

鉄道-1 地点は、近傍に既設鉄道が存在しないため
環境振動を測定しました。



1 : 2,500

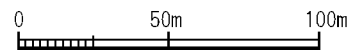
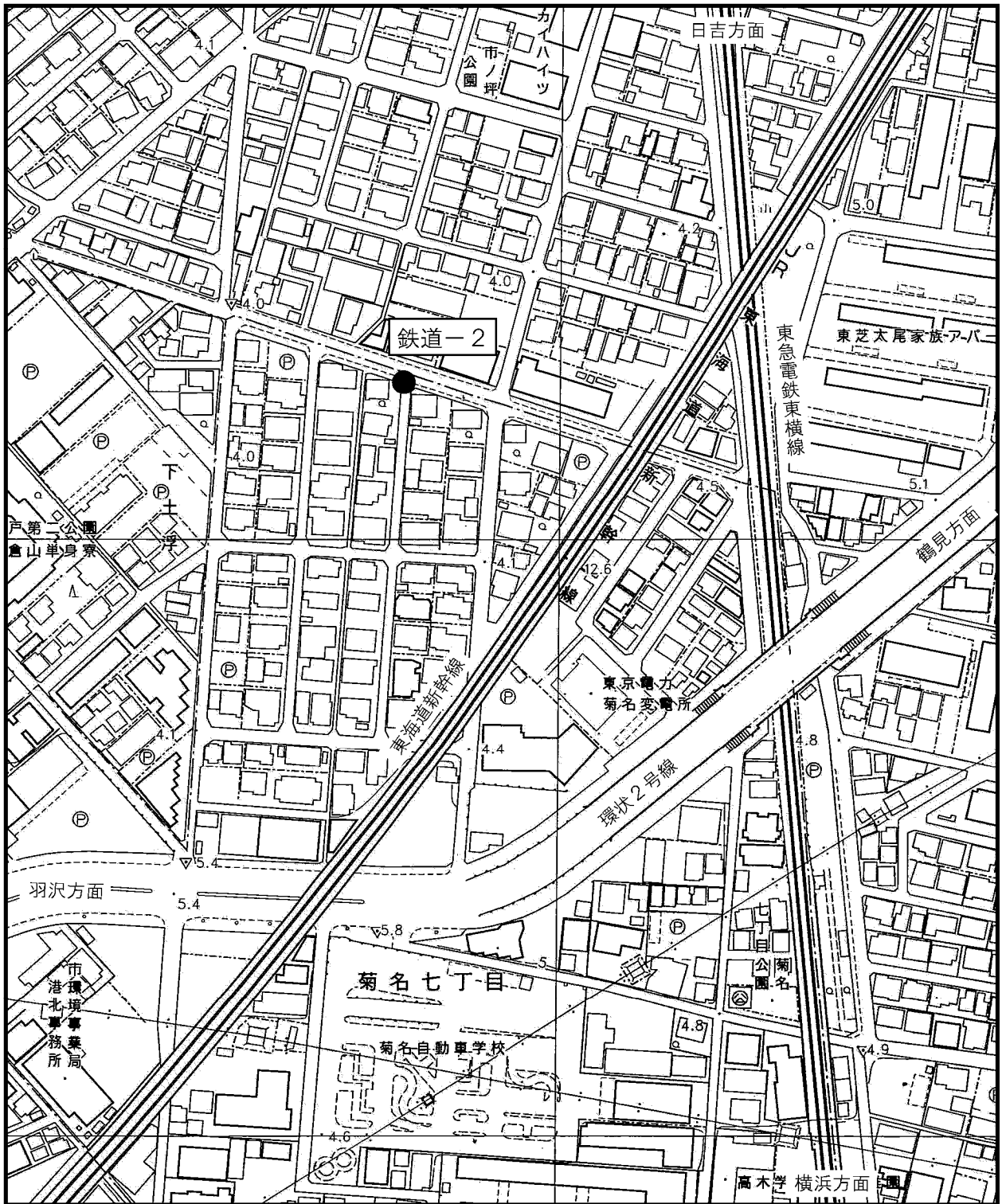


図 3.1.3-3(1) 現地調査地点位置図
(鉄道振動)



凡例

● 調査地点（環境振動）

鉄道-2地点は、近傍に既設鉄道が存在しないため環境振動を測定しました。

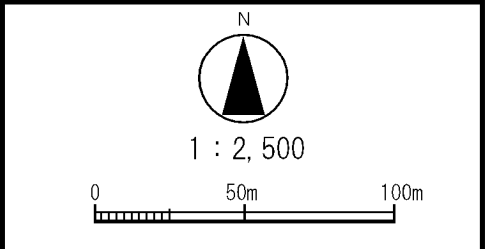
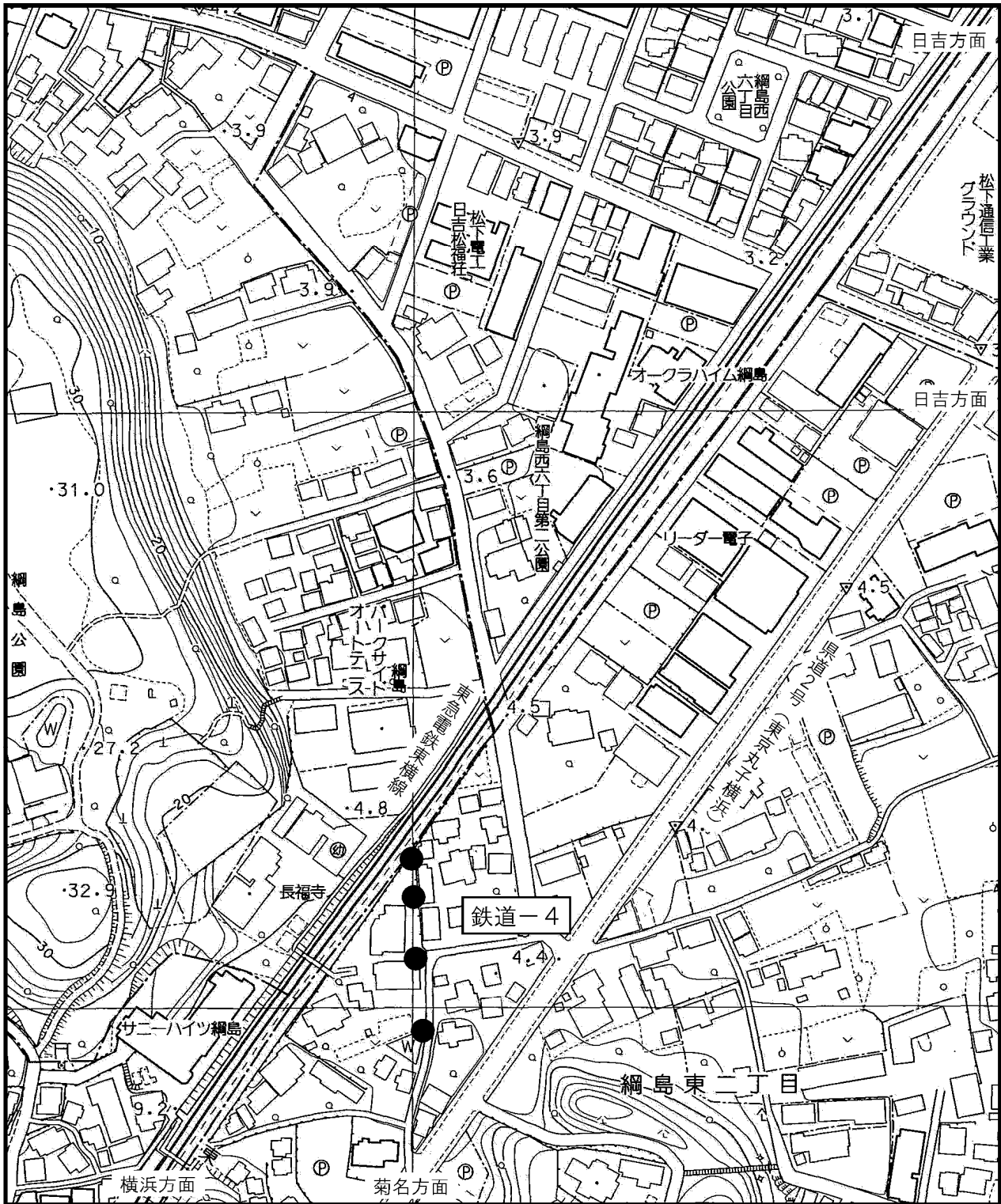


図3.1.3-3(2) 現地調査地点位置図（鉄道振動）



凡 例



調査地点（鉄道振動）

鉄道-4：最寄軌道中心（下り線（横浜方面行）側）から
離れ6.25m、12.5m、25.0m、50.0m



1 : 2,500

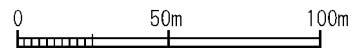
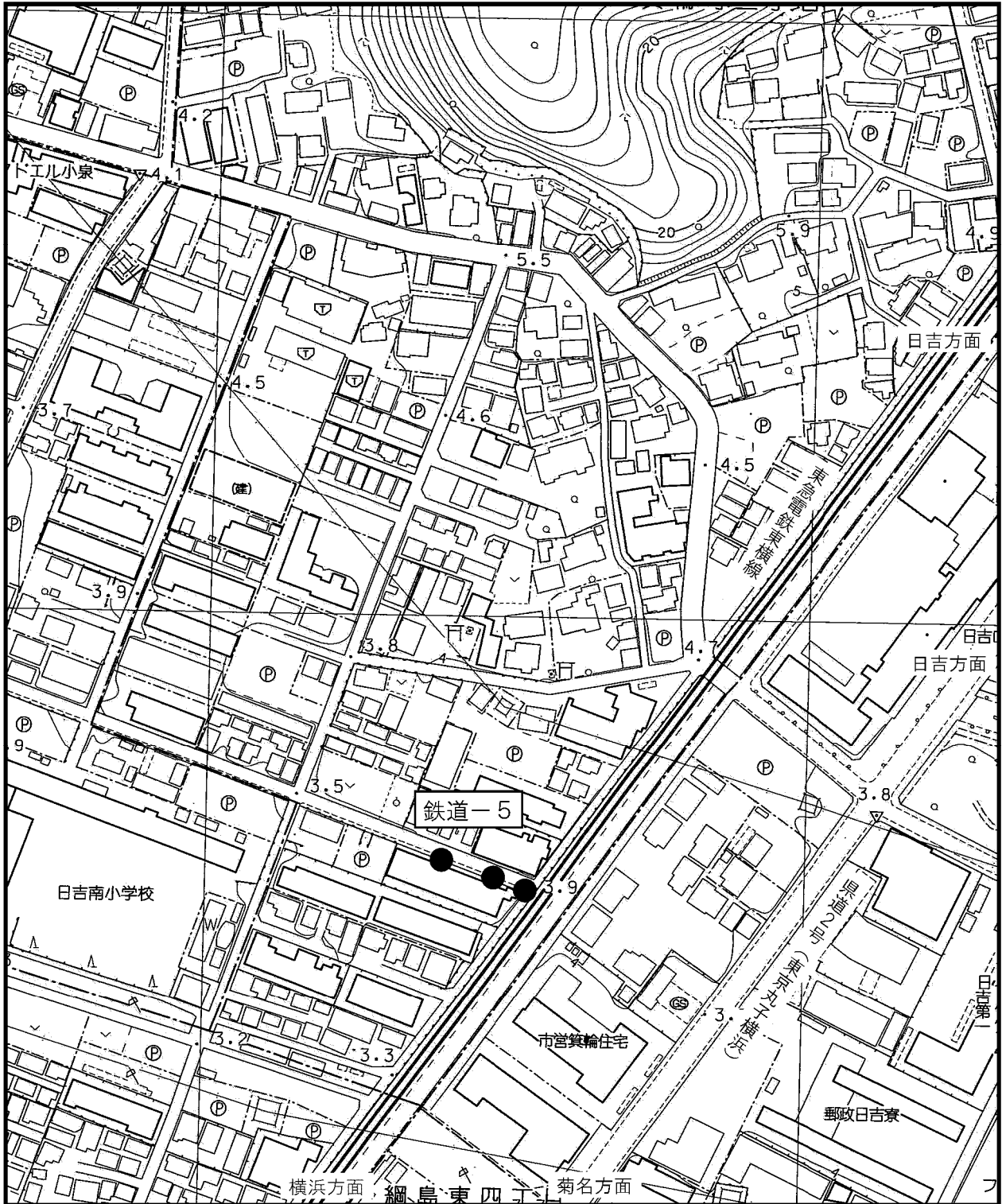


図 3.1.3-3(4) 現地調査地点位置図
（鉄道振動）



凡例



調査地点（鉄道振動）

鉄道-5：最寄軌道中心（上り線（日吉方面行）側）から
離れ12.5m、25.0m、50.0m



1 : 2,500

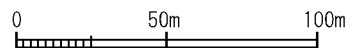
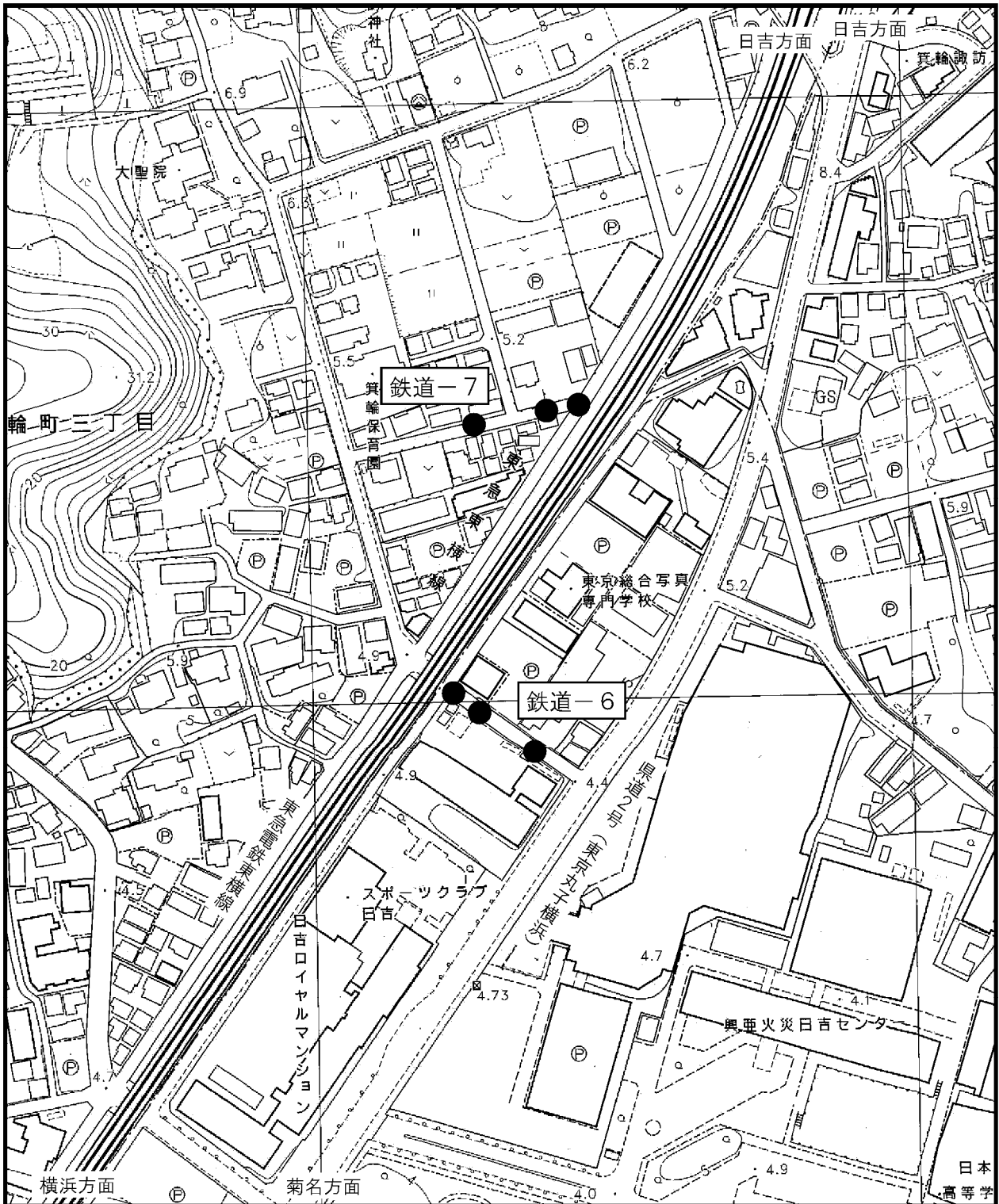


図 3.1.3-3(5) 現地調査地点位置図
（鉄道振動）



凡例



調査地点（鉄道振動）

鉄道-6：最寄軌道中心（下り線（横浜方面行）側）から
離れ14.5m、25.0m、50.0m

鉄道-7：最寄軌道中心（上り線（日吉方面行）側）から
離れ12.5m、25.0m、50.0m



1 : 2,500

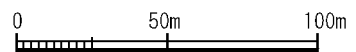
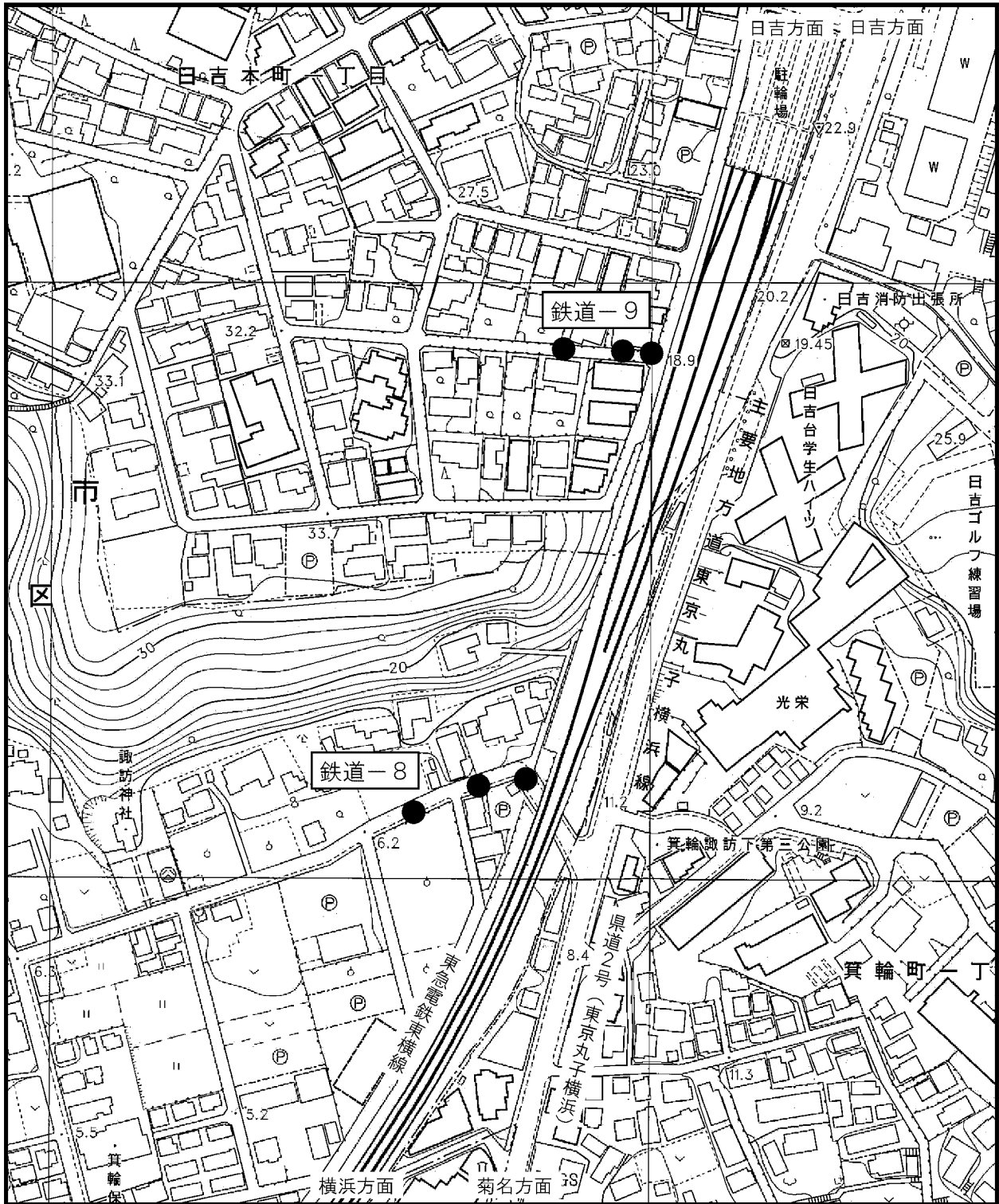


図 3.1.3-3(6) 現地調査地点位置図
（鉄道振動）



凡例



調査地点（鉄道振動）

鉄道-8：最寄軌道中心（上り線（日吉方面行）側）から
離れ14.5m、25.0m、50.0m

鉄道-9：最寄軌道中心（上り線（日吉方面行）側）から
離れ12.5m、25.0m、50.0m



1 : 2,500

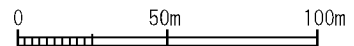


図 3.1.3-3(7) 現地調査地点位置図
（鉄道振動）

現地調査結果

環境振動の現地調査結果は表 3.1.3-1に、道路交通振動の現地調査結果は表 3.1.3-2に示すとおりです。

また、鉄道振動の調査結果は表 3.1.3-3、表 3.1.3-4及び表 3.1.3-5～表 3.1.3-11に示すとおりです。

表 3.1.3-1 現地調査結果（環境振動）

（単位：デシベル）

調査地点	夜間												昼間													
	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	昼間	夜間
環境-1	50	49	50	49	50	49	48	49	49	50	48	47	47	45	45	43	43	42	40	43	44	45	47	49	49	45
環境-2	41	41	40	41	40	40	40	40	40	39	38	38	38	37	37	38	36	36	33	36	37	36	37	38	40	37
環境-3	40	43	44	43	41	39	39	38	39	39	40	39	39	39	38	37	38	32	27	22	23	22	24	31	40	32

表 3.1.3-2 現地調査結果（道路交通振動）

（等価騒音レベル、単位：デシベル）

調査地点	夜間												昼間													
	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	昼間	夜間
道路-1	48	48	48	48	48	48	46	46	47	46	47	45	44	42	41	41	42	41	40	43	43	43	45	48	47	43
道路-2	55	54	53	54	55	54	53	54	53	53	53	50	48	50	49	47	46	45	44	44	47	49	50	53	53	49
道路-3	40	40	40	41	40	39	39	38	37	38	37	36	36	36	37	35	34	32	31	32	33	35	36	38	38	35
道路-4	52	52	51	51	51	50	49	49	48	48	48	48	47	46	46	45	44	42	41	42	42	42	45	48	49	45
道路-5	56	54	53	51	51	52	53	50	53	51	51	51	50	50	50	50	49	50	49	49	49	49	49	53	51	51

表 3.1.3-3 現地調査結果（環境振動）

鉄道 - 1、鉄道 - 2 地点は、近傍に既設鉄道が存在しないため、環境振動を測定しました。

（80%レンジの上端値（ L_{10} ）単位：デシベル）

時間帯	調査地点	
	鉄道 - 1	鉄道 - 2
6:00	40	36
7:00	41	39
8:00	41	42
9:00	41	40
10:00	41	39
11:00	41	40
12:00	40	38
13:00	40	37
14:00	40	38
15:00	40	39
16:00	40	39
17:00	40	39
18:00	39	39
19:00	38	38
20:00	37	37
21:00	37	37
22:00	36	35
23:00	36	32
0:00	35	29
1:00	34	26
2:00	36	24
3:00	37	25
4:00	38	25
5:00	39	29
昼間	40	39
夜間	37	32

時間区分：昼間：8時～19時 夜間：19時～翌日8時

表 3.1.3-4(1) 現地調査結果 (鉄道振動、鉄道 - 3 (東急電鉄東横線))
(単位:デシベル)

最寄軌道中心からの距離	
下り線(横浜方面行)側	
23.0m	50.0m
57	45

表 3.1.3-4(2) 現地調査結果 (鉄道振動、鉄道 - 4 (東急電鉄東横線))
(単位:デシベル)

最寄軌道中心からの距離			
下り線(横浜方面行)側			
6.25m	12.5m	25.0m	50.0m
56	53	49	40

表 3.1.3-4(3) 現地調査結果 (鉄道振動、鉄道 - 5 (東急電鉄東横線))
(単位:デシベル)

最寄軌道中心からの距離		
上り線(日吉方面行)側		
12.5m	25.0m	50.0m
44	44	39

表 3.1.3-4(4) 現地調査結果 (鉄道振動、鉄道 - 6 (東急電鉄東横線))
(単位:デシベル)

最寄軌道中心からの距離		
下り線(横浜方面行)側		
12.5m	25.0m	50.0m
47	45	45

表 3.1.3-4(5) 現地調査結果 (鉄道振動、鉄道 - 7 (東急電鉄東横線))
(単位:デシベル)

最寄軌道中心からの距離		
上り線(日吉方面行)側		
12.5m	25.0m	50.0m
46	43	39

表 3.1.3-4(6) 現地調査結果 (鉄道振動、鉄道 - 8 (東急電鉄東横線))
(単位:デシベル)

最寄軌道中心(計画線)からの距離			
上り線(日吉方面行)側			
6.25m	12.5m	25.0m	50.0m
46	44	43	38

表 3.1.3-4(7) 現地調査結果 (鉄道振動、鉄道 - 9 (東急電鉄東横線))
(単位:デシベル)

	最寄軌道中心(計画線)からの距離		
	上り線(日吉方面行)側		
	14.5m	25.0m	50.0m
東急電鉄東横線	52	48	43
引上げ線	47	43	40

表 3.1.3-5 鉄道振動調査結果詳細 (鉄道 - 3 (東急電鉄東横線))

鉄道-3 (東急電鉄東横線)							測定日時 平成21年2月4日 (水) 天候：曇 温度：9~10℃ 湿度：26~30% 風向：東 風速：0~0.8m/sec		
No.	通過時刻	種別	型式	車両数	上下別	列車速度 (Km/h)	振動レベル (デシベル)		
							最寄り軌道中心からの距離		
							23m	50m	
1	09:02	急行	Y500	8	下	72*	56		41
2	09:09	普通	03	8	下	75*	58*		46
3	09:11	特急	5000	8	上	77			43
4	09:12	普通	9000	8	下	* 79*	58		43
5	09:19	普通	9000	8	下	* 81*	57		43
6	09:20	普通	03	8	下	67*	56		43
7	09:28	普通	Y500	8	上	* 77	52*		44
8	09:31	普通	1000	8	下	* 83*	58*		45
9	09:34	特急	9000	8	上	* 77	51		43
10	09:35	特急	9000	8	下	* 83*	57*		45
11	09:36	普通	5000	8	上	* 76	51*		45
12	09:39	普通	5000	8	下	76*	58		43
13	09:44	普通	1000	8	下	72*	55		44
14	09:44	普通	Y500	8	上	76	51*		45
15	09:47	普通	9000	8	下	* 81*	57*		44
16	09:52	普通	5000	8	上	* 78	50*		45
17	09:57	急行	9000	8	上	76	52*		45
18	10:04	特急	9000	8	上	74	53		43
19	10:06	普通	9000	8	上	70	53		43
20	10:10	特急	9000	8	下	76*	58		43
21	10:15	普通	9000	8	下	76*	56*		44
22	10:17	特急	9000	8	下	74*	57		43
23	10:19	特急	5000	8	上	* 77	51*		44
24	10:25	急行	5000	8	上	75	52		42
25	10:26	急行	Y500	8	下	* 77*	56		42
26	10:28	普通	5000	8	上	75	53*		44
27	10:29	普通	9000	8	下	* 83*	57		43
28	10:31	普通	1000	8	上	69	54*		45
29	10:32	特急	5000	8	上	73*	56		43
30	10:34	特急	9000	8	上	* 78	51*		46
31	10:35	普通	03	8	下	* 80*	57*		45
32	10:38	普通	Y500	8	下	* 79*	57		42
33	10:43	普通	5000	8	上	* 77	50*		44
34	10:44	普通	5000	8	下	76*	57*		45
35	10:46	特急	5000	8	下	* 78*	56*		45
36	10:49	特急	9000	8	上	* 80	54*		45
37	10:58	普通	9000	8	上	75	52*		44
38	11:02	特急	9000	8	下	* 82*	56*		44
39	11:08	普通	5000	8	下	* 78*	57		42
40	11:11	急行	9000	8	上	76	52*		44
41	11:13	普通	5000	8	上	* 78	51		43
42	11:15	普通	5000	8	下	76*	58		43
43	11:16	特急	9000	8	下	75	55		42
44	11:20	特急	Y500	8	上	76	51*		45
45	11:25	急行	5000	8	下	* 78*	56		41
46	11:31	普通	03	8	上	74	55*		45
47	11:35	特急	9000	8	上	76	51		43
48	11:40	普通	5000	8	下	76*	57		43
49	11:46	特急	9000	8	下	* 82*	56		43
50	11:50	特急	5000	8	上	76	51*		44
51	11:52	普通	9000	8	上	* 78	51*		45
52	11:55	急行	9000	8	下	* 80*	57		43
53	11:56	急行	5000	8	上	74	51		42
54	11:58	普通	9000	8	上	74	50*		45
55	11:59	普通	5000	8	下	* 80*	56		42
56	12:13	普通	Y500	8	上	* 77	50*		44
57	12:14	普通	Y500	8	下	* 79*	56		42
58	12:19	普通	03	8	下	74*	56		42
59	12:28	普通	9000	8	上	75	51*		44
60	12:43	急行	5000	8	上	* 78	51*		45
上位半数列車の平均値						79	57		45
上位半数列車の最大値						83	58		46
上位半数列車の最小値						76	55		44
全列車の平均値						77	54		44
全列車の最大値						83	58		46
全列車の最小値						67	50		41

- 1 「*印」は上位半数列車を示します。
- 2 「-印」は、暗振動が大きく列車振動が読み取れなかったことを示します。
- 3 上：日吉方面行の列車 下：横浜方面行の列車

表 3.1.3-6 鉄道振動調査結果詳細 (鉄道 - 4 (東急電鉄東横線))

鉄道-4 (東急電鉄東横線)							測定日時 平成21年2月6日 (金) 天候:晴 温度:12~15°C 湿度:14~18% 風向:北 風速:3.8m/sec			
No.	通過時刻	種別	型式	車両数	上下別	列車速度 (Km/h)	振動レベル (デシベル)			
							最寄り軌道中心からの距離			
							6.25m	12.5m	25m	50m
1	09:22	普通	03	8	上	63	53	51	45*	40
2	09:23	普通	5000	8	下	71*	54	49*	48	37
3	09:24	急行	9000	8	上	62	53	50	47	38
4	09:25	急行	5000	8	下	67*	58*	52*	50*	39
5	09:27	普通	9000	8	上	66*	54*	52*	48*	42
6	09:32	普通	03	8	上	63	54*	51	45*	41
7	09:40	急行	5000	8	下	67*	56	50*	50*	41
8	09:41	普通	9000	8	上	70	53	50	47	38
9	09:44	急行	5000	8	上	67*	55*	53	48*	39
10	09:46	普通	5000	8	上	* 80	53*	51	46	36
11	09:48	特急	5000	8	下	* 83	53	50*	48*	41
12	09:49	普通	9000	8	上	* 74*	56*	55	47*	40
13	09:50	普通	1000	8	下	66*	57*	56*	53*	39
14	09:53	普通	5000	8	下	* 73*	55	50*	48	38
15	10:00	普通	5000	8	上	* 74	52	50	46	38
16	10:02	普通	1000	8	上	* 73*	55*	56*	49*	40
17	10:10	特急	Y500	8	下	* 86	52	49	46*	41
18	10:12	急行	5000	8	上	65	53	51	46	36
19	10:14	普通	9000	8	上	69*	54	50	47	38
20	10:18	特急	9000	8	下	* 88*	58*	56	47*	44
21	10:24	急行	5000	8	下	70*	54	50*	48	37
22	10:27	急行	9000	8	上	67*	55*	54*	49*	39
23	10:28	普通	5000	8	下	* 73	54	49*	48	37
24	10:34	特急	9000	8	下	* 90*	58*	54*	48*	43
25	10:35	特急	5000	8	上	* 83	52	51	45	37
26	10:44	普通	9000	8	上	68*	55*	52	47*	39
27	10:46	特急	5000	8	下	* 87	53*	51	47*	41
28	10:52	普通	9000	8	下	* 73*	57*	51*	50*	40
29	10:54	急行	5000	8	下	* 76	53	48*	49	38
30	11:00	普通	9000	8	上	68*	55*	53*	48*	40
31	11:03	特急	5000	8	下	* 83	54*	52*	48*	43
32	11:06	特急	9000	8	上	* 85	54*	54	46	37
33	11:08	普通	5000	8	下	* 74*	55	50*	49	37
34	11:10	急行	9000	8	下	72*	57*	52*	51	38
35	11:13	普通	9000	8	下	* 77*	56*	51*	49	38
36	11:14	急行	5000	8	上	* 76	53	50	45	37
37	11:15	特急	5000	8	下	* 90	52	49	46*	42
38	11:16	普通	9000	8	上	* 74	53	50	47*	39
39	11:17	普通	03	8	下	67*	54*	52*	50*	39
40	11:21	普通	9000	8	下	* 74*	58*	53*	50	39
41	11:33	普通	03	8	上	71	54*	52	46*	40
42	11:36	特急	9000	8	上	* 82*	54*	53	46	37
43	11:36	普通	5000	8	下	72*	55	50*	49*	39
44	11:39	普通	5000	8	上	* 73	53	50	46	37
45	11:43	普通	03	8	下	67*	55*	52*	49	38
46	11:43	急行	5000	8	上	72*	54*	53	46	37
47	11:45	普通	5000	8	上	* 74	53	50	46	37
48	11:47	普通	03	8	下	67	54*	51*	51*	40
49	11:51	特急	5000	8	上	* 85	52*	52	45	38
50	11:51	普通	Y500	8	下	70	53	49*	49	37
51	11:53	普通	9000	8	上	67*	54	50*	48	38
52	11:54	急行	9000	8	下	71*	58*	53*	51*	39
53	11:57	普通	5000	8	下	* 75*	57*	52*	51*	39
54	11:58	急行	9000	8	上	68	52	49	45	38
55	12:00	普通	5000	8	上	73	53	51	46	37
56	12:06	特急	9000	8	上	* 83*	55*	55*	51*	39
57	12:06	普通	5000	8	下	65	53	49*	49*	42
58	12:17	普通	03	8	下	73	50	49	47	37
59	12:21	特急	5000	8	上	* 84	53	51	46	36
60	12:21	普通	5000	8	下	* 77	54	50	48*	39
上位半数列車の平均値						79	56	53	49	40
上位半数列車の最大値						90	58	56	53	44
上位半数列車の最小値						73	54	51	48	39
全列車の平均値						74	54	51	48	39
全列車の最大値						90	58	56	53	44
全列車の最小値						62	50	48	45	36

- 1 「*印」は上位半数列車を示します。
- 2 「-印」は、暗振動が大きく列車振動が読み取れなかったことを示します。
- 3 上: 日吉方面行の列車 下: 横浜方面行の列車

表 3.1.3-7 鉄道振動調査結果詳細 (鉄道 - 5 (東急電鉄東横線))

鉄道-5 (東急電鉄東横線)							測定日時 平成21年2月4日 (水) 天候:曇 温度:9~10℃ 湿度:26~30% 風向:東 風速:0~0.8m/sec		
No.	通過時刻	種別	型式	車両数	上下別	列車速度 (Km/h)	振動レベル 単位dB		
							最寄り軌道中心からの距離		
							12.5m	25m	50m
1	09:03	普通	9000	8	上	99	41	41*	38
2	09:06	普通	9000	8	上	103	42	42	37
3	09:10	普通	9000	8	下	105*	44*	43*	40
4	09:16	普通	9000	8	上	99*	44	42	37
5	09:17	普通	9000	8	下	*109	42*	44	37
6	09:18	普通	03	8	下	*107*	43*	46*	41
7	09:20	普通	5000	8	上	*108*	43	42	36
8	09:25	普通	5000	8	下	*107	40*	43*	40
9	09:27	普通	9000	8	上	99*	44	43	37
10	09:28	普通	9000	8	下	103*	44*	43*	39
11	09:33	普通	03	8	上	99	42	42*	38
12	09:34	特急	9000	8	下	*106*	43*	46*	39
13	09:35	特急	9000	8	上	*107*	44*	44	36
14	09:37	普通	5000	8	下	*106	41	41*	38
15	09:38	普通	5000	8	上	*106*	43	42	35
16	09:41	普通	5000	8	上	*106	42*	43	37
17	09:41	急行	1000	8	下	106	42*	45*	38
18	09:51	特急	5000	8	上	*108*	43*	46	36
19	09:53	特急	Y500	8	下	*110*	44	42*	39
20	09:54	普通	5000	8	上	104	42	42	36
21	09:56	普通	5000	8	下	*109	41	40	37
22	10:01	普通	9000	8	上	99*	44	42*	41
23	10:05	普通	9000	8	下	*107	42*	44*	39
24	10:09	特急	9000	8	下	104*	43*	45*	39
25	10:12	普通	9000	8	下	*108*	43*	45*	40
26	10:13	普通	5000	8	上	*109	41	43	36
27	10:15	普通	9000	8	上	103*	44	43	36
28	10:16	特急	9000	8	下	*107*	44*	46*	39
29	10:20	特急	5000	8	上	*110	41	41	37
30	10:23	普通	9000	8	上	101*	44	43	37
31	10:30	普通	5000	8	上	99*	45	41	37
32	10:31	特急	5000	8	下	106	41*	43*	41
33	10:33	普通	03	8	下	103	40*	45	37
34	10:42	普通	5000	8	下	*107	42	43*	39
35	10:50	特急	9000	8	上	*107*	43*	44	37
36	10:53	普通	9000	8	上	99*	45*	43	36
37	10:54	急行	9000	8	下	105*	44*	44*	39
38	10:57	普通	9000	8	下	*107	42*	43*	38
39	10:58	急行	9000	8	上	100	43	42*	38
40	11:03	普通	03	8	上	102*	45*	45*	38
41	11:06	特急	5000	8	上	103*	45	41	36
42	11:06	普通	5000	8	下	*107	42*	43*	39
43	11:08	急行	9000	8	下	105*	45	42*	38
44	11:09	普通	Y500	8	上	*108	42	43	38
45	11:12	普通	5000	8	下	*107	41	41	37
46	11:21	特急	Y500	8	上	*109	42	43	36
47	11:23	急行	5000	8	下	*107*	44*	43	37
48	11:27	普通	9000	8	下	*109*	43*	45*	44
49	11:28	急行	5000	8	上	*107*	43*	44	37
50	11:30	特急	Y500	8	下	*107*	44	42*	39
51	11:34	普通	03	8	上	102*	44*	44	37
52	11:47	普通	03	8	下	106	42*	47*	38
53	11:51	普通	9000	8	下	105	42	43*	40
54	11:51	特急	5000	8	上	106	42	43	35
55	11:53	急行	9000	8	下	*109*	44*	44*	39
56	11:57	普通	5000	8	下	*109	42	42	36
57	11:58	急行	5000	8	上	98	41	41	36
58	12:08	急行	5000	8	下	103	42*	43*	41
59	12:13	急行	9000	8	上	99	41*	44	37
60	12:28	急行	9000	8	上	103	42	42*	38
上位半数列車の平均値						108	44	44	39
上位半数列車の最大値						110	45	47	44
上位半数列車の最小値						106	43	43	38
全列車の平均値						105	43	43	38
全列車の最大値						110	45	47	44
全列車の最小値						98	40	40	35

- 1 「*印」は上位半数列車を示します。
- 2 「-印」は、暗振動が大きく列車振動が読み取れなかったことを示します。
- 3 上：日吉方面行の列車 下：横浜方面行の列車

表 3.1.3-8 鉄道振動調査結果詳細 (鉄道 - 6 (東急電鉄東横線))

鉄道-6 (東急電鉄東横線)							測定日時 平成21年2月3日 (火) 天候:晴 温度:13~14℃ 湿度:17~20% 風向:無風 風速:0m/sec		
No.	通過時刻	種別	型式	車両数	上下別	列車速度 (Km/h)	振動レベル (デシベル)		
							最寄り軌道中心からの距離		
							12.5m	25m	50m
1	09:01	普通	9000	8	下	* 101*	47*	45*	45
2	09:17	普通	Y500	8	上	93	45	42	42
3	09:24	急行	Y500	8	上	96	44	43	-
4	09:33	普通	03	8	上	88	44	42	-
5	09:40	普通	5000	8	下	96*	47*	45*	47
6	09:41	普通	5000	8	上	96	44	42	-
7	09:42	普通	9000	8	下	* 99*	46*	45*	44
8	09:45	急行	9000	8	上	92*	47*	44	-
9	09:47	普通	9000	8	上	96*	47*	44	-
10	09:52	特急	Y500	8	下	96	44	42	-
11	10:12	普通	5000	8	下	* 100*	46*	45	-
12	10:20	特急	5000	8	上	94*	46*	45	-
13	10:21	普通	5000	8	下	* 99	45*	45	-
14	10:27	急行	9000	8	下	* 98*	47*	45	-
15	10:38	普通	9000	8	下	* 100*	46*	44	-
16	10:42	普通	9000	8	下	* 98*	48	44	-
17	10:51	普通	5000	8	下	* 102	45*	44	-
18	10:53	急行	5000	8	下	* 98*	46	43	-
19	11:00	特急	5000	8	下	* 98*	46	43	-
20	11:06	特急	5000	8	上	95	44	42	-
21	11:12	普通	5000	8	下	* 99*	46*	45	-
22	11:14	急行	9000	8	上	97*	47*	45	-
23	11:21	特急	9000	8	上	95*	47*	45*	45
24	11:23	急行	9000	8	下	* 101*	46*	44	-
25	11:28	普通	9000	8	下	97*	48*	45	-
26	11:36	特急	5000	8	上	* 99	45	43	-
27	11:38	急行	5000	8	下	* 98*	47*	44	-
28	11:39	普通	5000	8	上	96	45	43	-
29	11:43	急行	9000	8	上	97	45	43	-
30	11:51	特急	9000	8	上	* 98	45*	44	43
31	12:00	特急	Y500	8	下	* 99*	46*	45	-
32	12:01	普通	5000	8	上	* 99	44	43	-
33	12:05	普通	9000	8	下	* 99*	47*	47*	46
34	12:06	特急	9000	8	上	* 101	45	43*	44
35	12:09	普通	5000	8	上	97	44	43	43
36	12:12	普通	9000	8	下	* 101*	49*	46*	46
37	12:13	急行	9000	8	上	96*	47*	45	43
38	12:15	特急	9000	8	下	* 98	46	43	-
39	12:16	普通	9000	8	上	* 102	46	44	44
40	12:23	急行	Y500	8	下	* 100*	46	44	-
41	12:24	普通	5000	8	上	94	46	44	-
42	12:27	普通	5000	8	下	* 103*	47*	44*	44
43	12:28	急行	5000	8	上	97	44	43	42
44	12:31	普通	Y500	8	上	95	44	43	40
45	12:35	普通	9000	8	下	97	45	44	-
46	12:36	特急	5000	8	上	97	44	43	-
47	12:39	普通	9000	8	上	* 100	46*	44	-
48	12:43	急行	5000	8	上	93	44	44	-
49	12:45	特急	5000	8	下	* 98	45	43	-
50	12:46	普通	5000	8	上	90	45	44	42
51	12:47	普通	1000	8	下	* 105*	46*	46	-
52	12:50	普通	5000	8	下	96*	47	44*	44
53	12:51	特急	9000	8	上	93*	47*	44	-
54	12:54	普通	5000	8	上	* 106	44	42	43
55	12:57	普通	9000	8	下	98*	46	44	-
56	12:58	急行	9000	8	上	93*	47*	45*	46
57	13:06	普通	9000	8	下	* 102*	47*	45	-
58	13:09	急行	9000	8	下	95	45*	44	-
59	13:17	普通	03	8	下	* 104	45	43	-
60	13:24	普通	5000	8	上	94	45*	44	42
上位半数列車の平均値						100	47	45	45
上位半数列車の最大値						106	49	47	47
上位半数列車の最小値						98	46	44	44
全列車の平均値						98	46	44	44
全列車の最大値						106	49	47	47
全列車の最小値						88	44	42	40

- 1 「*印」は上位半数列車を示します。
- 2 「-印」は、暗振動が大きく列車振動が読み取れなかったことを示します。
- 3 上:日吉方面行の列車 下:横浜方面行の列車

表 3.1.3-9 鉄道振動調査結果詳細 (鉄道 - 7 (東急電鉄東横線))

鉄道 - 7 (東急電鉄東横線)							測定日時 平成21年2月3日 (火) 天候：曇時々晴 温度：2~17℃ 湿度：16~41% 風向：北 風速：0~0.9m/sec		
No.	通過時刻	種別	型式	車両数	上下別	列車速度 (km/h)	振動レベル (デシベル) 最寄り軌道中心からの距離		
							12.5m	25m	50m
1	09:11	普通	03	8	上	88	44	39*	38
2	09:12	急行	9000	8	下	82*	50*	43*	38
3	09:22	普通	03	8	上	87	44	40	36
4	09:36	特急	9000	8	上	84*	46	40	37
5	09:40	普通	5000	8	下	85*	46*	43*	39
6	09:41	急行	1000	8	下	82*	49*	46*	40
7	09:43	普通	5000	8	下	83*	48*	44*	38
8	09:45	急行	9000	8	上	85*	46	41	37
9	09:52	普通	Y500	8	下	83	44	41*	39
10	09:55	普通	Y500	8	上	85	42	41*	38
11	09:56	急行	5000	8	下	86*	46*	43*	40
12	09:58	普通	5000	8	下	* 90	43	40	36
13	10:03	普通	9000	8	上	* 92*	45*	42*	38
14	10:12	普通	5000	8	下	* 94	44*	41*	38
15	10:20	特急	5000	8	上	* 89	44	39	36
16	10:21	普通	5000	8	上	* 91	44*	41	37
17	10:27	急行	9000	8	下	86*	47*	42*	38
18	10:42	普通	9000	8	下	83*	46*	43*	38
19	10:45	普通	5000	8	上	88*	46	41*	38
20	10:53	普通	5000	8	上	* 89*	45*	42	36
21	10:58	急行	5000	8	上	88	44	39	35
22	11:00	特急	5000	8	下	* 96*	45*	42	37
23	11:01	普通	9000	8	上	* 90*	45	40*	39
24	11:05	普通	9000	8	下	* 91	45*	42*	39
25	11:06	特急	5000	8	上	* 94	43	39	35
26	11:09	普通	Y500	8	上	* 89*	46*	42*	39
27	11:21	普通	9000	8	下	88	44*	42*	38
28	11:36	特急	5000	8	上	* 91	43	40	36
29	11:39	普通	5000	8	上	* 90	42	38	35
30	11:42	普通	5000	8	下	* 91	43*	41	37
31	11:45	特急	Y500	8	下	* 91	43*	41*	40
32	11:50	普通	5000	8	下	* 95	44	41*	38
33	11:51	特急	9000	8	上	* 95	44	39	37
34	11:53	急行	9000	8	下	* 91*	47*	43*	39
35	11:57	普通	5000	8	下	* 91	44*	41	37
36	12:00	特急	9000	8	下	* 90*	45	41	37
37	12:12	普通	5000	8	下	* 89*	47*	43*	38
38	12:13	急行	5000	8	上	* 89*	47	41*	38
39	12:16	普通	5000	8	上	87	44	39	37
40	12:17	普通	03	8	下	85*	48*	44	37
41	12:21	普通	5000	8	下	87*	46*	43	37
42	12:24	普通	5000	8	上	85*	46	40	36
43	12:27	普通	5000	8	下	* 90	43*	41	37
44	12:30	普通	5000	8	上	89	44	41	37
45	12:35	普通	9000	8	下	86	44*	43*	38
46	12:39	普通	9000	8	上	* 91*	46	40*	38
47	12:42	普通	9000	8	下	88	44*	42	37
48	12:43	急行	5000	8	上	* 93	41	38	36
49	12:45	普通	5000	8	上	89	43	40*	38
50	12:47	普通	03	8	下	87*	47*	44*	40
51	12:50	普通	5000	8	下	89	44	41	37
52	12:51	特急	9000	8	上	85*	45	41	36
53	12:59	急行	9000	8	上	89*	47*	42*	38
54	13:00	特急	5000	8	下	* 95*	46	40*	38
55	13:01	普通	9000	8	上	* 93*	45	39	37
56	13:05	普通	9000	8	下	84*	47*	44*	38
57	13:13	急行	5000	8	上	* 92	42	39	37
58	13:17	普通	03	8	下	88*	46*	42	37
59	13:21	特急	9000	8	上	* 92	45*	42*	39
60	13:24	普通	5000	8	上	* 97	43	38	35
上位半数列車の平均値						92	46	43	39
上位半数列車の最大値						97	50	46	40
上位半数列車の最小値						89	45	41	38
全列車の平均値						89	45	41	38
全列車の最大値						97	50	46	40
全列車の最小値						82	41	38	35

- 1 「*印」は上位半数列車を示します。
- 2 「-印」は、暗振動が大きく列車振動が読み取れなかったことを示します。
- 3 上：日吉方面行の列車 下：横浜方面行の列車

表 3.1.3-10 鉄道振動調査結果詳細 (鉄道 - 8 (東急電鉄東横線))

鉄道-8 (東急電鉄東横線)						測定日時 平成22年7月5日 (月) 天候:曇り時々小雨 温度:24~31℃ 湿度:54~91% 風向:北西 風速:0.9~1.8m/sec				
No.	通過時刻	種別	型式	車両数	上下別	列車速度 (Km/h)	振動レベル (デシベル)			
							最寄り軌道中心 (計画線) からの距離			
							6.25m	12.5m	25m	50m
1	09:54	普通	5000	8	下	84*	46*	43	-	-
2	09:57	普通	9000	8	下	* 99*	46*	44*	43	-
3	10:01	普通	5000	8	下	* 88	43	43*	41	36
4	10:07	特急	5000	8	下	* 91	43	42	39	34
5	10:09	普通	9000	8	上	82*	47*	45*	41*	37
6	10:11	普通	9000	8	下	82*	46	42	41*	40
7	10:24	普通	9000	8	上	* 90*	47*	46*	45*	42
8	10:26	普通	5000	8	下	86	43	42*	41	36
9	11:15	特急	9000	8	下	* 89*	45*	44*	41*	37
10	11:16	普通	5000	8	上	85	44*	44*	42	36
11	11:22	特急	5000	8	上	* 88*	46*	45*	44*	38
12	11:36	特急	5000	8	上	86*	45	43*	44	36
13	11:47	普通	03	8	下	83*	45	42	39	36
14	12:06	特急	5000	8	上	* 93	44	42*	42	36
15	12:08	急行	5000	8	下	* 91	43	42	39	36
16	12:15	特急	9000	8	下	* 88	44	42	40*	38
17	12:17	普通	03	8	下	81*	45	41	40	36
18	12:23	急行	9000	8	下	82*	45	41	38*	38
19	12:31	普通	5000	8	上	87*	45*	44*	42	36
20	12:47	普通	1000	8	下	* 92	44*	43	41	-
21	12:53	急行	9000	8	下	83	43	42	40*	38
22	13:01	普通	9000	8	上	80*	47*	44	41	36
23	13:08	急行	9000	8	下	83	44	42	39*	38
24	13:13	急行	5000	8	上	82	44*	44*	43*	37
25	13:15	特急	Y500	8	下	* 92	43	42	40	-
26	13:17	普通	03	8	下	83*	46	42	39*	38
27	13:21	特急	5000	8	上	* 98*	47*	45*	43*	37
28	13:24	普通	9000	8	上	* 93*	48*	46*	45*	38
29	13:31	普通	5000	8	上	71	44*	43	38	32
30	13:43	急行	5000	8	上	86	44*	43	41*	38
31	13:50	普通	5000	8	下	86	44	42	41	35
32	13:57	普通	5000	8	下	* 91	43	42	39	36
33	14:00	特急	9000	8	下	* 88*	46*	45	41*	40
34	14:04	普通	03	8	上	85*	48*	47*	42*	38
35	14:05	普通	5000	8	下	* 88	42	41	38	-
36	14:10	普通	5000	8	上	* 94*	46*	43*	43	36
37	14:13	急行	9000	8	上	83*	48*	44*	43*	37
38	14:16	普通	Y500	8	上	* 88	44	42*	43	36
39	14:25	普通	5000	8	上	* 94*	46*	43*	42*	38
40	14:34	普通	1000	8	上	81*	45*	44*	44	-
41	14:38	急行	5000	8	下	* 88	44	43	40	36
42	14:40	普通	9000	8	上	83*	46*	45*	41	36
43	14:45	特急	9000	8	下	* 90	44	42	40*	38
44	14:53	急行	Y500	8	下	* 94	43	42	38	35
45	14:58	急行	5000	8	上	* 88*	46*	44*	41*	37
46	15:00	特急	5000	8	下	* 89	42*	43	40*	38
47	15:04	普通	03	8	上	* 94	44*	44*	42*	39
48	15:20	普通	5000	8	下	* 88	45	42	40	36
49	15:22	特急	5000	8	上	* 90	44	42*	43	34
50	15:25	普通	5000	8	上	* 90	45	42*	42	36
51	15:27	普通	5000	8	下	85	44	43	40	36
52	15:28	急行	5000	8	上	* 90*	46*	44*	42	35
53	15:34	普通	03	8	上	85*	45*	45*	43*	39
54	15:39	急行	9000	8	下	81	44	42	40	-
55	15:39	普通	Y500	8	上	* 91*	46	43*	42	36
56	15:52	特急	9000	8	上	85*	46*	44*	42*	39
57	16:16	普通	9000	8	上	84*	46*	45*	42*	37
58	16:24	急行	9000	8	下	82	44	42	40*	38
59	16:28	普通	5000	8	下	80	43	41	40*	37
60	16:43	急行	5000	8	上	79*	46*	44	40	34
上位半数列車の平均値						91	46	44	43	38
上位半数列車の最大値						99	48	47	45	42
上位半数列車の最小値						88	45	43	41	37
全列車の平均値						87	45	43	41	37
全列車の最大値						99	48	47	45	42
全列車の最小値						71	42	41	38	32

- 1 「*印」は上位半数列車を示します。
- 2 「-印」は、暗振動が大きく列車振動が読み取れなかったことを示します。
- 3 上:日吉方面行の列車 下:横浜方面行の列車

表 3.1.3-11(1) 鉄道振動調査結果詳細 (鉄道 - 9 (東急電鉄東横線))

鉄道-9 (東急電鉄東横線)							測定日時 平成21年1月27日 (水)			
No.	通過時刻	種別	型式	車両数	上下別	列車速度 (Km/h)	振動レベル (デシベル)			
							天候:晴れのち曇り 温度:2~11℃ 湿度:37~47% 風向:北,南東 風速:0.3~1.4m/sec			
							最寄り軌道中心 (計画線) からの距離			
14.5m	25m	50m								
1	09:00	普通	9000	8	下	61	50	45	41	
2	09:02	普通	9000	8	上	* 74 *	54 *	51	41	
3	09:10	普通	03	8	下	63 *	52	45	41	
4	09:13	通勤特急	Y500	8	上	* 73	50 *	48	41	
5	09:28	普通	9000	8	上	* 71 *	52 *	51 *	42	
6	09:35	特急	5000	8	下	* 74	50 *	46 *	42	
7	09:36	特急	5000	8	上	70 *	54 *	50 *	42	
8	09:37	普通	5000	8	下	66 *	51	46	41	
9	09:43	普通	Y500	8	下	70 *	51	46	41	
10	09:45	急行	5000	8	上	70	50 *	49	42	
11	09:53	普通	9000	8	下	62	50	45	41	
12	09:57	普通	1000	8	下	60	50	46	41	
13	09:59	急行	9000	8	上	* 73 *	53 *	49 *	42	
14	10:01	普通	Y500	8	上	* 74 *	53 *	48 *	42	
15	10:06	特急	5000	8	上	* 84 *	54 *	49 *	43	
16	10:12	普通	9000	8	下	65	51	44	41	
17	10:13	急行	5000	8	上	71	50 *	47	41	
18	10:15	普通	5000	8	上	* 72 *	51 *	48	41	
19	10:28	急行	5000	8	上	63	48	45	41	
20	10:36	特急	Y500	8	上	* 77 *	53 *	49 *	42	
21	10:39	普通	Y500	8	上	68	49	46	41	
22	10:40	普通	03	8	下	71	50	45	41	
23	10:43	急行	9000	8	上	69 *	52 *	49 *	43	
24	10:45	特急	9000	8	下	* 72	50	45 *	42	
25	10:51	特急	9000	8	上	* 86 *	55 *	49 *	43	
26	10:59	急行	5000	8	上	* 75 *	52 *	49 *	43	
27	11:04	普通	03	8	上	62	49 *	47 *	44	
28	11:05	普通	5000	8	下	71	50	44	41	
29	11:07	特急	5000	8	上	* 85 *	54 *	48 *	43	
30	11:10	普通	Y500	8	上	67	48 *	46 *	42	
31	11:12	普通	9000	8	下	65	50	43	40	
32	11:20	普通	5000	8	下	68 *	51	45	41	
33	11:22	特急	5000	8	上	* 79 *	53 *	48 *	45	
34	11:28	急行	5000	8	上	68	49 *	46 *	42	
35	11:29	特急	Y500	8	下	* 77	51	46 *	44	
36	11:35	普通	03	8	上	70 *	53 *	48 *	43	
37	11:38	急行	5000	8	下	* 74	50	44 *	42	
38	11:39	普通	Y500	8	上	71 *	52 *	46 *	42	
39	11:42	普通	9000	8	下	* 73	49	44	41	
40	11:44	急行	5000	8	上	* 75 *	52 *	50 *	43	
41	11:45	特急	Y500	8	下	* 79	50	46 *	44	
42	11:50	普通	5000	8	下	61 *	51	44	41	
43	11:52	特急	5000	8	上	* 77 *	52 *	48 *	43	
44	11:53	急行	9000	8	下	65	50	44	40	
45	11:59	急行	9000	8	上	* 74 *	51 *	47	42	
46	11:59	特急	Y500	8	下	* 78	51	46 *	45	
47	12:04	普通	03	8	上	69 *	52 *	47	41	
48	12:07	特急	5000	8	上	* 82 *	56 *	48 *	42	
49	12:13	急行	Y500	8	上	* 72	50 *	47 *	43	
50	12:15	特急	9000	8	下	* 74 *	52 *	47 *	46	
51	12:17	普通	5000	8	下	* 74	50	45	41	
52	12:22	特急	9000	8	上	* 76 *	53 *	47 *	43	
53	12:29	特急	Y500	8	下	* 75	51	45 *	43	
54	12:35	普通	5000	8	下	67 *	51	44	41	
55	12:38	急行	9000	8	下	63 *	51	44	40	
56	12:47	普通	9000	8	下	71	50	45	41	
57	12:51	普通	9000	8	下	63	50	43	40	
58	12:57	普通	5000	8	下	71	50	44	42	
59	13:00	特急	5000	8	下	* 77 *	51	46 *	44	
60	13:06	普通	Y500	8	下	* 74	50	44	41	
上位半数列車の平均値						76	52	48	43	
上位半数列車の最大値						86	56	51	46	
上位半数列車の最小値						71	51	46	42	
全列車の平均値						71	51	46	42	
全列車の最大値						86	56	51	46	
全列車の最小値						60	48	43	40	

- 1 「*印」は上位半数列車を示します。
- 2 「-印」は、暗振動が大きく列車振動が読み取れなかったことを示します。
- 3 上:日吉方面行の列車 下:横浜方面行の列車

表 3.1.3-11(2) 鉄道振動調査結果詳細 (鉄道 - 9 (東急電鉄東横線 (引上げ線)))

鉄道-9 (引上げ線)						測定日時 平成21年1月27日 (水)				
						天候: 晴れのち曇り 温度: 2~11℃ 湿度: 37~47%				
No.						風向: 北, 南東 風速: 0.3~1.4m/sec				
						振動レベル (デシベル)				
通過時刻						種別				
						型式				
車両数						列車速度 (Km/h)				
						最寄り軌道中心 (計画線) からの距離				
						14.5m	25m	50m		
1	09:23	回送	9000	6	-	46*	44*	42		
2	09:53	回送	2000	6	*	48*	43	-		
3	09:54	回送	6000	6	*	47*	41	-		
4	10:44	回送	6000	6	*	46*	41	35		
5	11:09	回送	6000	6	-	45	41	34		
6	11:34	回送	9000	6	-	44	41	-		
7	11:41	回送	9000	6	-	46	40*	37		
8	11:47	回送	3000	6	-	46*	42*	36		
9	11:52	回送	9000	6	*	47	40	-		
10	11:54	回送	9000	6	-	46*	46*	43		
11	12:03	回送	2000	6	-	46*	46*	42		
12	12:29	回送	6000	6	-	46	40	-		
13	12:56	回送	6000	6	-	46	40	35		
14	13:09	回送	6000	6	*	47*	42	36		
15	13:11	回送	5000	6	*	47	40	-		
16	13:39	回送	6000	6	*	46	41	34		
17	14:18	回送	3000	6	-	45	40	-		
18	14:32	回送	2000	6	*	49*	43	-		
19	15:08	回送	6000	6	*	46*	41	-		
20	15:23	回送	9000	6	*	48	40*	38		
上位半数列車の平均値						-	47	43	40	
上位半数列車の最大値						-	49	46	43	
上位半数列車の最小値						-	46	41	36	
全列車の平均値						-	46	42	38	
全列車の最大値						-	49	46	43	
全列車の最小値						-	44	40	34	

- 1 「*印」は上位半数列車を示します。
- 2 「-印」は、暗振動が大きく列車振動が読み取れなかったことを示します。

(2) 予測

鉄道振動予測式について(トンネル部)

トンネル部の予測については、帝都高速度交通営団(現：東京地下鉄株式会社)の既設線の列車走行に伴う地表振動の多くの実測値をもとに提案された式(以下、「営団式」とします。)があります。よって、回帰的に振動レベルを算出する営団式の考え方に従い、類似の既設線で実測した振動レベル結果をもとに、地盤条件に係る定数とそれに伴うK値の2変数を設定し直し、予測しました。

(a) 予測式の検討

a 予測式の基本構成

トンネル区間の予測式は、帝都高速度交通営団(現：東京地下鉄株式会社)による予測式(営団式)の考え方を基本としました。式の基本構成は以下のとおりです。

$$VL = K_0 + K_C - A \log_{10}(X/X_0) - B \log_{10}(Y/Y_0) + C \log_{10}(Z/Z_0) \quad (1)$$

ここで、VLは振動レベルの予測値(デシベル)、 K_0 はトンネル種別ごとの定数(軌道構造：直結軌道)、 K_C は直結軌道とその他の軌道構造の振動差です。また、 X 、 Y 、 Z はそれぞれトンネル躯体からの最短距離(m)、トンネル質量(t/m)、列車速度(km/h)です。 X_0 、 Y_0 、 Z_0 は X 、 Y 、 Z の基準値で任意に定めることができることから、本予測式では営団式の値(表3.1.3-12参照)を用いました。なお、山岳トンネルについては、規模や形状がもっとも近い複線円形トンネルの値を用いました。

表 3.1.3-12 X_0 、 Y_0 、 Z_0 の基準値

対象	X_0	Y_0	Z_0
複線箱型	3	40	40
複線山岳	15	50	
複線円形	15	50	
単線円形	15	20	

式(1)のパラメーターのうち、距離減衰の程度をあらわす係数Aおよび列車速度の影響をあらわす係数Cについては、実測データに基づいて値を設定することとしました。検討に用いた実測トンネルの諸元を表3.1.3-13に示します。トンネル質量の影響をあらわす係数Bについては、データから求めることが困難であるため、既往事例に従って営団式のモデルを用いることとし、 $B = 24$ としました。

表 3.1.3-13 実測トンネルの諸元

路線	測定地点	土被 (m)	軌道構造	トン ネル 質 量 (t)	地質	測線
東急電鉄	箱型トンネル No.1	7.2	コンクリート直結軌道 (防振マット)	77.8	沖積層	下り
東急電鉄	山岳トンネル No.1	25.2	コンクリート直結軌道 (防振マット)	57.7	洪積層	上り
東急電鉄	円形トンネル No.1	18.4	コンクリート直結軌道 (防振マット)	62.3	沖積層	上り
相模鉄道	箱型トンネル No.2	4.3	バラスト軌道	56.3	沖積層	上り
相模鉄道	箱型トンネル No.3	2.2	コンクリート直結軌道 (防振まくらぎ)	67.0	沖積層	下り
相模鉄道	箱型トンネル No.4	10.0	バラスト軌道	113.9	沖積層	上り
相模鉄道	箱型トンネル No.5	0.7	コンクリート直結軌道 (防振まくらぎ)	42.9	沖積層	上り
相模鉄道	山岳トンネル No.2	11.9	コンクリート直結軌道 (防振まくらぎ)	58.8	洪積層	上り
相模鉄道	山岳トンネル No.3	17.1	コンクリート直結軌道 (防振まくらぎ)	58.8	洪積層	下り
横浜市営	山岳トンネル No.4	6.1	コンクリート直結軌道 (防振まくらぎ)	46.3	洪積層	上り
横浜市営	山岳トンネル No.5	13.9	バラスト軌道(防振マット)	50.4	洪積層	上り
横浜市営	円形トンネル No.2	17.5	コンクリート直結軌道	23.7	沖積層	上り
横浜市営	円形トンネル No.3	10.3	バラスト軌道	23.7	沖積層	上り

b 距離減衰の係数 A

距離減衰項の検討にあたっては、測定された列車ごとに距離減衰項の係数を求め、得られた結果の平均を各トンネルの代表値として採用しました。トンネルごとの計算結果を表 3.1.3-14に、地質および構造別の平均を表 3.1.3-15に示します。なお、円形トンネル-No.1（複線円形）の箇所については測定データ不足のため計算できませんでした。

表 3.1.3-14より、トンネル構造や地質の分類が同一であっても距離減衰傾向のばらつきは非常に大きいことがわかります。本検討では、表 3.1.3-15に示す地質別平均の結果にもとづき、沖積層の場合、洪積層の場合とも $A = 13$ を採用しました。

表 3.1.3-14 トンネルごとの距離減衰係数 (A)

路線	トンネル構造	地点	地質	A
東急電鉄	複線箱型	No.1	沖積層	12.1
	複線山岳	No.1	洪積層	7.8
	複線円形	No.1	沖積層	—
相模鉄道	複線箱型	No.2	沖積層	15.8
		No.3	沖積層	11.2
		No.4	沖積層	12.7
		No.5	沖積層	11.0
	複線山岳	No.2	洪積層	18.1
		No.3	洪積層	16.5
横浜市営	複線山岳	No.4	洪積層	12.1
		No.5	洪積層	10.2
	単線円形	No.2	沖積層	22.2
		No.3	沖積層	8.5

表 3.1.3-15 距離減衰係数 (A) の地質・構造別平均

地質	トンネル構造	A
沖積層	複線箱型平均	12.6
	複線円形 平均	—
	単線円形 平均	15.4
	沖積層全平均	13.4
洪積層	複線箱型平均	—
	複線円形 平均	12.9
	単線円形 平均	—
	洪積層全平均	12.9
全平均		13.0

円形：シールドおよび山岳

本検討で距離減衰検討に用いたデータでは、複線箱型トンネル及び単線円形トンネルの地山は全て沖積層、複線円形トンネルの地山は全て洪積層です。

c 定数項 K_C

本検討では、管団式に基づいて、直結軌道を基準としたときの軌道構造による振動レベルの差を設定することとしました。

表 3.1.3-16 軌道構造による振動差

軌道構造	K_C
直結軌道	0
バラスト軌道	-5
防振まくらぎ軌道	-11
バラスト軌道+バラストマット	-13

d 定数項 K_0 (コンクリート直結軌道の K 値)

a~c で決定したパラメーターおよび実測値にもとづき、次式によりトンネル構造別の定数項 K_0 を求めました。

$$K_0 = VL' - K_C + A \log_{10}(X / X_0) + B \log_{10}(Y / Y_0) - C \log_{10}(Z / Z_0) \quad (2)$$

ここで、 VL' は類似箇所測定で得られた振動レベルの実測値(デシベル)です。

求めたトンネルごとの K_0 値を表 3.1.3-17 に示します。なお、東急電鉄の測定箇所については列車速度データがないため、列車速度に関わる項(2)式の第5項)を除いて求めた参考値であり、以下の平均 K_0 値の計算からは除外しました。この表より、箱型トンネル No.3 の箇所求めた K_0 値が他の箇所より顕著に大きいことや、他の箇所ではトンネル形式ごとの差が比較的小さいことがわかります。

表 3.1.3-17 トンネルごとの定数項 (K_0)

路線	トンネル構造	測定地点	K_0
東急電鉄	複線箱型	箱型トンネル No.1	(65)
	複線山岳	山岳トンネル No.1	(51)
	複線シールド	円形トンネル No.1	(47)
相模鉄道	複線箱型	箱型トンネル No.2	62.8
		箱型トンネル No.3	74.4
		箱型トンネル No.4	63.8
		箱型トンネル No.5	64.1
	複線山岳	山岳トンネル No.2	54.5
		山岳トンネル No.3	57.6
横浜市営	複線山岳	山岳トンネル No.4	49.3
		山岳トンネル No.5	54.6
	単線シールド	円形トンネル No.2	46.0
		円形トンネル No.3	53.8

東急電鉄の K_0 値は、参考値です。

表 3.1.3-17の結果に基づき、各トンネル構造別に求めた K_0 の平均および標準偏差を表 3.1.3-18に示します。

表 3.1.3-18 トンネル構造別の (K_0) の平均および標準偏差

測定地点	平均	標準偏差
複線箱型	66.3	5.4
複線山岳	54.0	3.4
複線円形	-	-
単線円形	50.0	5.6

(b) トンネル区間の振動予測式

「(a) 予測式の検討」の検討にもとづき、トンネル区間の振動予測式のパラメータを決定した結果を式(4)～(7)及び表 3.1.3-19～表 3.1.3-20に示します。複線円形トンネルの K_0 値については実測データが不十分なため、営団式の複線円形と単線円形の K 値の差をもとに 48 デシベルとしました。

複線箱型トンネル

$$VL = 66 + Kc - A \log_{10}(X/3) - 24 \log_{10}(Y/40) + 20 \log_{10}(Z/40) \quad (4)$$

複線山岳トンネル

$$VL = 54 + Kc - A \log_{10}(X/15) - 24 \log_{10}(Y/50) + 20 \log_{10}(Z/40) \quad (5)$$

複線円形トンネル

$$VL = 48 + Kc - A \log_{10}(X/15) - 24 \log_{10}(Y/50) + 20 \log_{10}(Z/40) \quad (6)$$

単線円形トンネル

$$VL = 50 + Kc - A \log_{10}(X/15) - 24 \log_{10}(Y/20) + 20 \log_{10}(Z/40) \quad (7)$$

VL : 振動レベル予測値(デシベル)

X : トンネルからの最短距離(m)

Y : トンネル質量(t/m)

Z : 列車速度(km/h)

表 3.1.3-19 K_C 値

軌道構造	K_C
直結軌道	0
バラスト軌道	-5
防振まくらぎ軌道	-11
バラスト軌道+バラストマット	-13

表 3.1.3-20 距離減衰項の係数 (A)

地質	A
沖積層	13
洪積層	13

鉄道振動予測式について（擁壁（掘割）部、高架橋 2 層部）

高架橋 2 層部及び擁壁（掘割）部については、現地で実測した振動レベル結果を
 基に、列車速度と距離を 2 変数とした回帰式を求め予測しました。

表 3.1.3-21 回帰式を求めるために用いた現地調査結果

調査地点	構造型式	測定位置
鉄道 - 8 (東急電鉄東横線)	高架	最寄軌道中心（上り線（日吉方面行）側）から 6.25m、12.5m、25.0m、50.0m
鉄道 - 9 (東急電鉄東横線)	擁壁（掘割）	最寄軌道中心（上り線（日吉方面行）側）から 14.5m、25.0m、50.0m

予測地点 No. 7 (箕輪町)について

No. 7 (箕輪町)地点では、計画線は高架橋 2 層内の擁壁（掘割）を走行することになる
 ため、予測地点 No. 9 (日吉駅付近)と同様に、擁壁(掘割)構造として予測を行いました。

予測地点 No. 8 (箕輪町)について

No. 8 (箕輪町)地点における構造は高架橋 2 層となりますが、対象となる計画線の軌道
 は一定の間隔で設置する東急電鉄東横線の構造物の基礎（横梁）で支える計画であり、計
 画線の軌道が揺れることで生じる振動は、軌道を支える基礎（横梁）を介して伝搬するこ
 とになります。そこで、当該地点については、現況の鉄道振動もコンクリート構造物を介
 して伝搬している状況であるため、現況の鉄道振動調査結果より回帰式を導き予測を行
 いました。

(a) 回帰式

現地調査結果を基に、列車速度と距離を 2 変数とした回帰式を求めました。

< 基本回帰式 >

$$L = A \log_{10}(V) + B \log_{10}(r) + c$$

L : 振動源から r m 離れた予測地点の振動レベル（デシベル）

V : 列車速度（km/h）

r : 線路中心から予測地点までの距離（m）

A 、 B 及び C : 測定結果を基に導かれる定数

表 3.1.3-22 現地調査結果より導いた回帰式

回帰式	重相関係数 R	調査地点
$L_v = 29.5 + 13.5 \log_{10}(V) - 10.4 \log_{10}(r)$	0.882	鉄道 - 8 (東急電鉄東横線)
$L_v = 19.9 + 24.5 \log_{10}(V) - 14.0 \log_{10}(r)$	0.947	鉄道 - 9 (東急電鉄東横線)

(b) 実測値と現況再現値との比較検証

実測値（上位半数列車の算術平均）と、回帰式を用いて現況を再現した値（現況再現値）について、比較検証を行いました。

その結果、鉄道 - 8 地点については、図 3.1.3-4に示すとおり、現況線から離れ 26.6m地点では、現況再現値の方が 2 デシベル程度低い値となりましたが、その他の地点では、実測値と現況再現値が概ね一致しました。

また、鉄道 - 9 地点については、図 3.1.3-5に示すとおり、全ての地点において実測値と現況再現値が概ね一致しました。

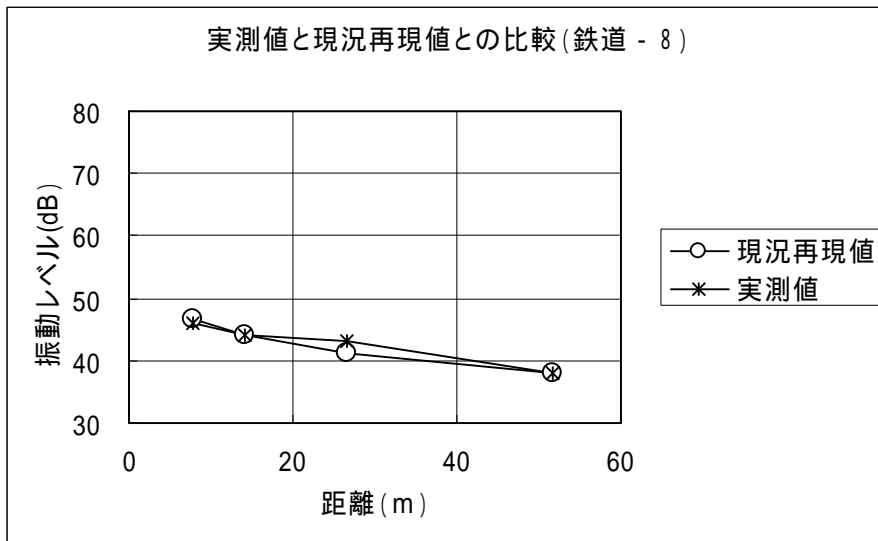


図 3.1.3-4 実測値と現況再現値の比較図（鉄道 - 8）

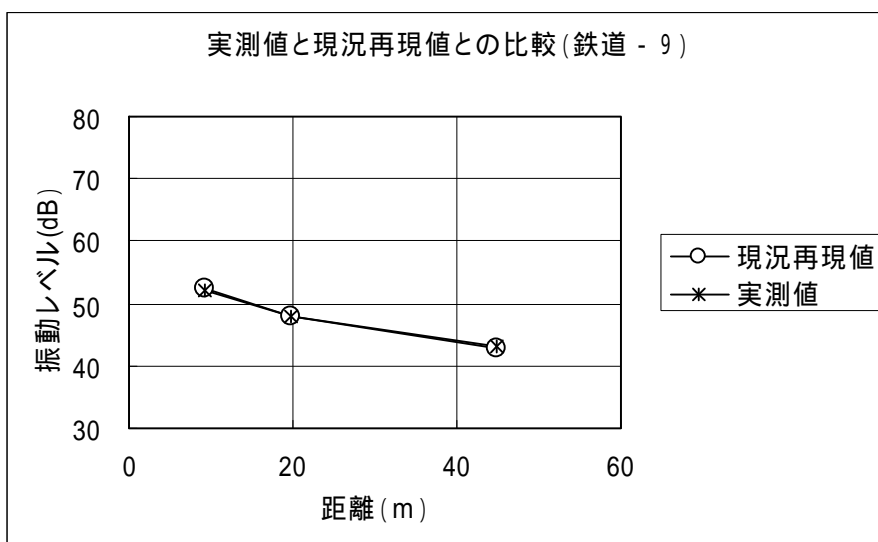


図 3.1.3-5 実測値と現況再現値の比較図（鉄道 - 9）

