

8.2. 騒音

8.2.1 調査

(1) 建設機械の稼働による騒音の影響

①調査すべき項目

ア. 騒音の状況(環境騒音)

イ. 地表面の状況

②調査の基本的な手法

ア. 騒音の状況(環境騒音)

「騒音に係る環境基準について」(平成 10 年環境庁告示第 64 号)に定められた JIS Z 8731「騒音レベル測定方法」による測定を行った。

表 8.2-1 使用機器

機器名	型式	製造会社	仕様
サウンドレベルメータ	NL-21 NL-22	リオン	適用規格：JIS C 1509 測定範囲：28～130dB(A) 周波数範囲：20～8,000Hz マイクロホン：1/2 インチ型コンデンサマイクロホン
データレコーダ	DA-20	リオン	入力電圧：±13.0V 周波数範囲：DC～20kHz 周波数レンジ：100, 500, 1k, 5k, 10k, 20kHz 切替

イ. 地表面の状況

草地・舗装面等地表面の状況について調査を実施した。

③調査地域

音の伝搬の特性を踏まえて、建設機械の稼働による騒音に係る影響を受けるおそれがあると認められる事業実施区域沿線とした。

④調査地点

事業実施区域沿線の 21 地点とした。測定位置は、軌道中心から水平距離 12.5m、25.0m を基本とするが、支障物がある場合や計測時の安全が確保されない場合は、できるだけ 12.5m、25.0m に近い場所とした。また、測定高さは 1.2m を基本とした。ただし、No. 20 は軌道中心より 8.5m、高さは 1F (GL+1.9m)、2F (GL+4.6m)、4F (GL+10.0m) のバルコニー壁の高さとした。(図 8.2-1(1)～(3) 騒音・振動調査地点図)

現地調査地点の状況は、図 8.2-2(1)～(21)に示すとおりである。

各調査地点の概況を表 8.2-2 に示す。

表 8.2-2(1) 調査地点の概況（騒音・振動）

調査地点	概況
<p>No.1 (図 8.2-2(1)参照) 京都市伏見区</p>	<p>JR 藤森駅から南南西へ約 200m の地点 構造：地平 周辺概況：軌道の東側は住宅地、西側（測定地点側）は畑、住宅地である。測定地点は駐車場内である。JR 奈良線沿線は住宅地が多くを占めている。 幹線道路は周辺（半径 50m 以内）にはない。 建物等の遮蔽の影響を受けにくく、住宅が多いことから選定した。</p>
<p>No.2 (図 8.2-2(2)参照) 京都市伏見区</p>	<p>JR 藤森駅から南南西へ約 550m の地点 構造：掘割 周辺概況：軌道の東側（測定地点側：掘割構造の上）は住宅地及び空地、西側は住宅地（軌道より 1 段低い）である。測定地点は道路上である。 幹線道路は周辺（半径 50m 以内）にはない。 No.1 と同様な周辺状況であるが、路線の構造が異なるため選定した。</p>
<p>No.3 (図 8.2-2(3)参照) 京都市伏見区</p>	<p>桃山駅から北北西へ約 800m の地点 構造：掘割 周辺概況：軌道の西側は住宅地、東側（測定地点側）は公園、学校（呉竹総合支援学校）、住宅地である。測定地点は公園内である。 幹線道路は西約 80m に国道 24 号がある。 配慮すべき保全対象施設（支援学校）が近接することから選定した。</p>
<p>No.4 (図 8.2-2(4)参照) 京都市伏見区</p>	<p>桃山駅から東南東へ約 500m の地点 構造：掘割 周辺概況：軌道の北側は神社（乃木神社）及び学校（京都橘高校・中学校）、南側（測定地点側）は畑、住宅地である。測定地点は畑内である。 幹線道路は南東約 170m に府道（京都宇治線[京都外環状線]）がある。 配慮すべき保全対象施設（学校）が近接することから選定した。</p>
<p>No.5 (図 8.2-2(5)参照) 京都市伏見区</p>	<p>六地藏駅から西南西へ約 900m の地点 構造：盛土 周辺概況：軌道の北側は学校（桃山東小学校）、南側（測定地点側）は住宅地である。測定地点は里道上である 幹線道路は南約 230m に府道（京都宇治線）がある。 配慮すべき保全対象施設（学校）が近接することから選定した。</p>
<p>No.6 (図 8.2-2(6)参照) 宇治市</p>	<p>木幡駅から北へ約 350m の地点 構造：地平 周辺概況：軌道の両側とも住宅地であり、地盤高さは軌道とほぼ同じレベルである。測定地点は川の土手で軌道とほぼ同じ高さである。 幹線道路は東約 30m に府道（京都宇治線）がある。 測定地点は土手で、建物等の遮蔽の影響を受けにくいと考えられるため選定した。</p>

表 8.2-2(2) 調査地点の概況（騒音・振動）

調査地点	概況
<p>No.7 (図 8.2-2(7)参照) 宇治市</p>	<p>木幡駅から南へ約 350m の地点 構造:盛土 周辺概況:軌道の両側とも住宅地である。測定地点は道路上である。 幹線道路は東へ約 130m に府道(京都宇治線)がある。 周辺は住宅が立地している地域であることから選定した。</p>
<p>No.8 (図 8.2-2(8)参照) 宇治市</p>	<p>木幡駅から南へ約 450m の地点 構造:盛土 周辺概況:軌道の両側とも住宅地である。測定地点は道路上である。 幹線道路は東約 120m に府道(京都宇治線)がある。 京阪宇治線が西約 190m に JR 奈良線とほぼ平行に走っている。 周辺は住宅が密に立地している地域であることから選定した。</p>
<p>No.9 (図 8.2-2(9)参照) 宇治市</p>	<p>木幡駅から南へ約 700m の地点 構造:盛土 周辺概況:軌道の両側とも住宅地である。測定地点は道路上である。 幹線道路は東約 60m に府道(京都宇治線)がある。 京阪宇治線が西約 100m に JR 奈良線とほぼ平行に走っている。 周辺は住宅が密に立地している地域であり、京阪宇治線にも近いことからその影響を把握するため選定した。</p>
<p>No.10 (図 8.2-2(10)参照) 宇治市</p>	<p>黄檗駅から南へ約 350m の地点 構造:地平 周辺概況:軌道の両側とも住宅地である。測定地点は道路上である。 幹線道路は東約 50m に府道(京都宇治線)がある。 京阪宇治線が JR 奈良線の西側を並走している。 京阪宇治線が並走していることから選定した。</p>
<p>No.11 (図 8.2-2(11)参照) 宇治市</p>	<p>宇治駅から北東へ約 1.25km の地点 構造:盛土 周辺概況:軌道の東側は事業系建物、道路をはさんでグラウンド(野球場)、西側(測定地点側)は公園、住宅である。測定地点は公園内である。 幹線道路は東約 20m に府道(京都宇治線)がある。 京阪宇治線が JR 奈良線の西約 190m を平行に走っている。 軌道東側の事業所系建物による反射の影響が考えられるため選定した。</p>
<p>No.12 (図 8.2-2(12)参照) 宇治市</p>	<p>宇治駅から北東へ約 950m の地点 構造:地平 周辺概況:軌道の東側は事業系建物、道路をはさんで駐車場、西側(測定地点側)は住宅地である。測定地点は道路上である。 幹線道路は東約 30m に府道(京都宇治線)がある。 京阪宇治線が JR 奈良線の西側約 170m を走っている。 軌道東側の事業所系建物による反射の影響が考えられること、また、配慮すべき保全対象施設(保育園)が近隣にあることから選定した。</p>

表 8.2-2(3) 調査地点の概況（騒音・振動）

調査地点	概況
<p>No.13 (図 8.2-2(13)参照) 宇治市</p>	<p>宇治駅から北東へ約 450m の地点 構造:盛土 周辺概況: 軌道の南側は事業系建物、北側(測定地点側)は道路、宇治市市民会館である。測定地点は駐車場内である。 幹線道路は南約 50m に府道(京都宇治線)がある。 近傍に架道橋があり、騒音の発生状況が他の地点と異なる可能性があることから選定した。</p>
<p>No.14 (図 8.2-2(14)参照) 宇治市</p>	<p>新田駅から南へ約 400m の地点 構造:盛土 周辺概況: 軌道の東側(測定地点側)は住宅地、西側は駐車場である。測定地点は道路上である。 幹線道路は西約 250m に府道(城陽宇治線)がある。 周辺は住宅が多いが、軌道の西側が比較的開けており、反射等の影響が少ないと考えられることから選定した。</p>
<p>No.15 (図 8.2-2(15)参照) 城陽市</p>	<p>城陽駅から北北西へ約 750m の地点 構造:地平 周辺概況: 軌道の両側とも住宅地である。測定地点は道路上である。 幹線道路は西約 200m に府道(城陽宇治線)がある。 周辺は住宅が多いが、軌道の東側は比較的開けており、反射等の影響が少ないと考えられることから選定した。</p>
<p>No.16 (図 8.2-2(16)参照) 城陽市</p>	<p>城陽駅から北北西へ約 700m の地点 構造:地平 周辺概況: No.15 の東側に位置する。軌道の両側とも住宅地である。測定地点は軌道西側の福祉施設(東部デイサービスセンター)の敷地内である。 幹線道路は西約 190m に府道(城陽宇治線)がある。 配慮すべき保全対象施設(高齢者福祉施設)があるため選定した。</p>
<p>No.17 (図 8.2-2(17)参照) 城陽市</p>	<p>城陽駅から北北西へ約 300m の地点 構造:盛土 周辺概況: 軌道の両側とも住宅地である。測定地点(西側)は里道上である。 幹線道路は西約 250m に府道(城陽宇治線)がある。 周辺は住宅が多いが、測定地点の軌道近傍が比較的開けており、遮蔽等の影響が少ないと考えられることから選定した。</p>

表 8.2-2(4) 調査地点の概況（騒音・振動）

調査地点	概況
<p>No.18 (図 8.2-2(18)参照) 井手町</p>	<p>山城多賀駅から南南東へ約 350m の地点 構造:盛土 周辺概況: 軌道の東側は住宅、畑等、西側（測定地点側）は田畑である。測定地点は農道上である。 幹線道路は西約 170m（及び旧道は東約 110m）に府道（上狛城陽線）がある。 周辺は田畑がほとんどで、遮蔽物や反射物の影響がないと考えられる。また、北約 100m に配慮すべき保全対象施設（高齢者福祉施設）があることから選定した。</p>
<p>No.19 (図 8.2-2(19)参照) 井手町</p>	<p>玉水駅から北へ約 400m の地点 構造:盛土 周辺概況: 軌道の両側とも田畑である。測定地点は農道上である。 幹線道路は西に隣接して府道（上狛城陽線）、更に西約 200m に国道 24 号がある。 周辺は田畑がほとんどで、遮蔽物や反射物の影響がないと考えられることから選定した。</p>
<p>No.20 (図 8.2-2(20)参照) 京都市伏見区</p>	<p>桃山駅から北西へ約 250m の地点 構造:地平 周辺概況: 東側の路線の構造は掘割構造になっており、その上が住宅地、西側（測定地点側）は住宅地である。測定地点は駐車場内である。 測定地点の路線の構造が、一方が掘割構造、もう一方が地平構造であり、掘割構造の法面による反射の影響が考えられるため選定した。</p>
<p>No.21 (図 8.2-2(21)参照) 宇治市</p>	<p>黄檗駅から南へ約 450m の地点 構造:掘割 周辺状況: 軌道の両側とも住宅地である。測定地点（東側）は駐車場内である。 幹線道路は東約 20m に府道（京都宇治線）がある。 京阪宇治線が JR 奈良線の東側を並走している。 建物等の遮蔽の影響を受けにくく、また住宅が多く、京阪宇治線が並走していることから選定した。</p>

- 注) 1. 最寄り駅までの距離は、直線距離である
 2. 構造は、路線の構造を地平構造、盛土構造、掘割構造に 3 分類したもの
 3. 周辺（半径 50m 以内）は、道路交通騒音の影響が概ね無くなる範囲（道路に面する地域の端）の目安としたもの

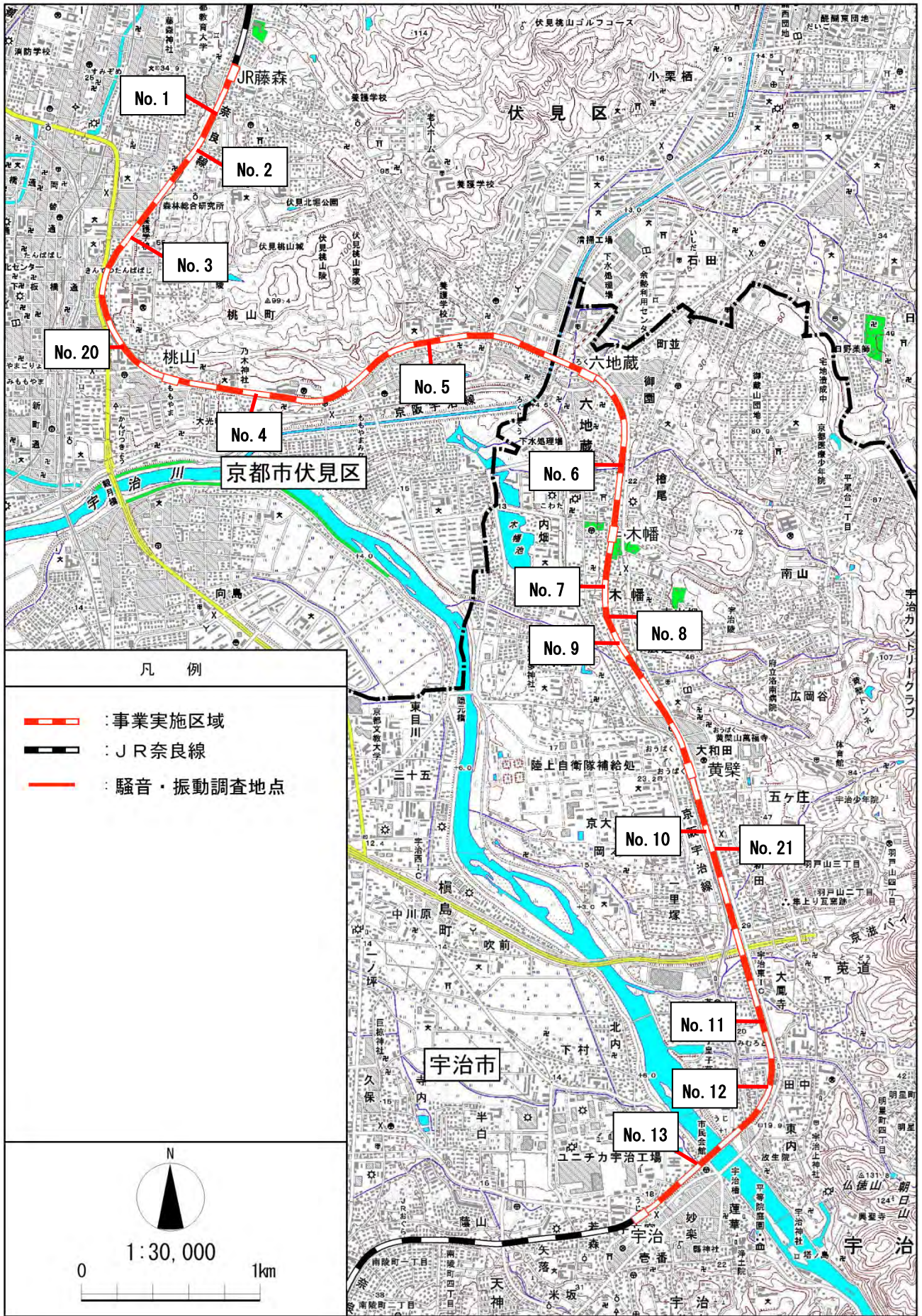


図 8.2-1(1) 騒音・振動調査地点図



図 8.2-1(2) 騒音・振動調査地点図

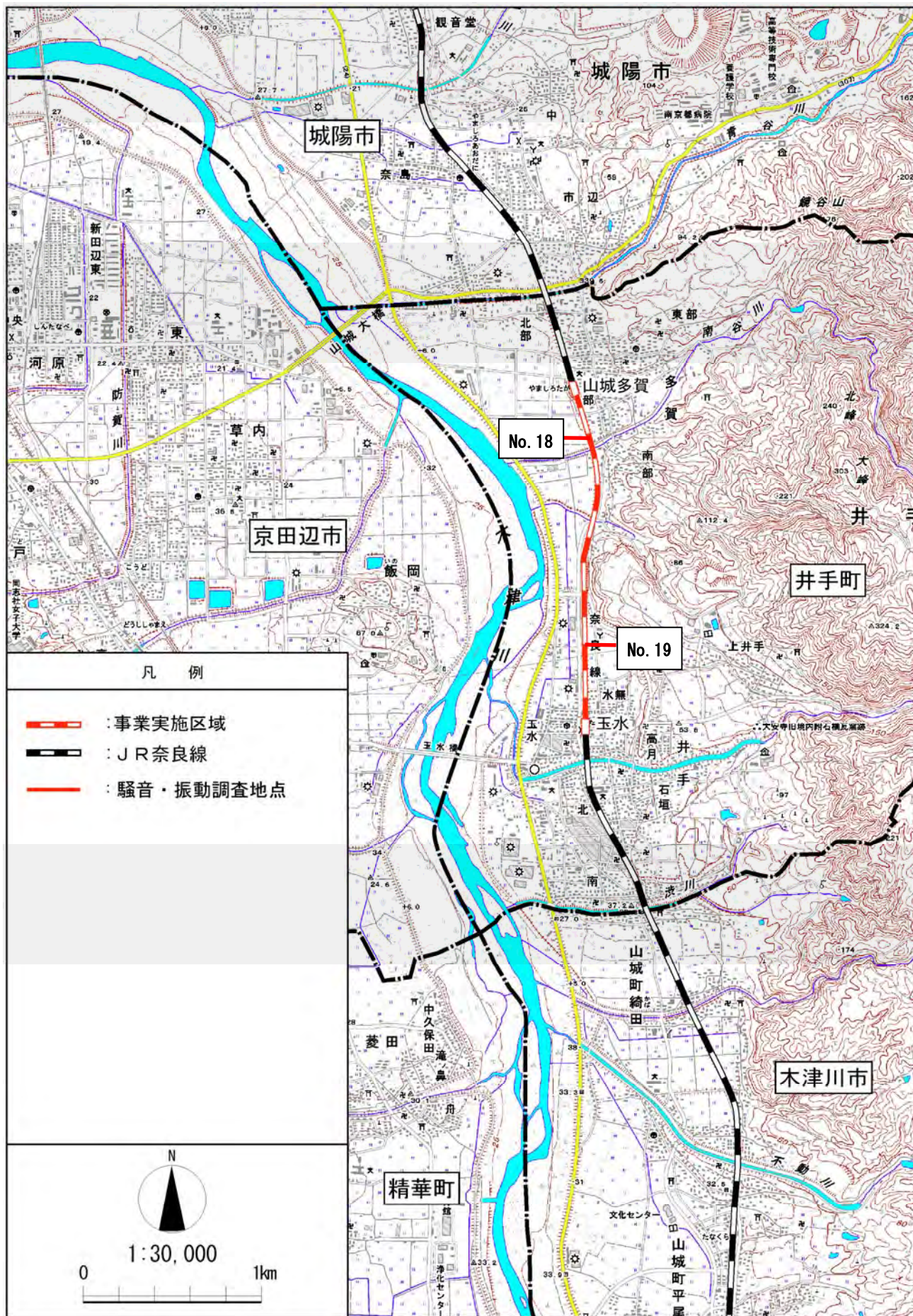


図 8.2-1 (3) 騒音・振動調査地点図

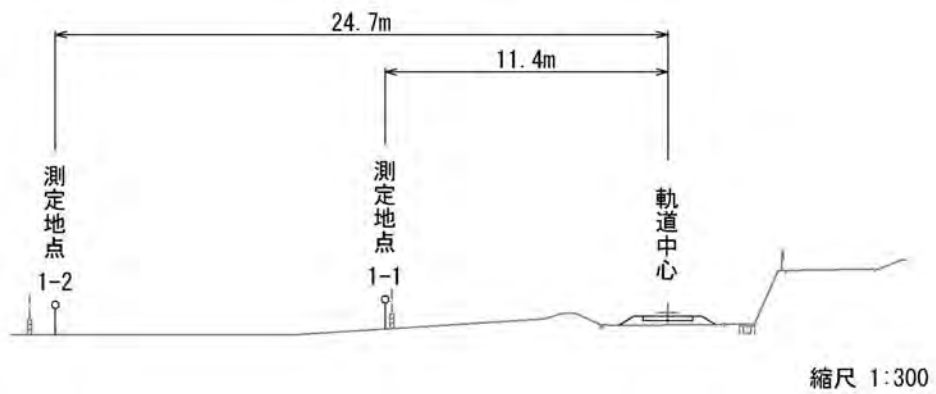
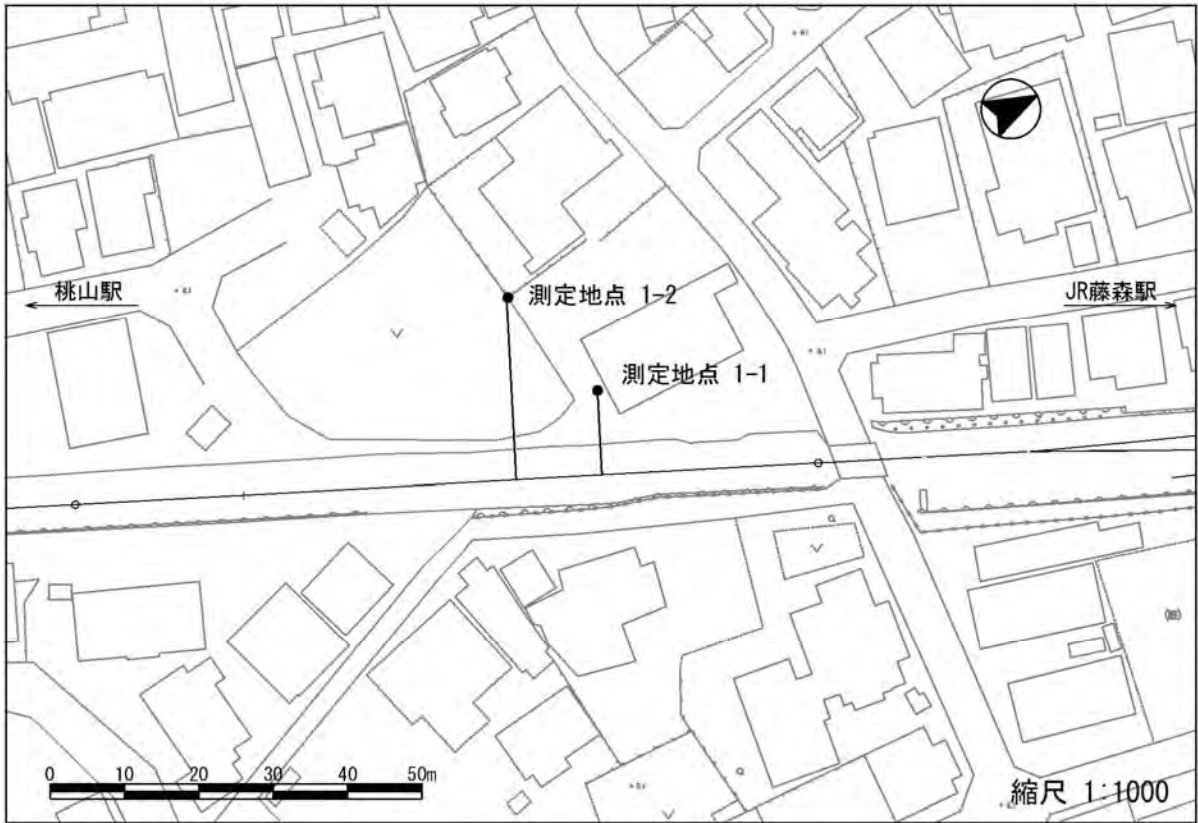


図 8.2-2(1) 調査地点 (No. 1)

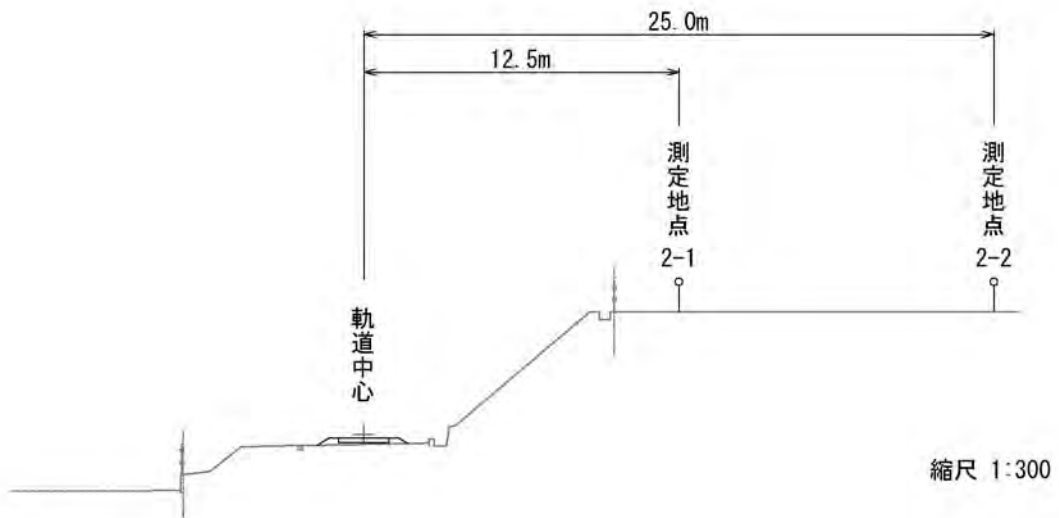
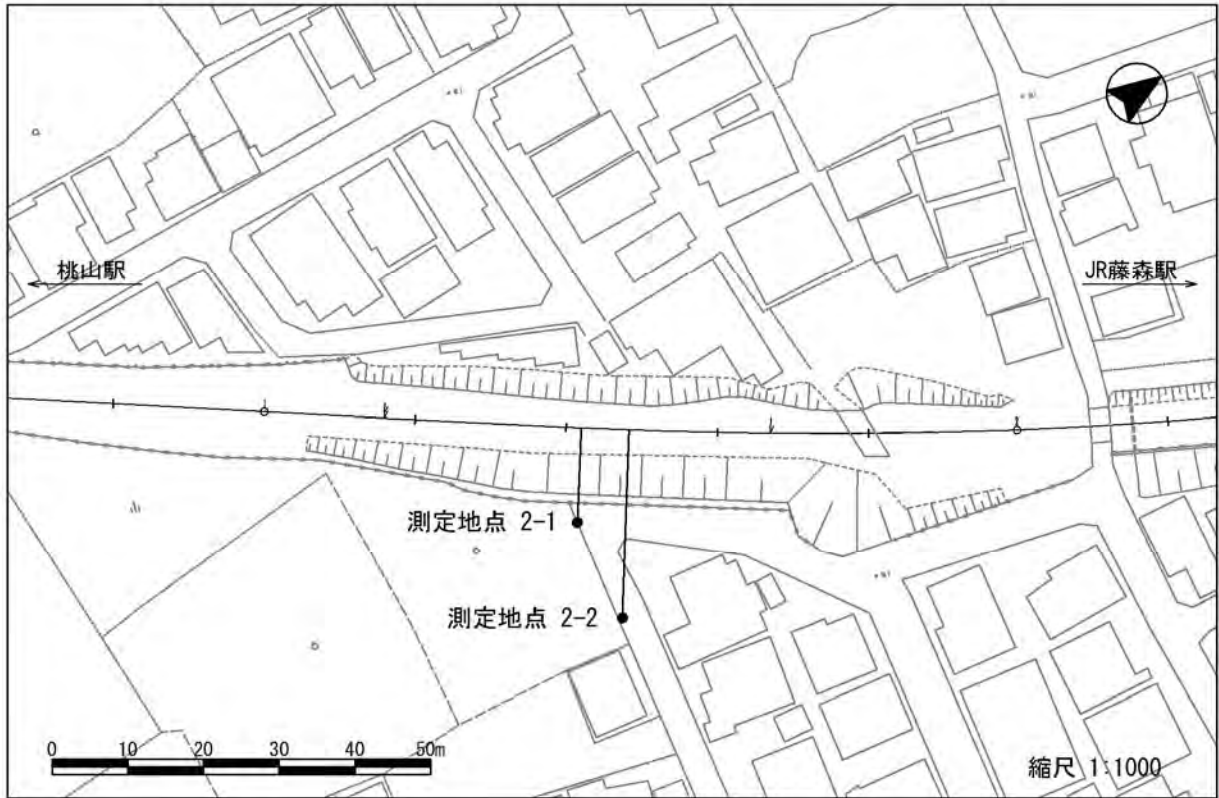


図 8.2-2(2) 調査地点 (No. 2)

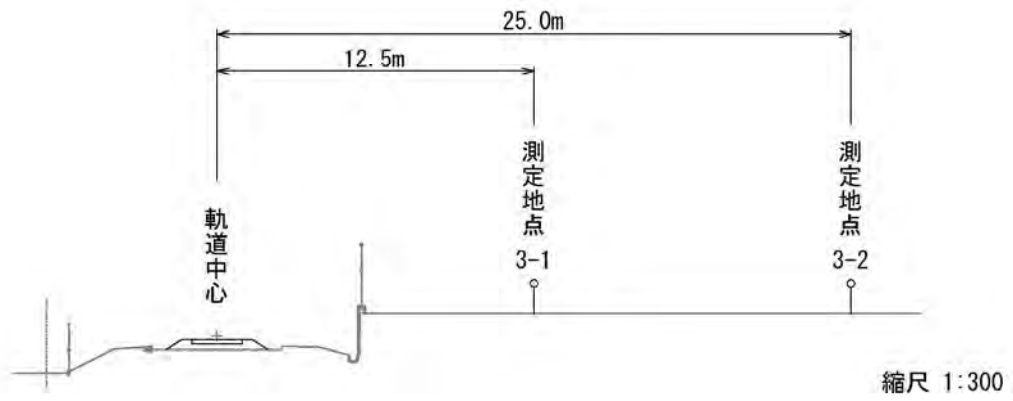
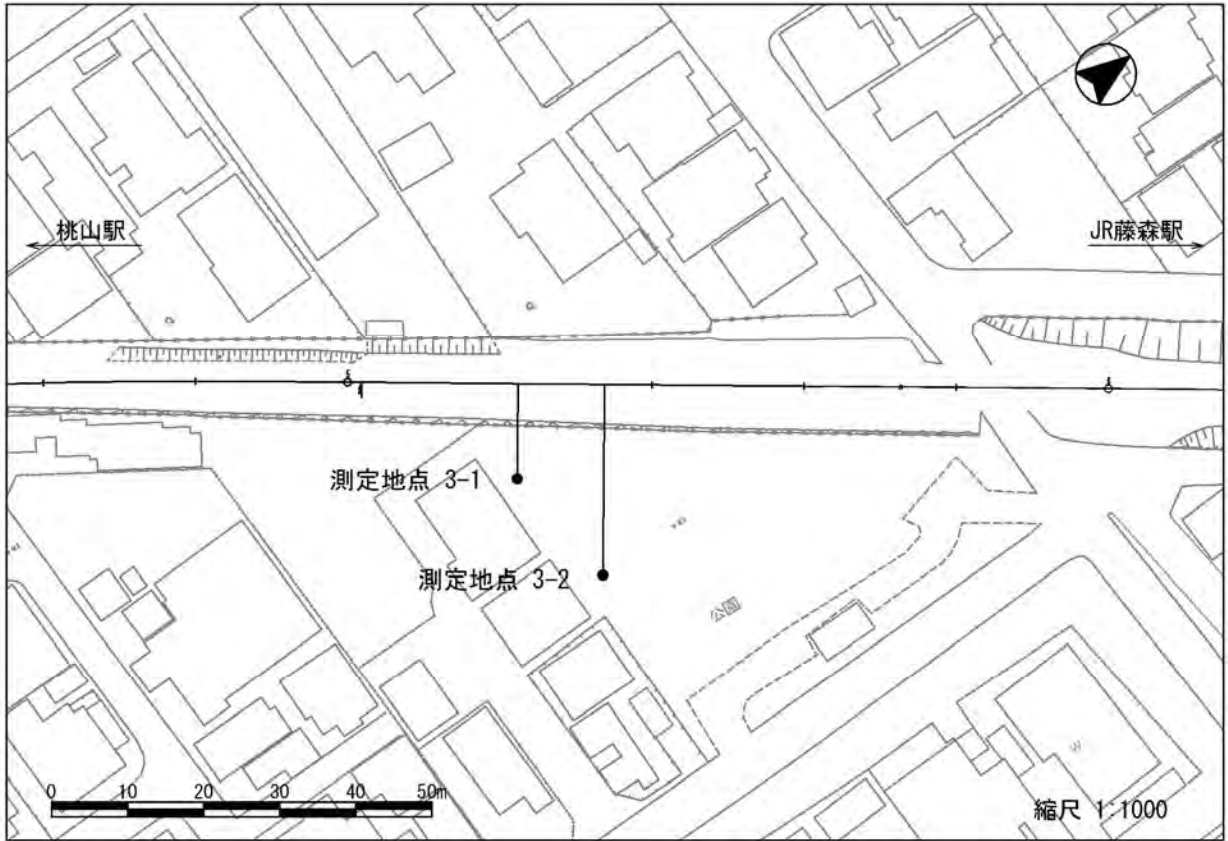


図 8.2-2(3) 調査地点 (No. 3)

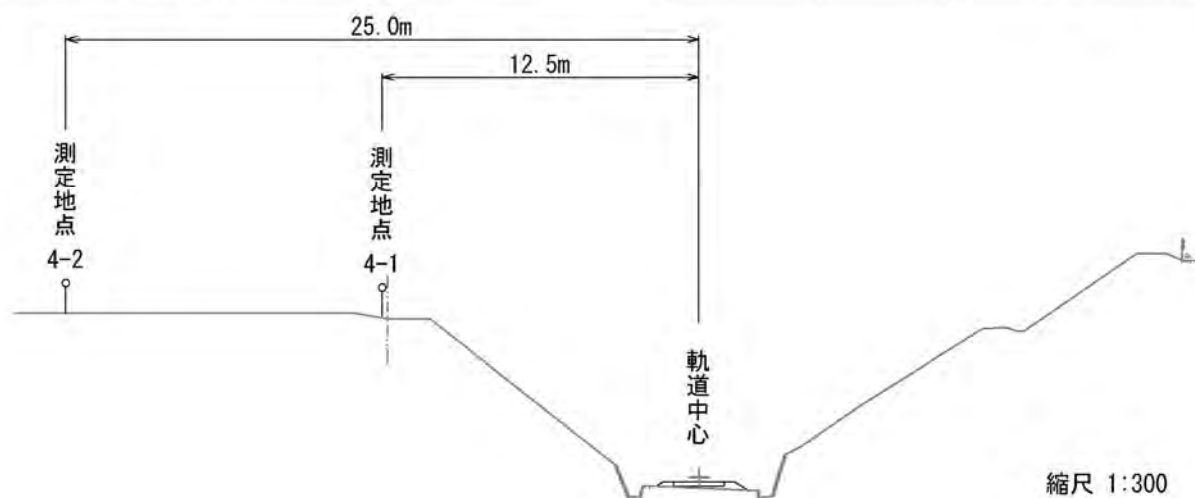
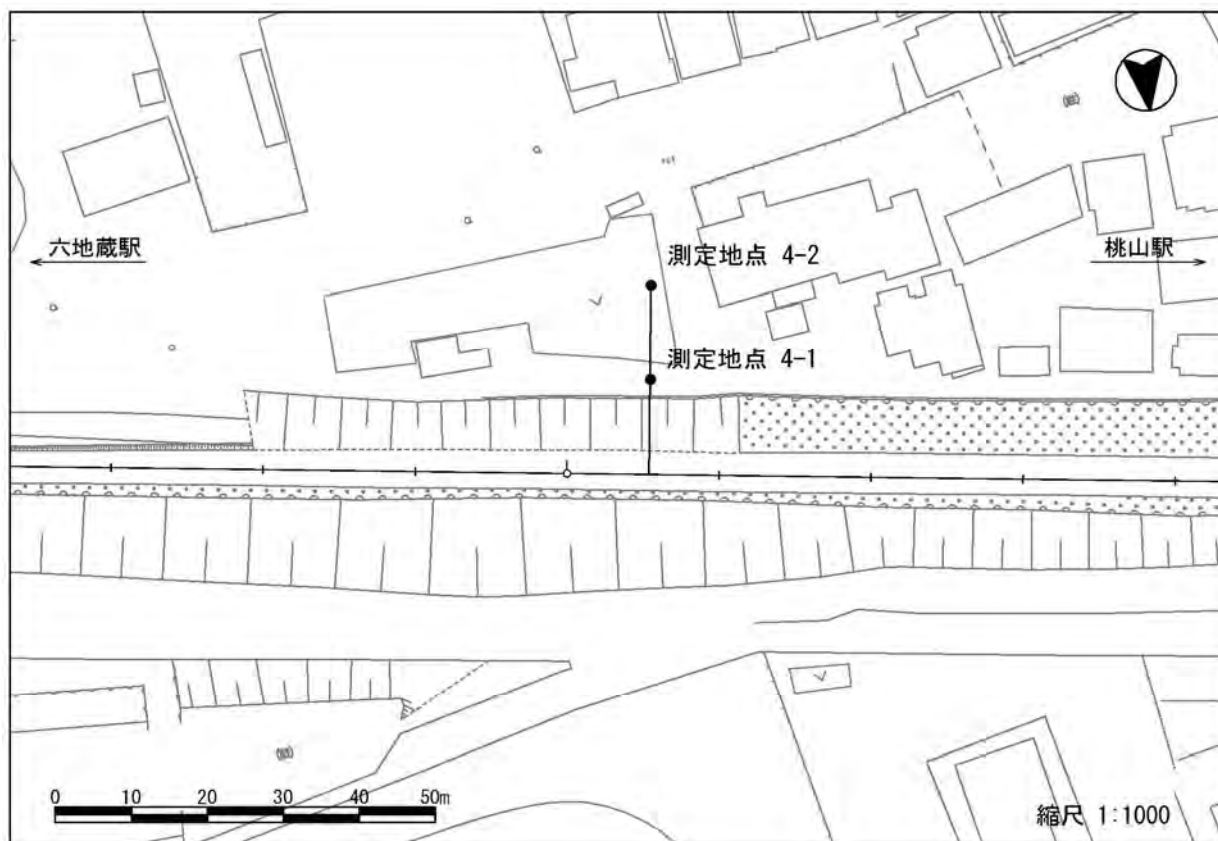


図 8.2-2(4) 調査地点 (No. 4)

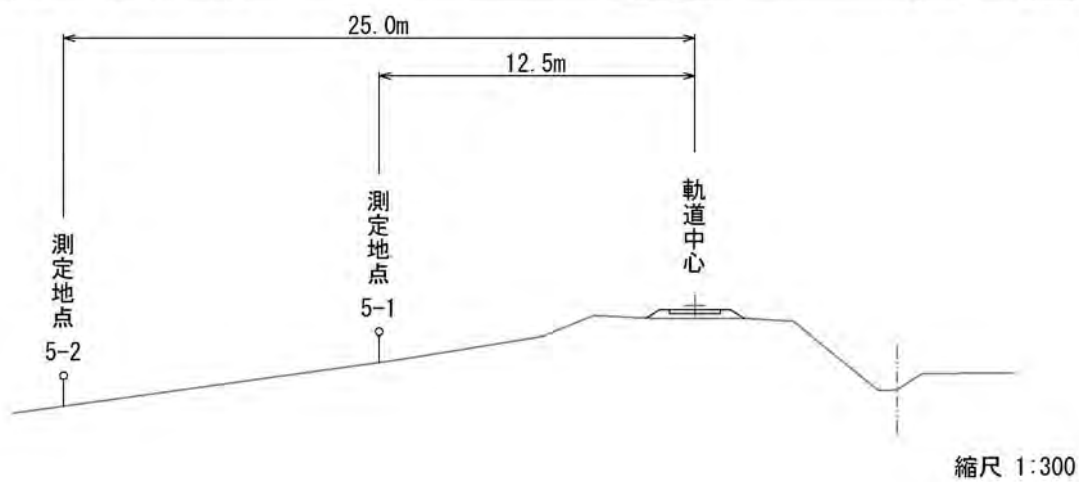
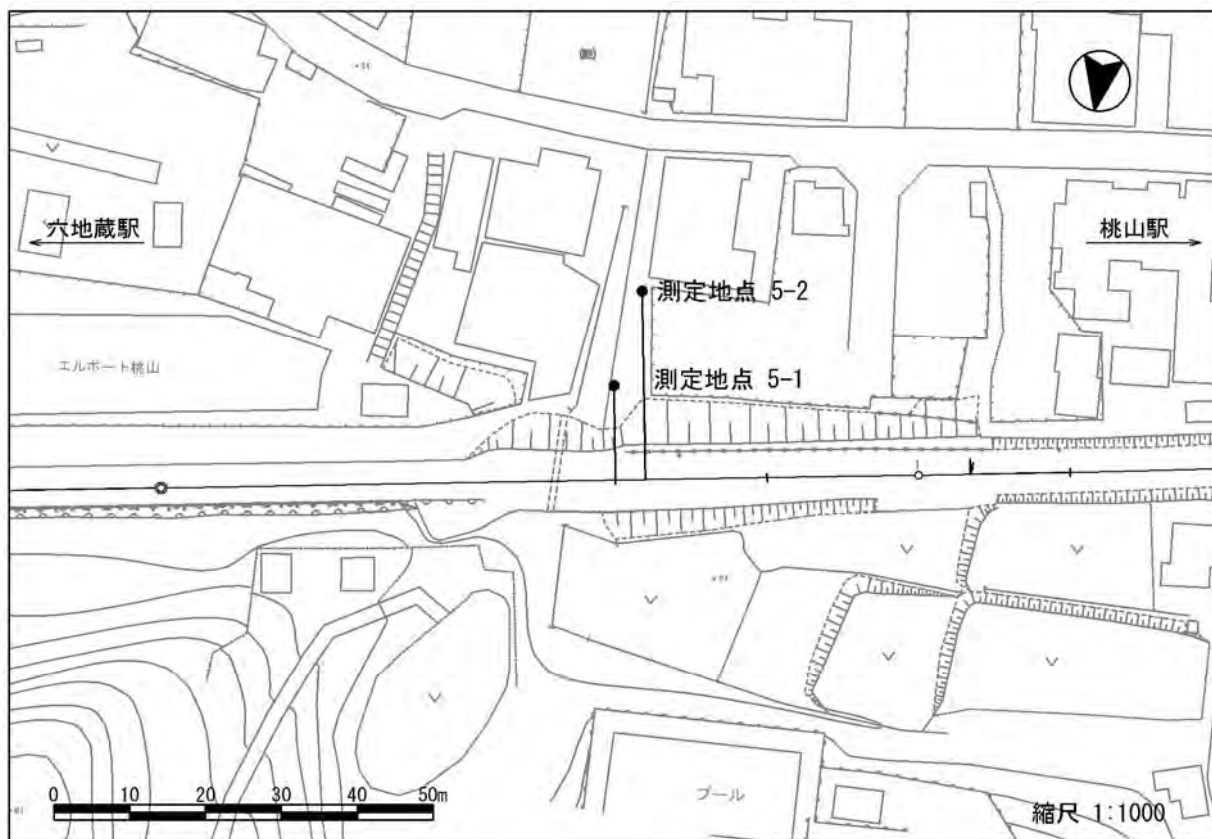


図 8.2-2(5) 調査地点 (No. 5)

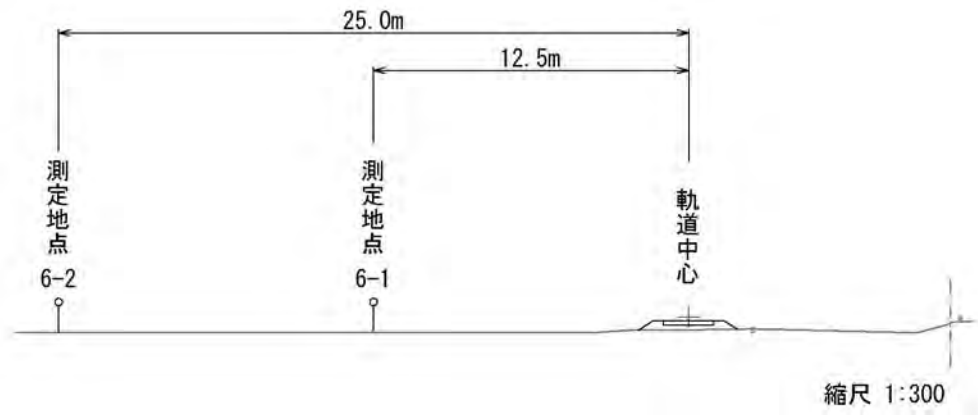
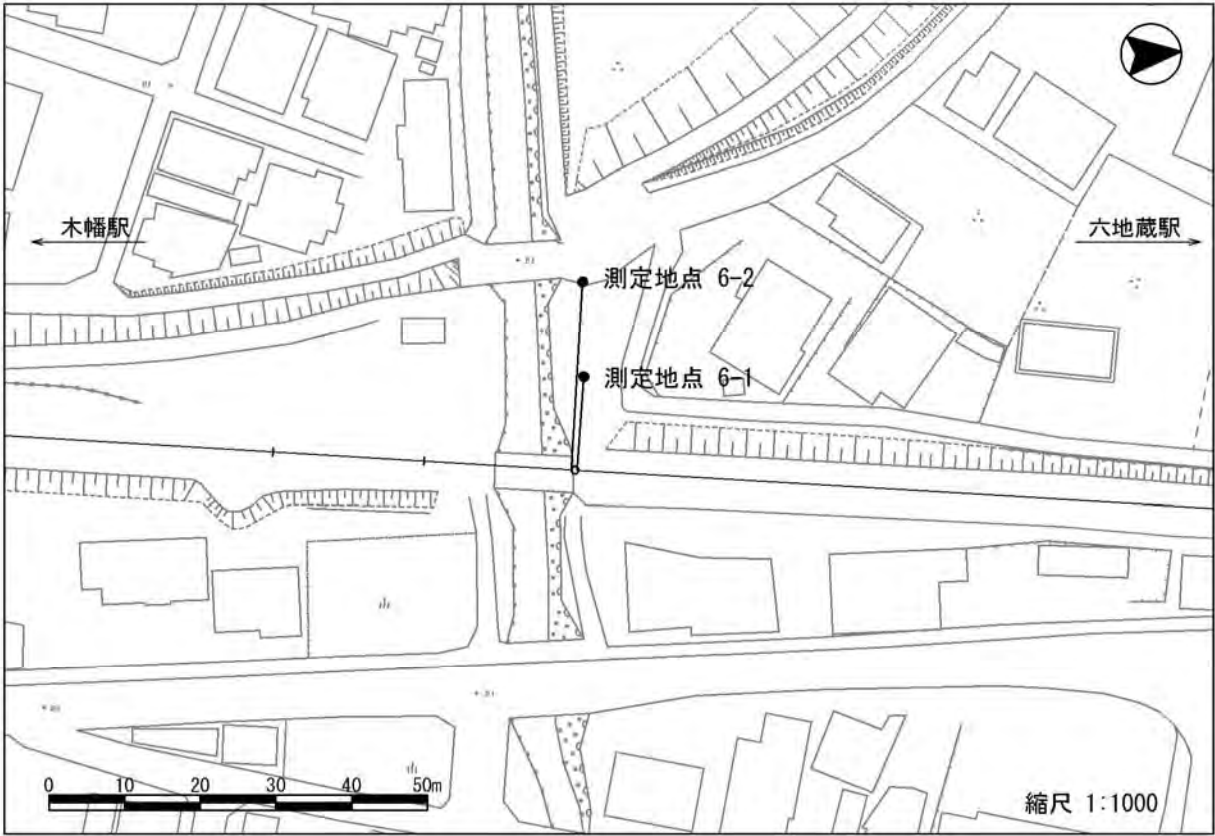


図 8.2-2(6) 調査地点 (No. 6)

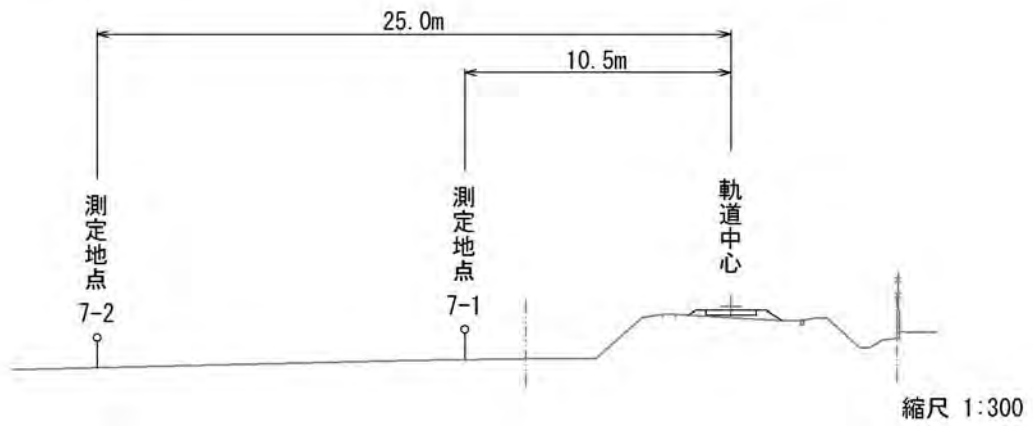
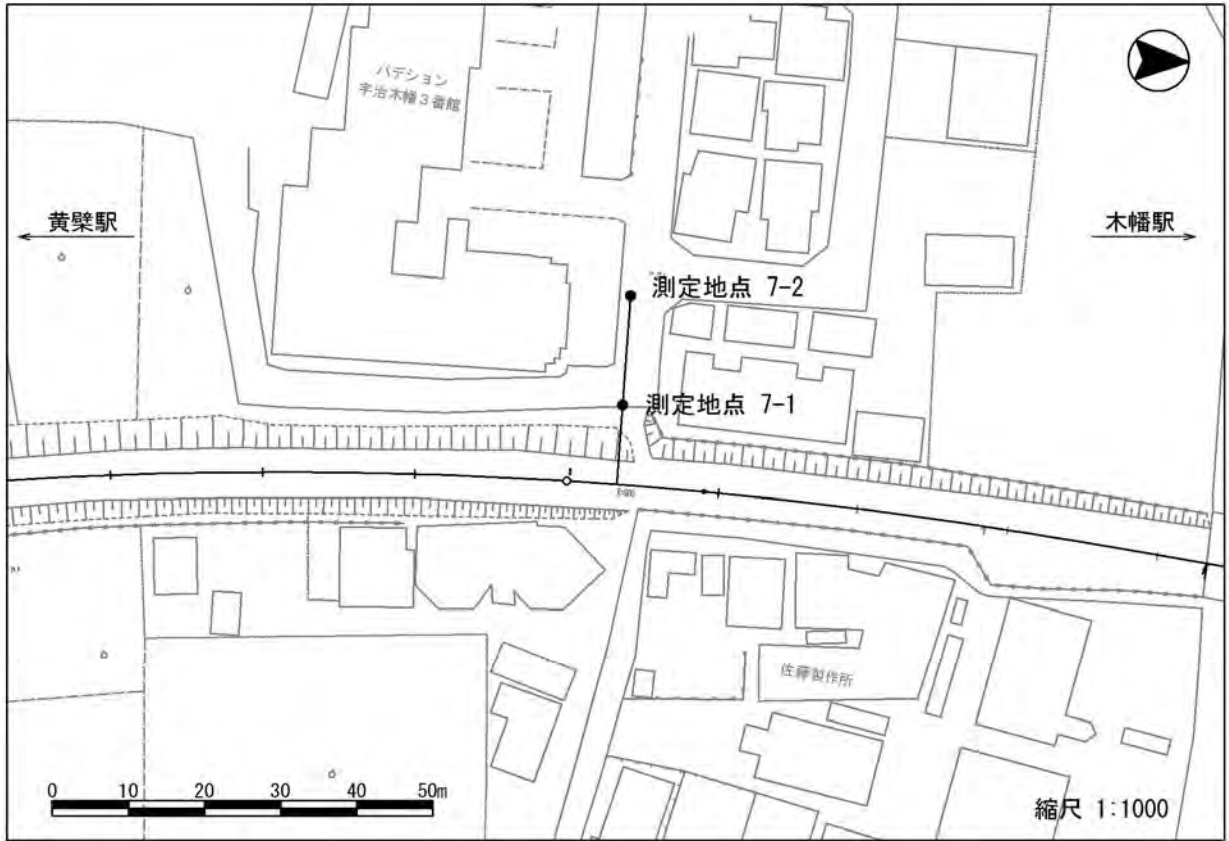


図 8.2-2(7) 調査地点 (No. 7)

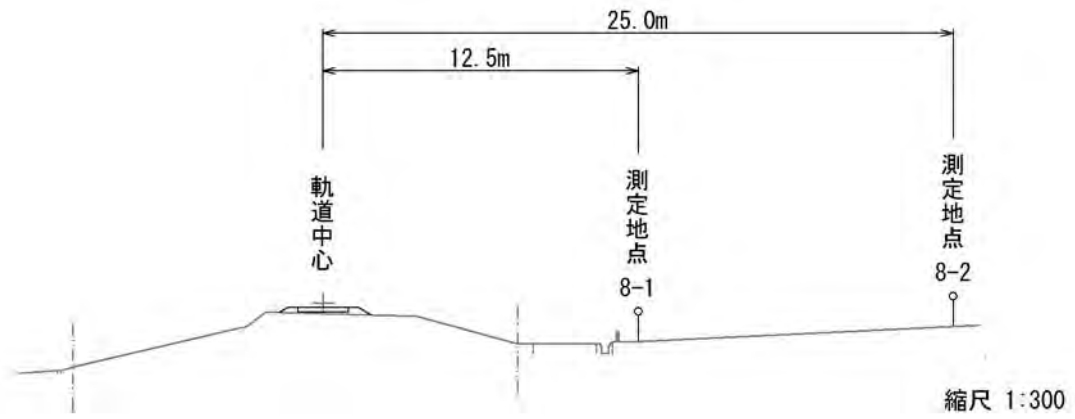
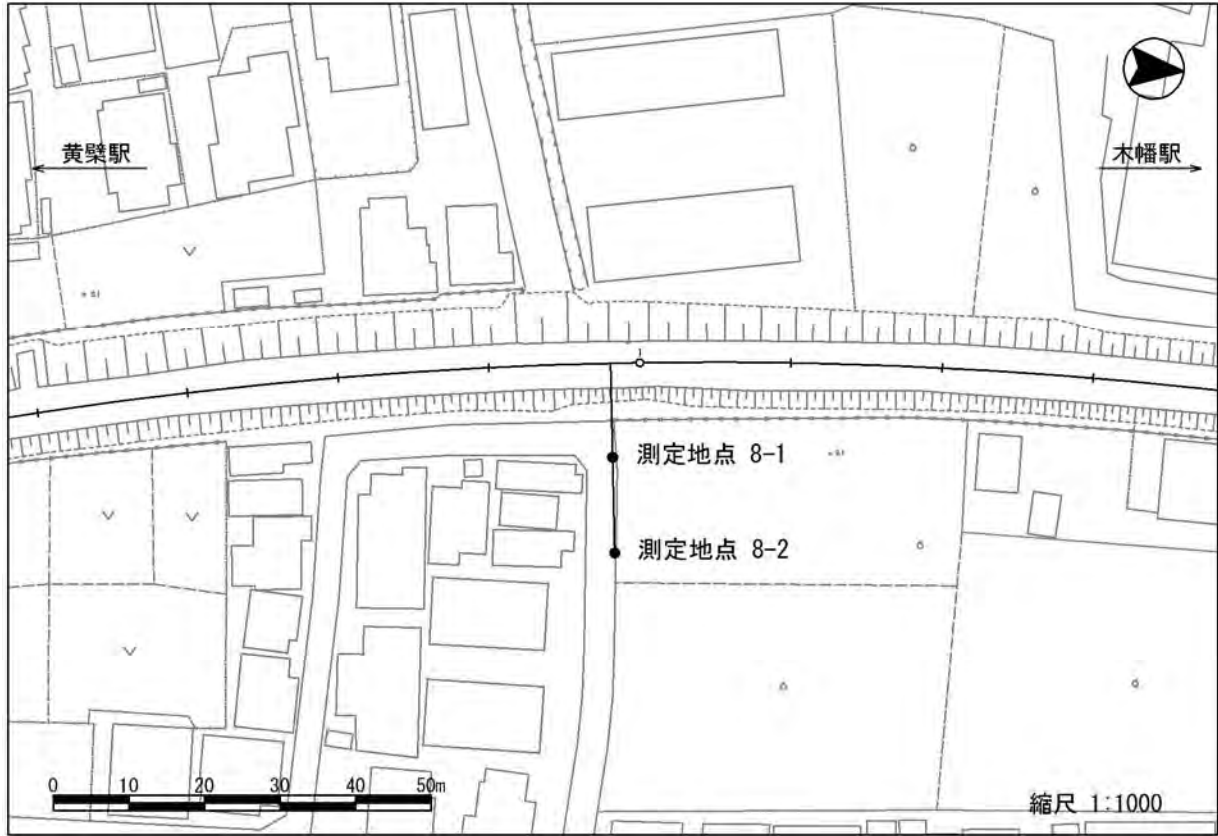


図 8.2-2(8) 調査地点 (No. 8)

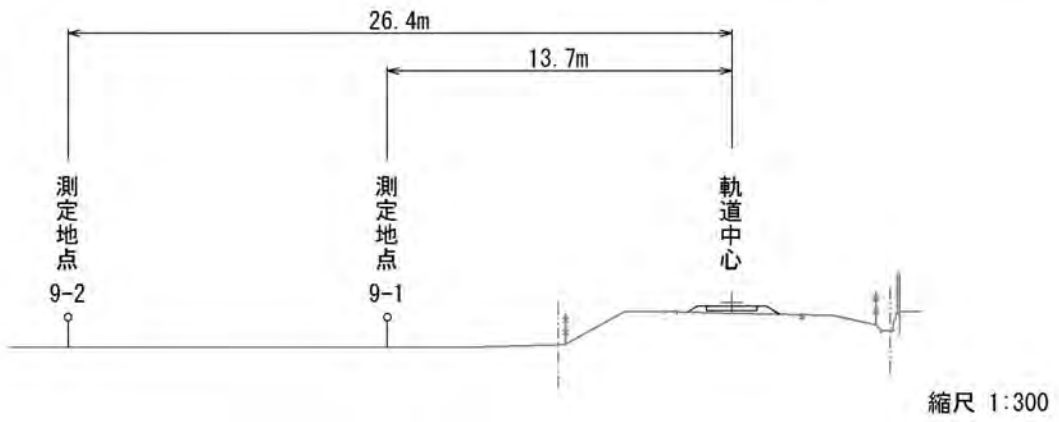
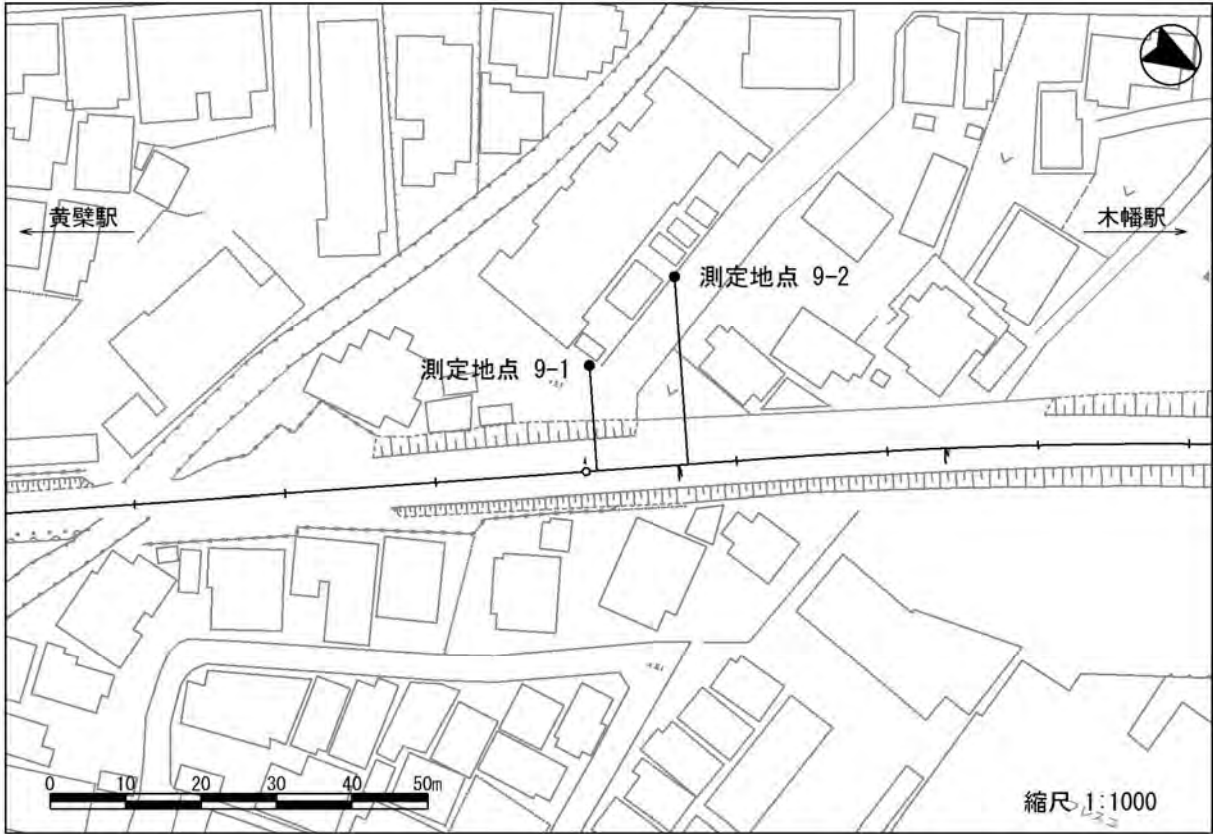


図 8.2-2(9) 調査地点 (No. 9)

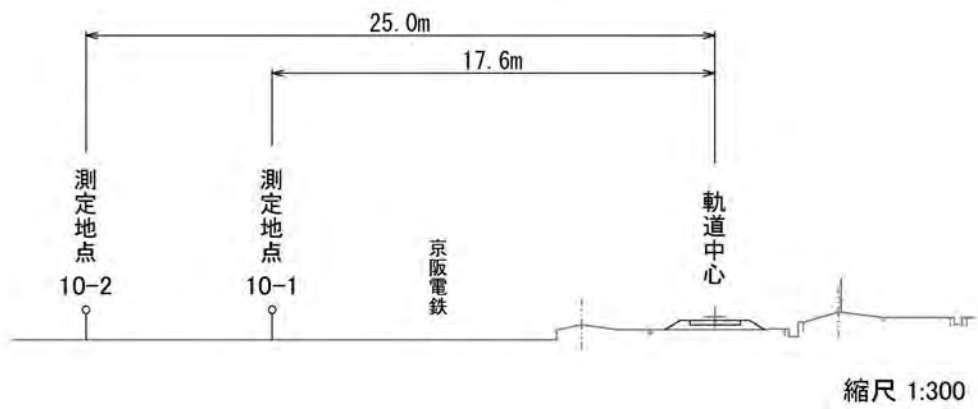
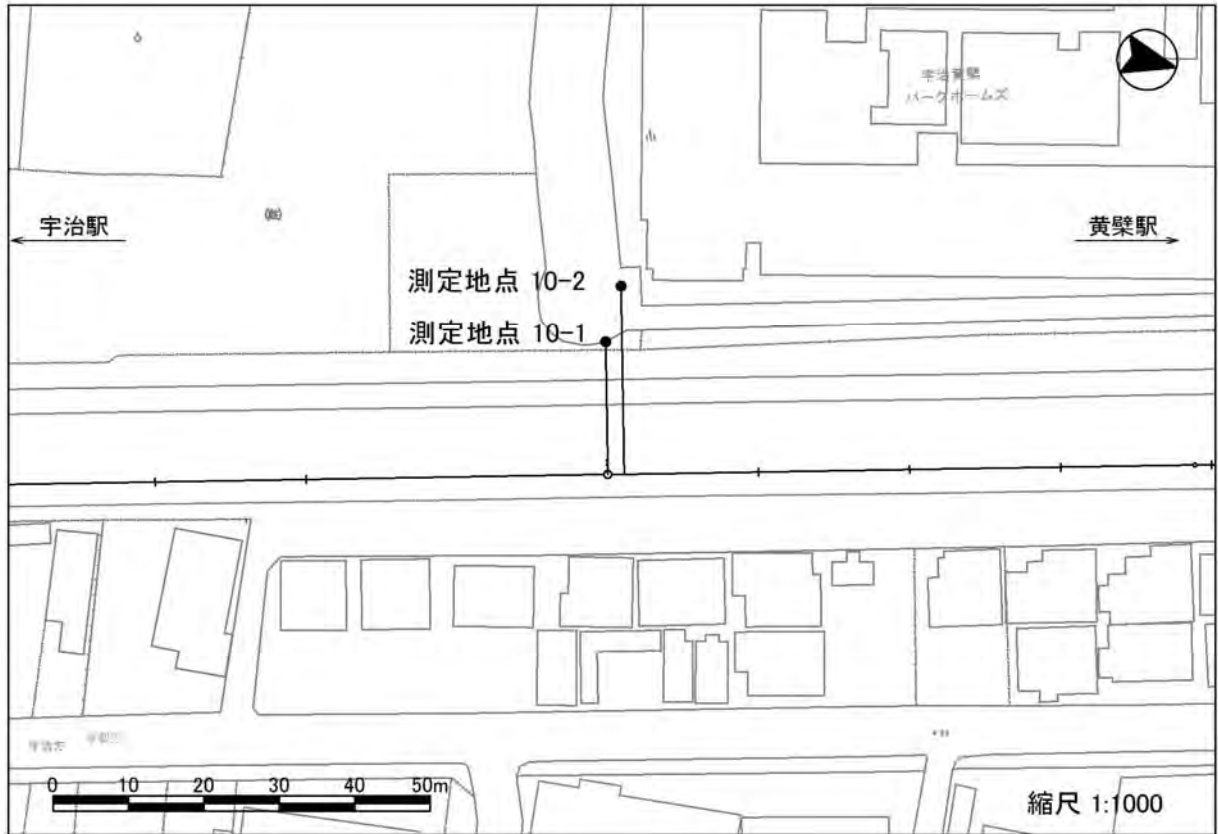


図 8.2-2(10) 調査地点 (No. 10)

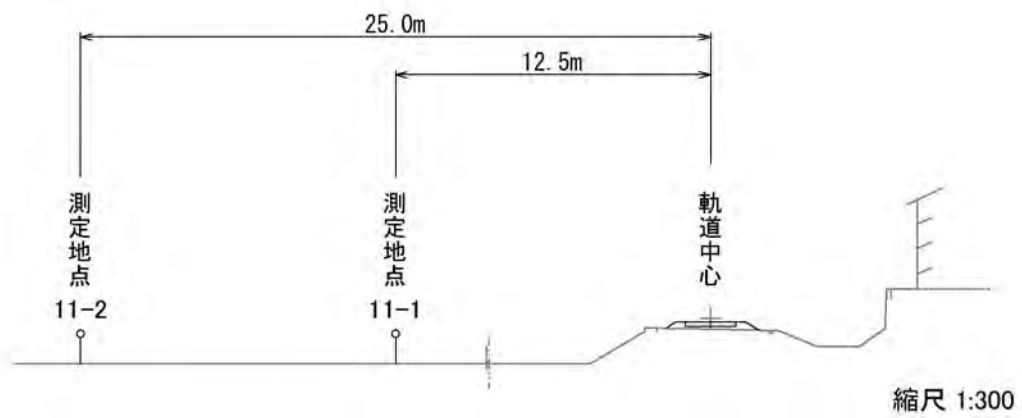
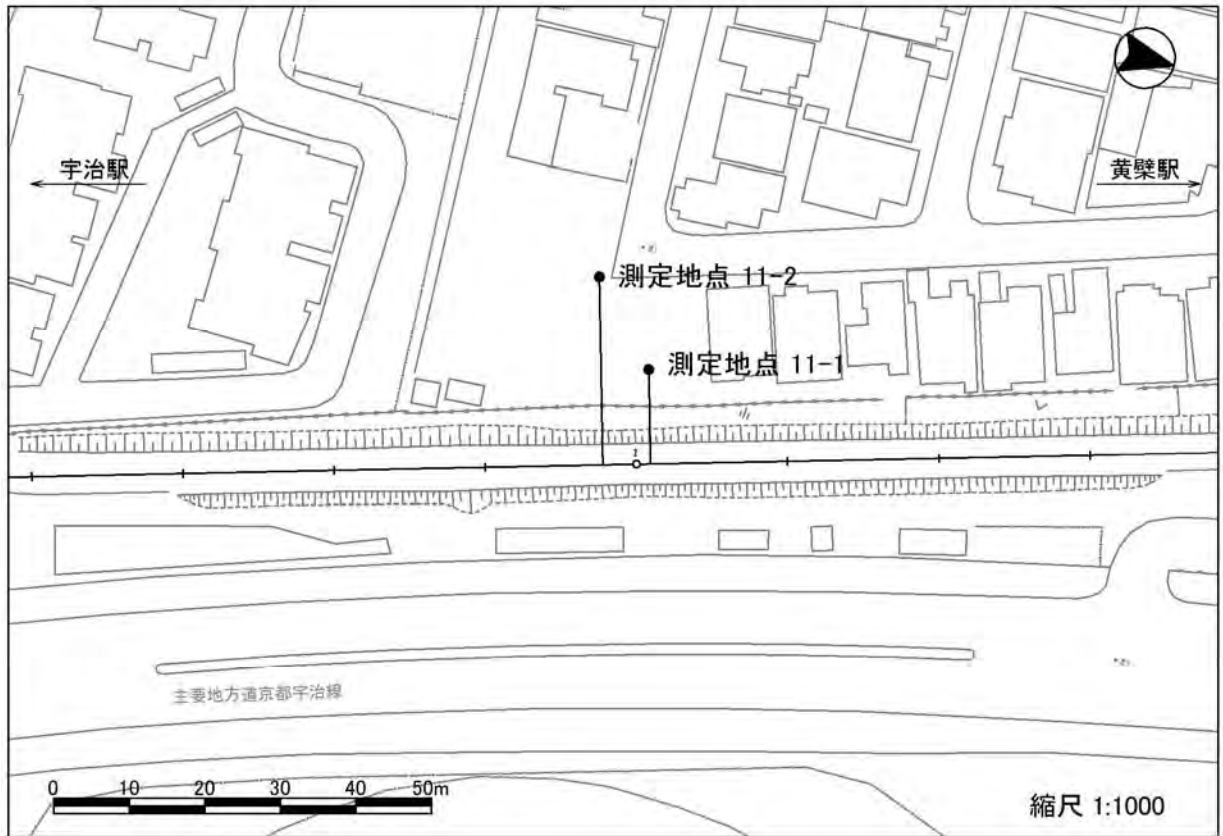


図 8.2-2(11) 調査地点 (No. 11)

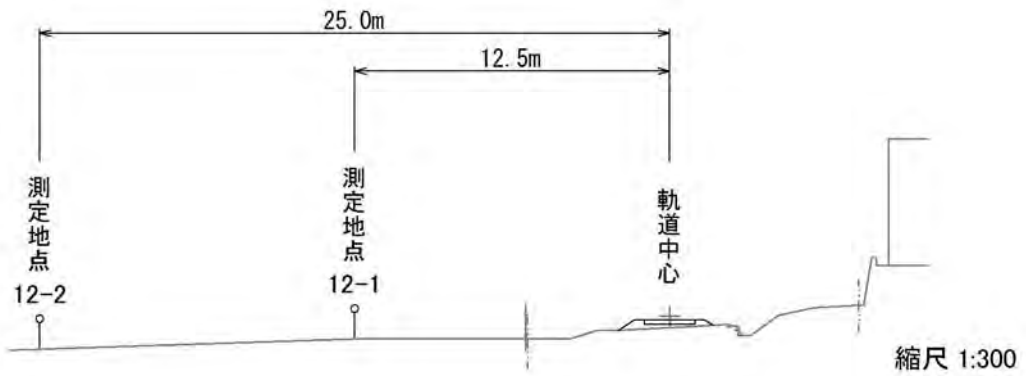
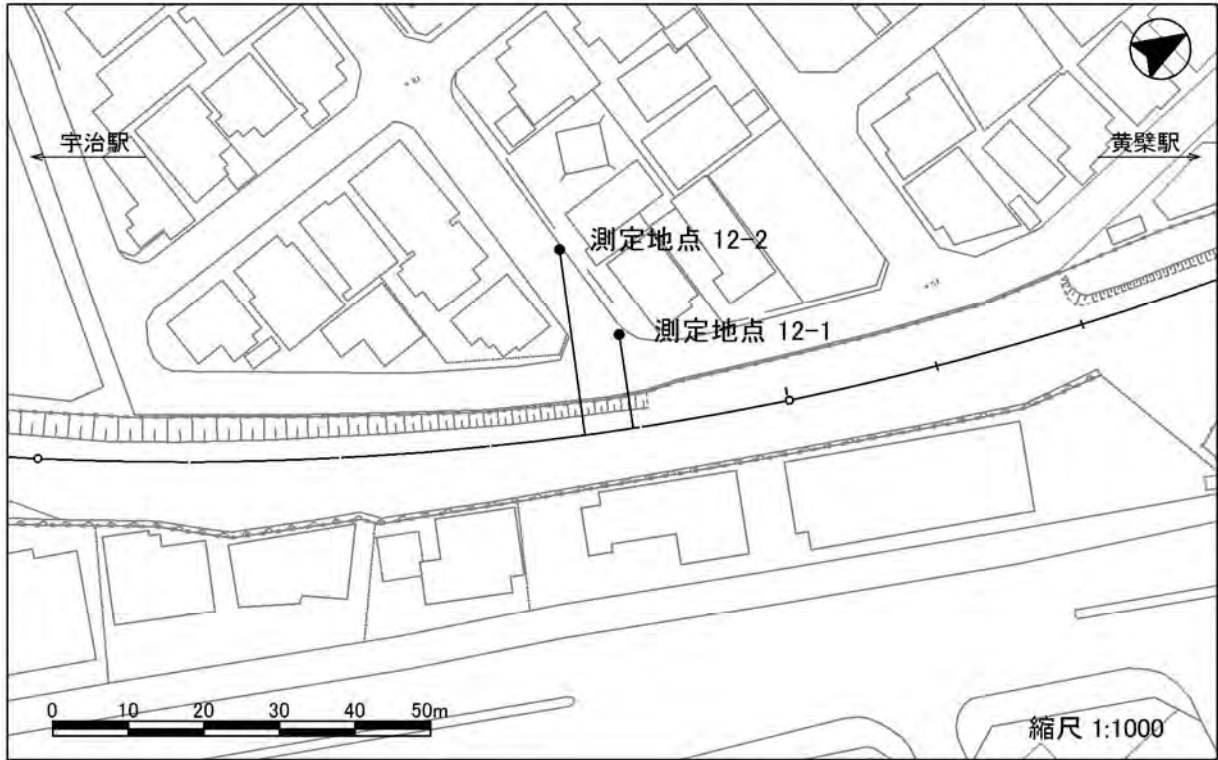


図 8.2-2(12) 調査地点 (No. 12)

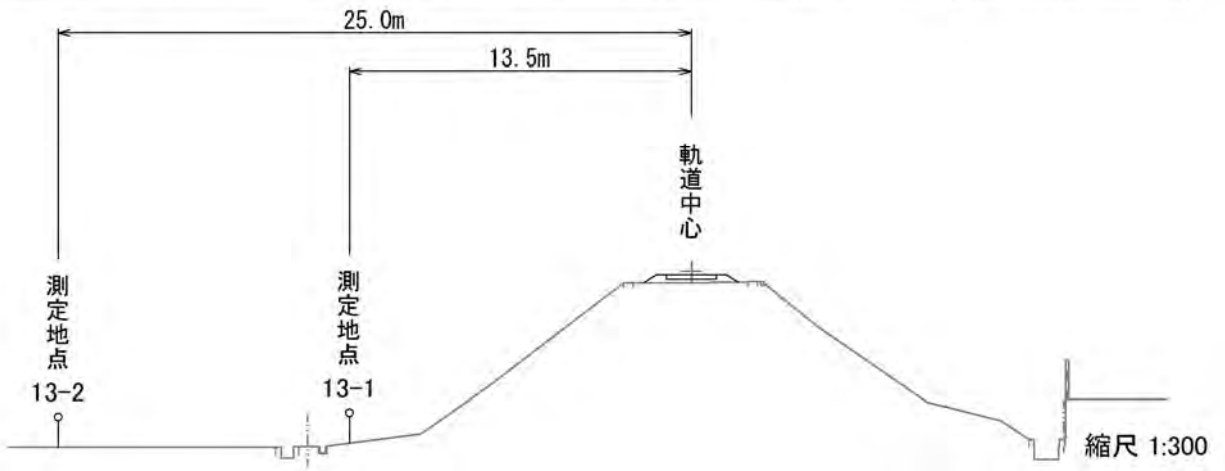
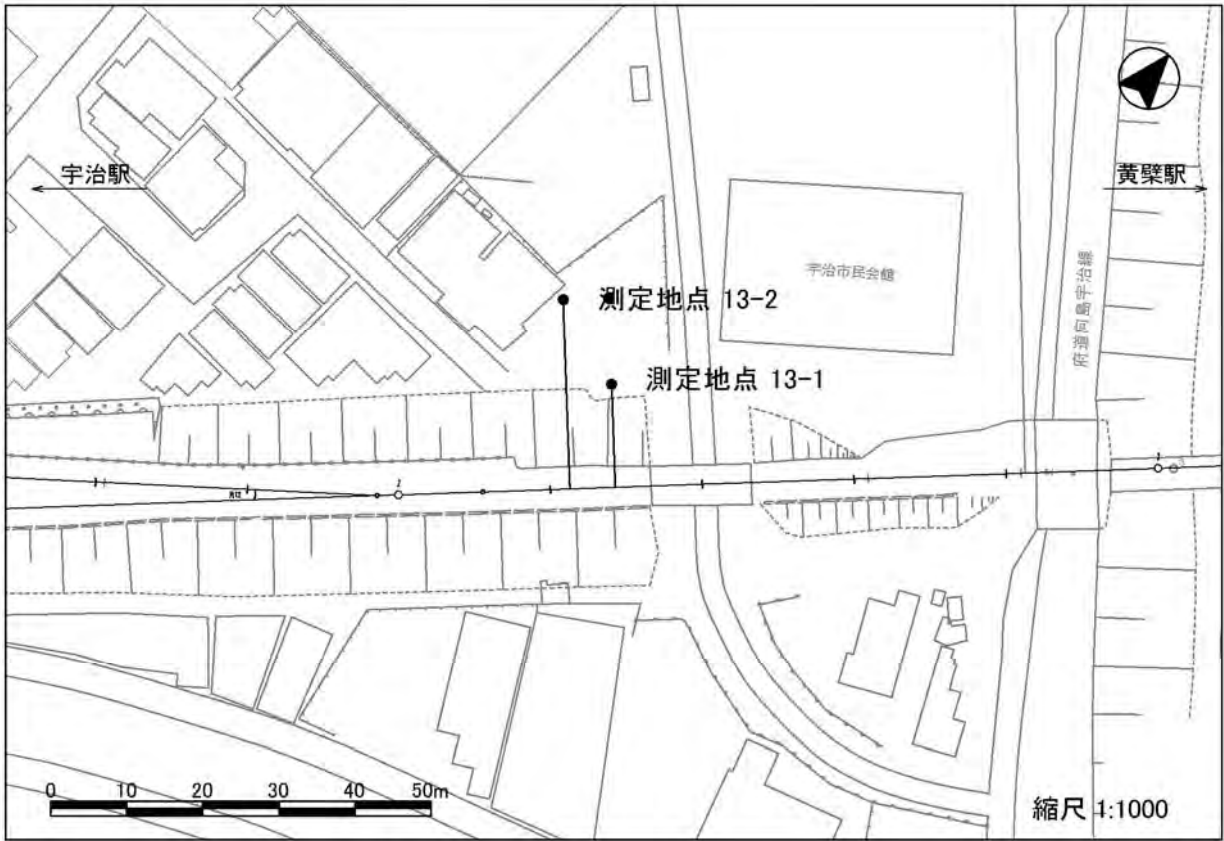


図 8.2-2(13) 調査地点 (No. 13)

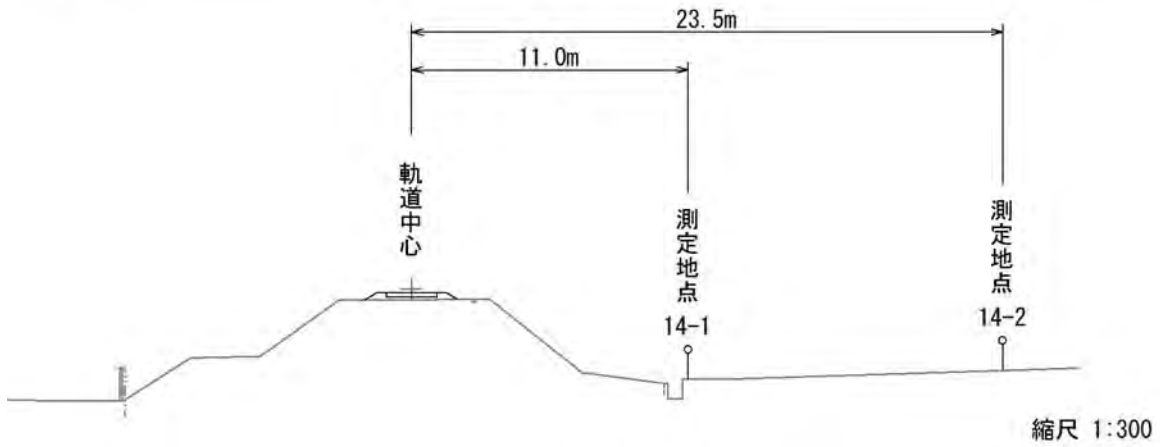
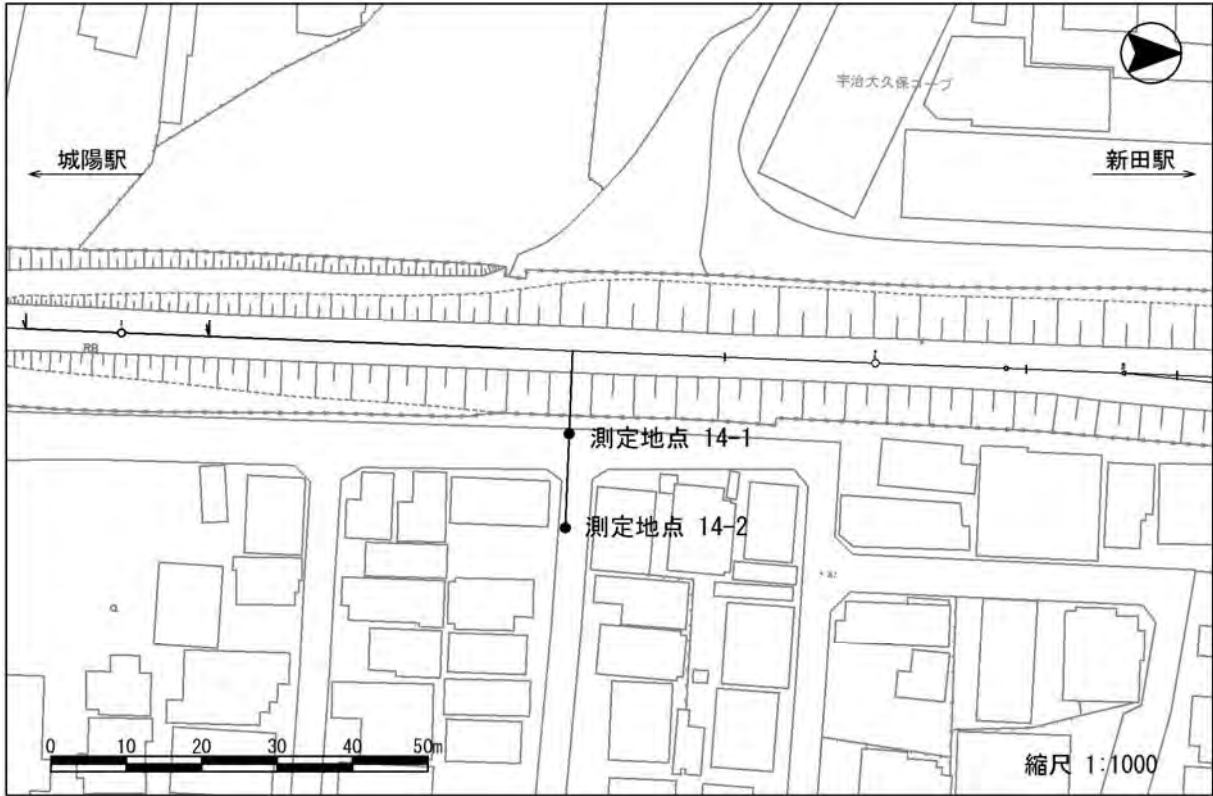
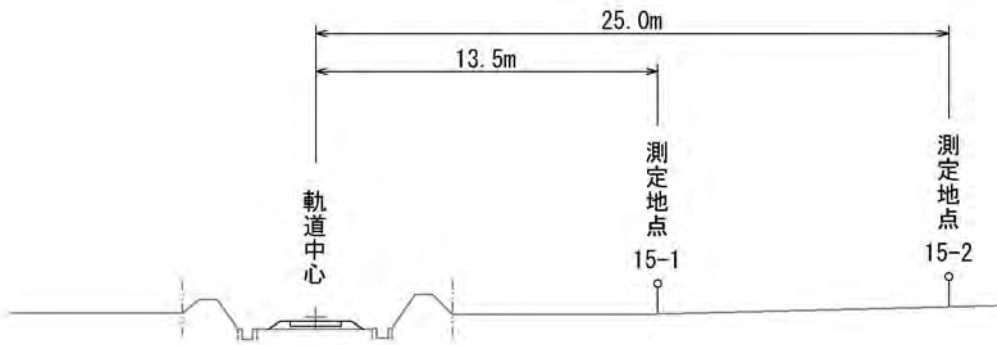
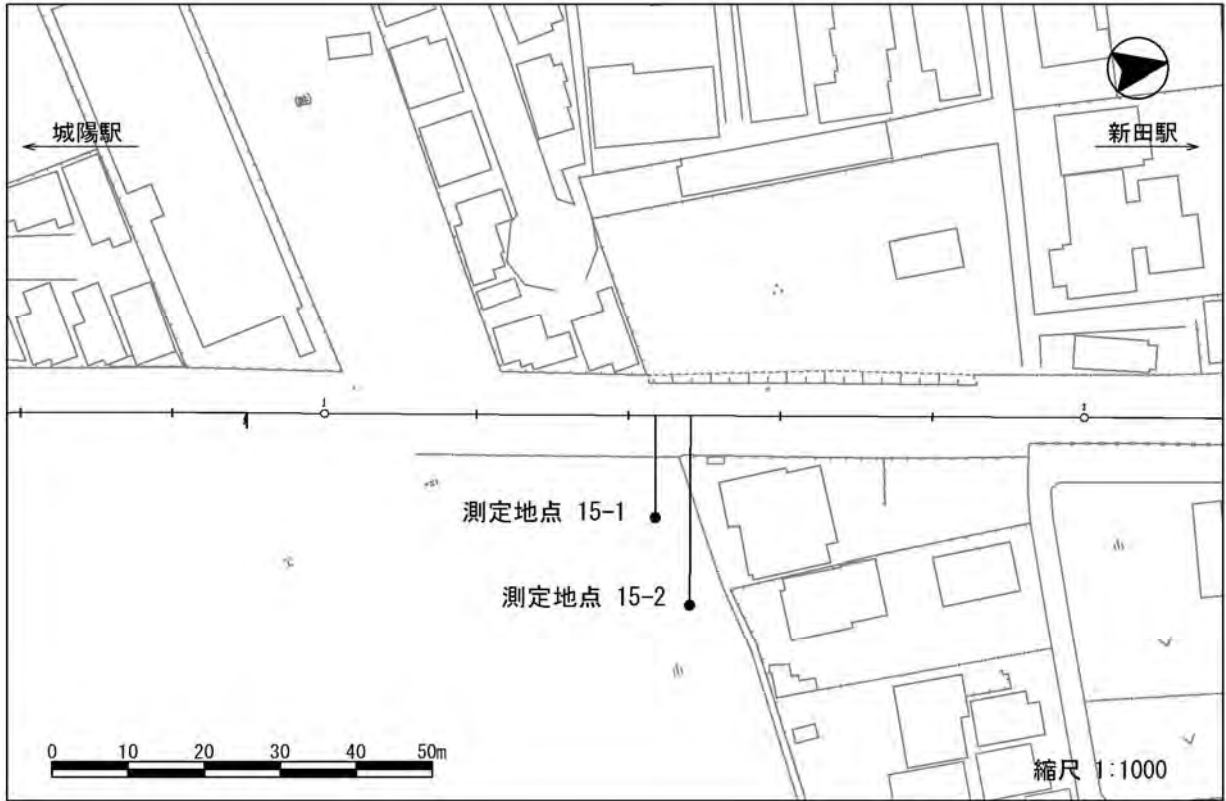


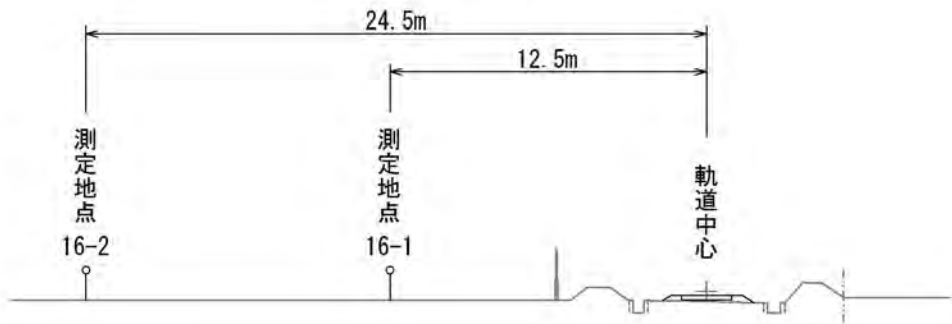
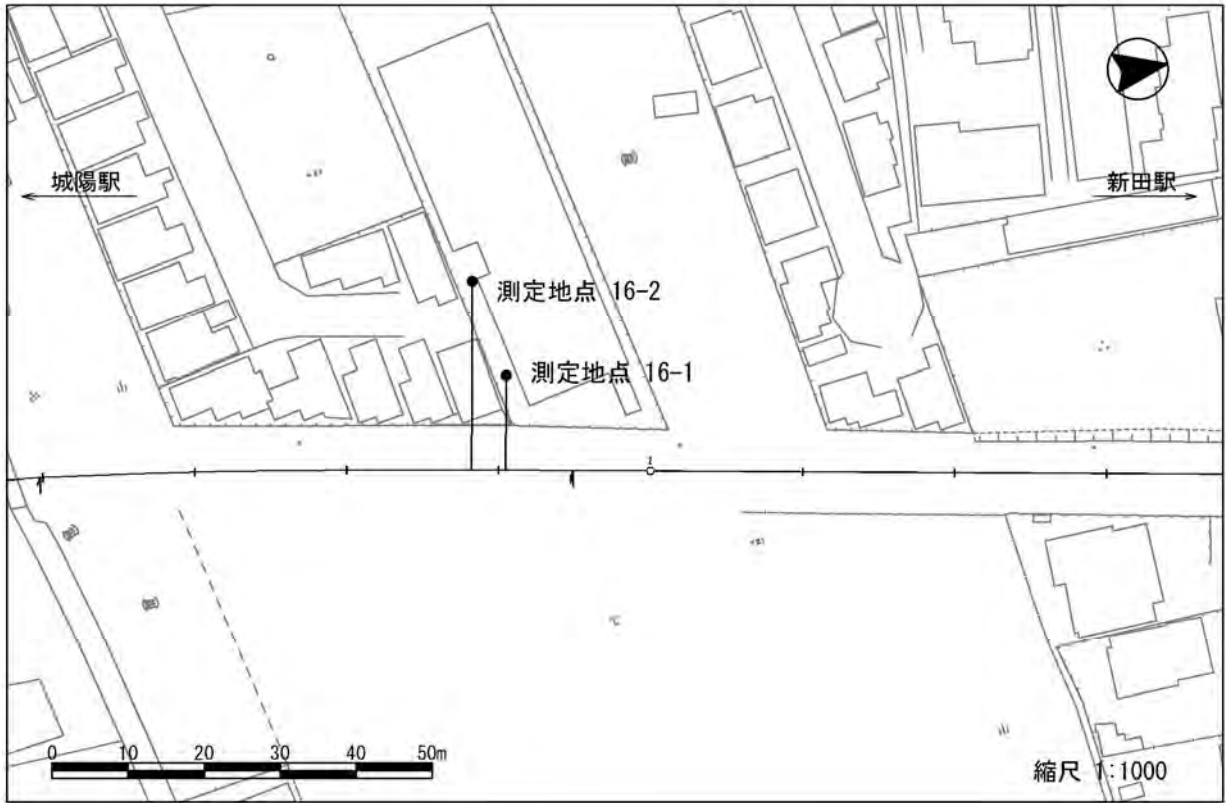
図 8.2-2(14) 調査地点 (No. 14)



縮尺 1:300



図 8.2-2(15) 調査地点 (No. 15)



縮尺 1:300



図 8.2-2(16) 調査地点 (No.16)

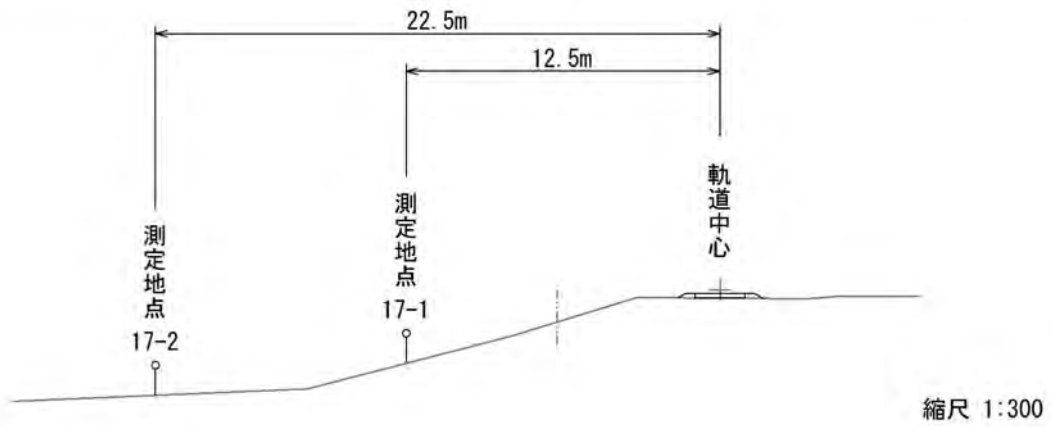
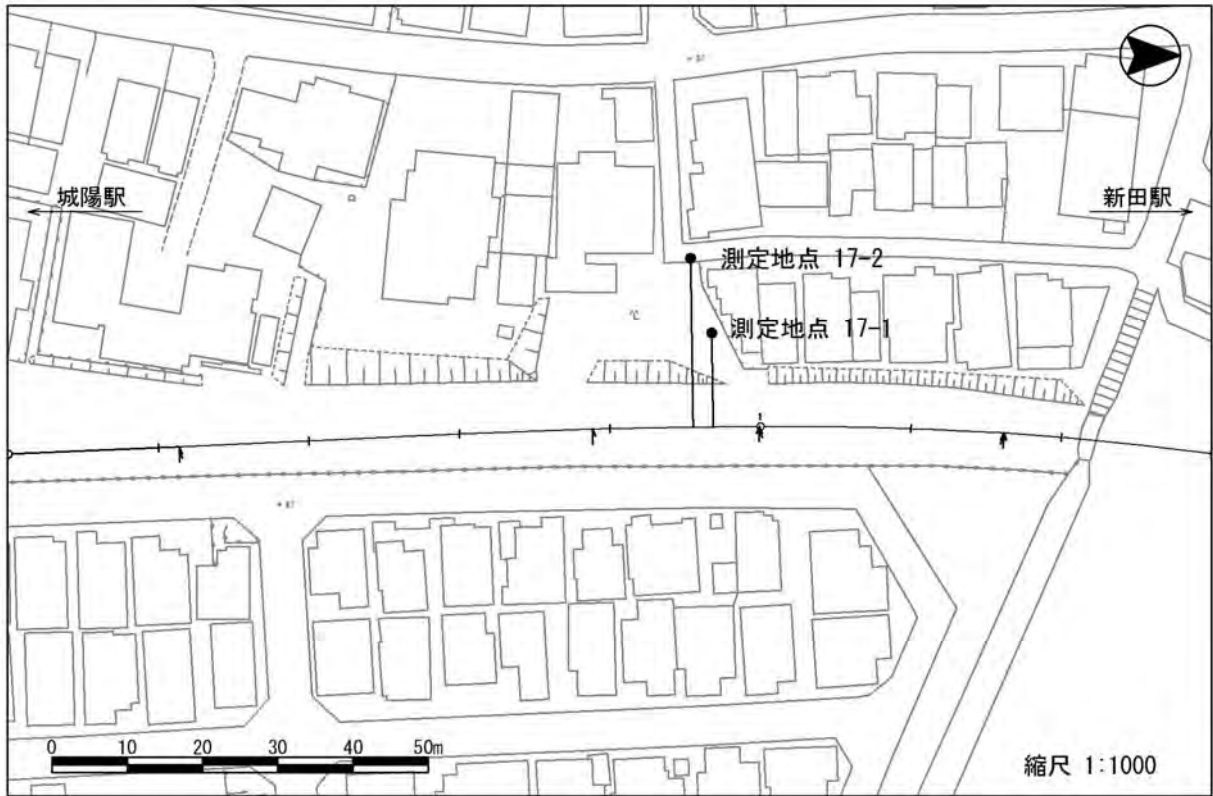


図 8.2-2(17) 調査地点 (No. 17)

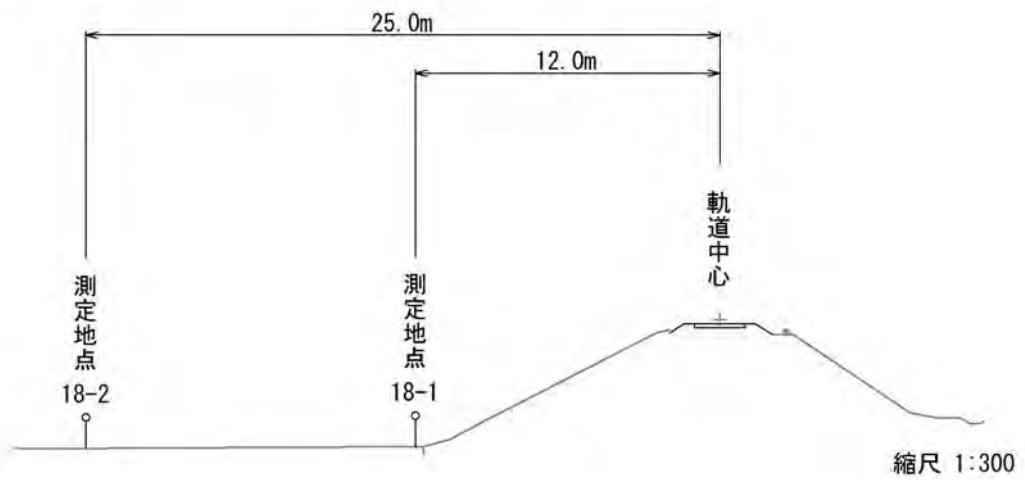
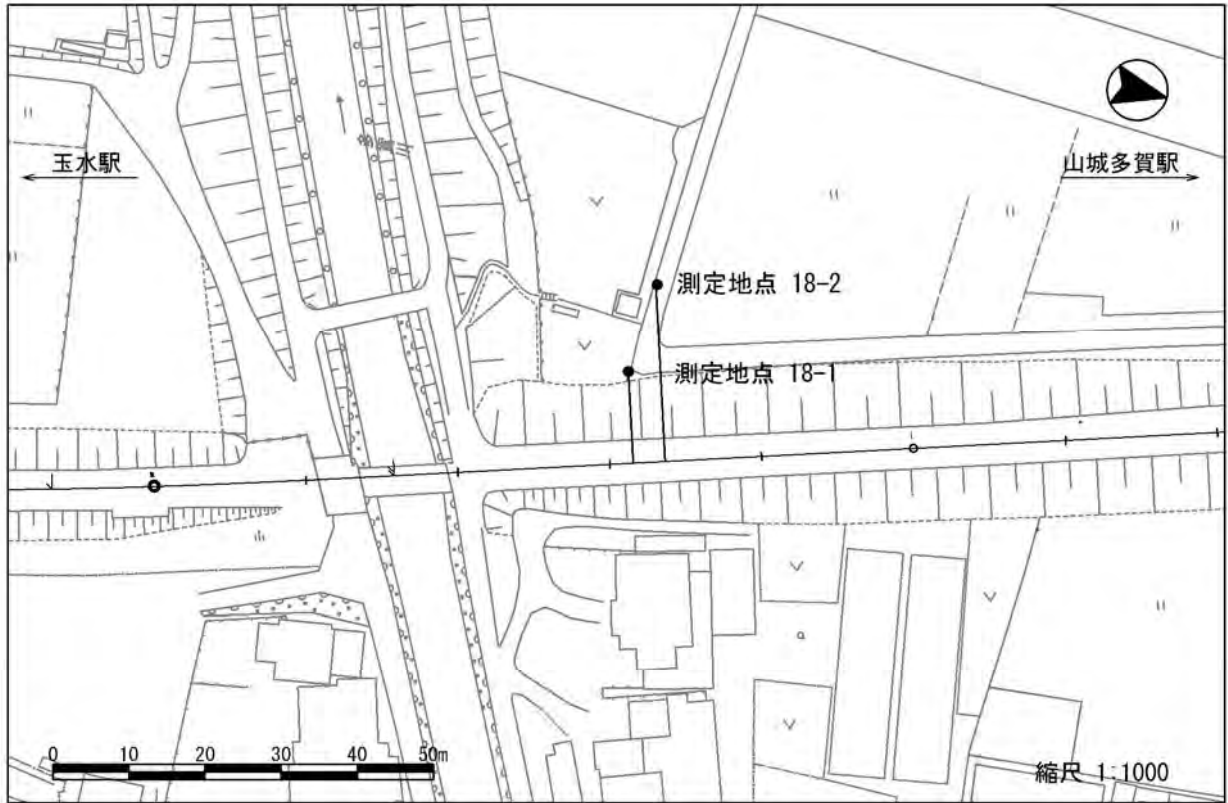


図 8.2-2(18) 調査地点 (No. 18)

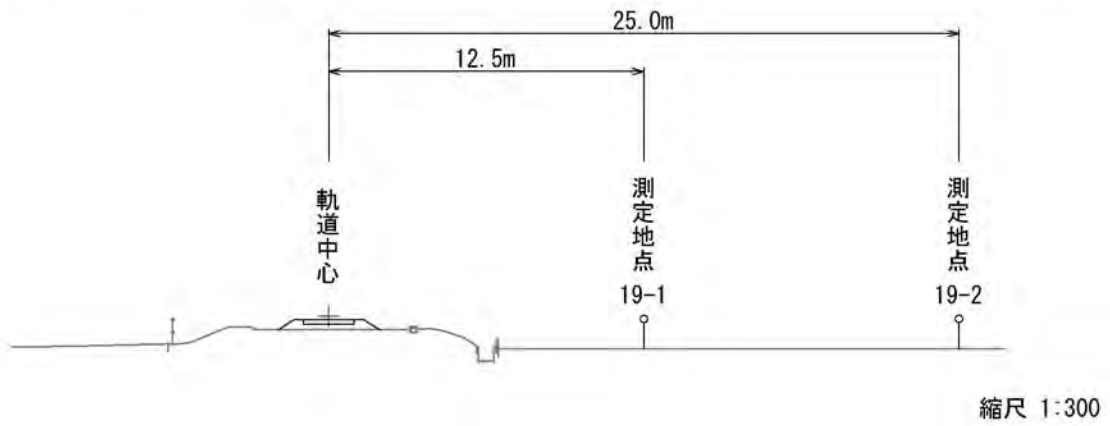
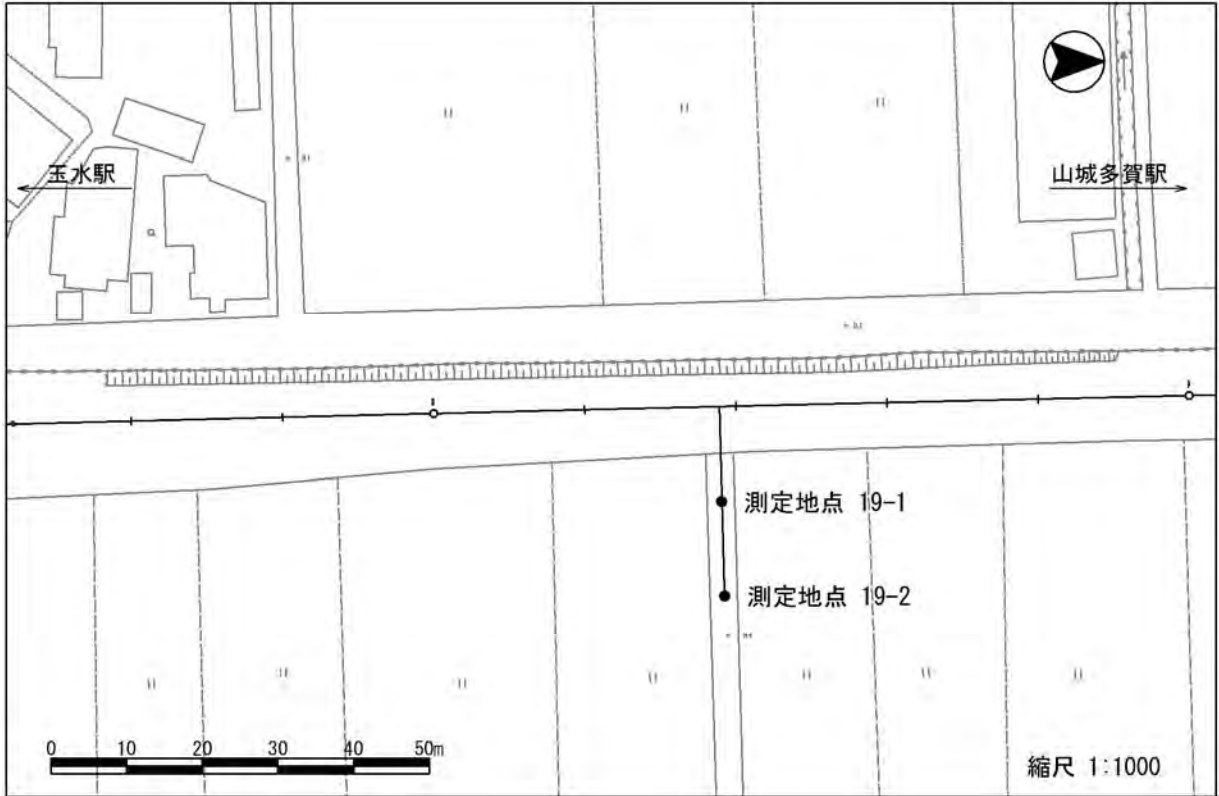


図 8.2-2(19) 調査地点 (No. 19)

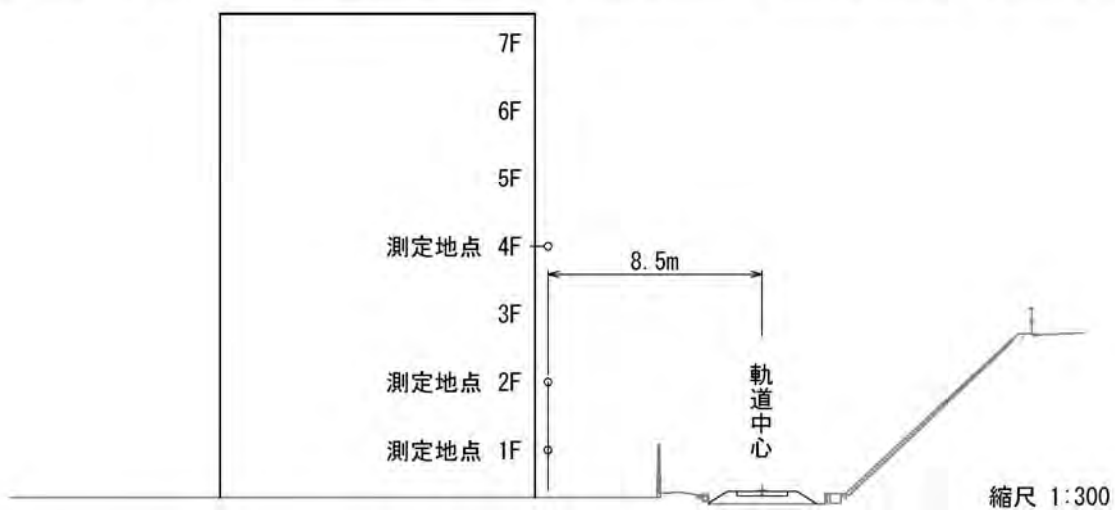
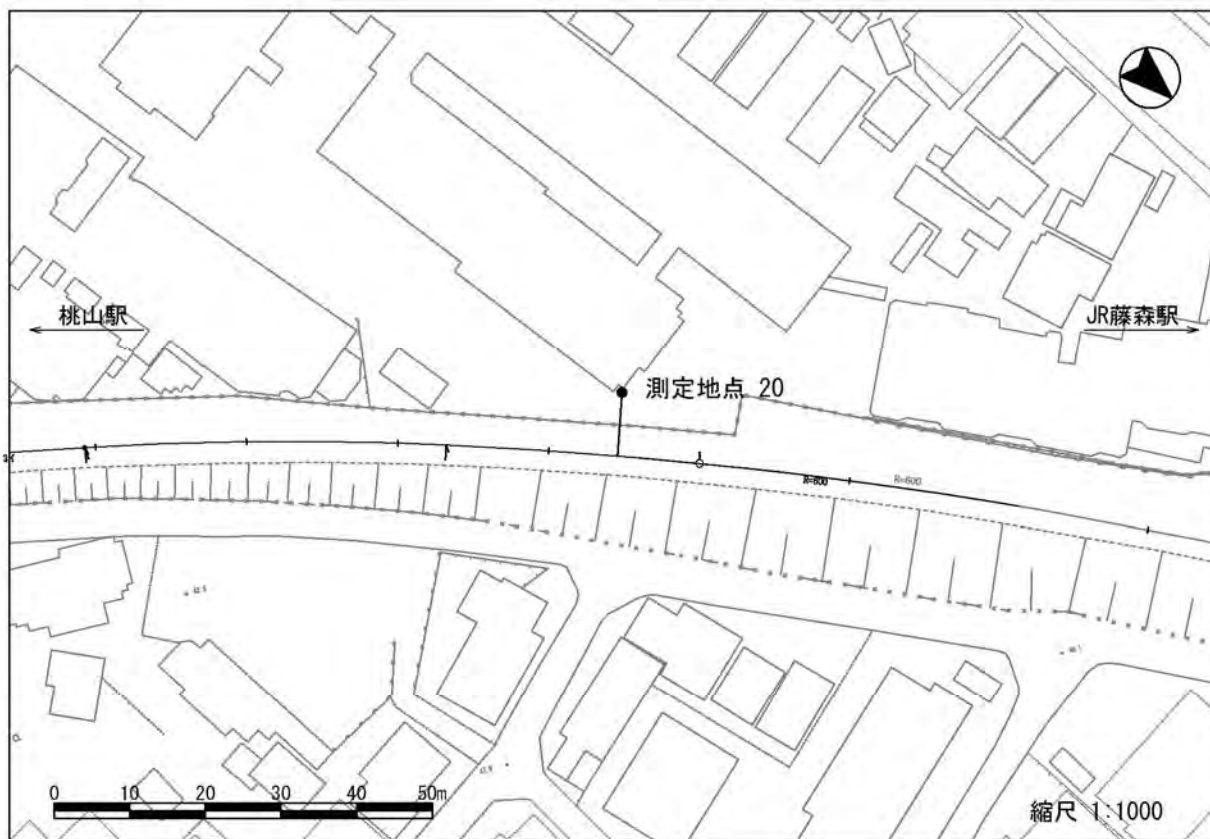


図 8.2-2(20) 調査地点 (No. 20)

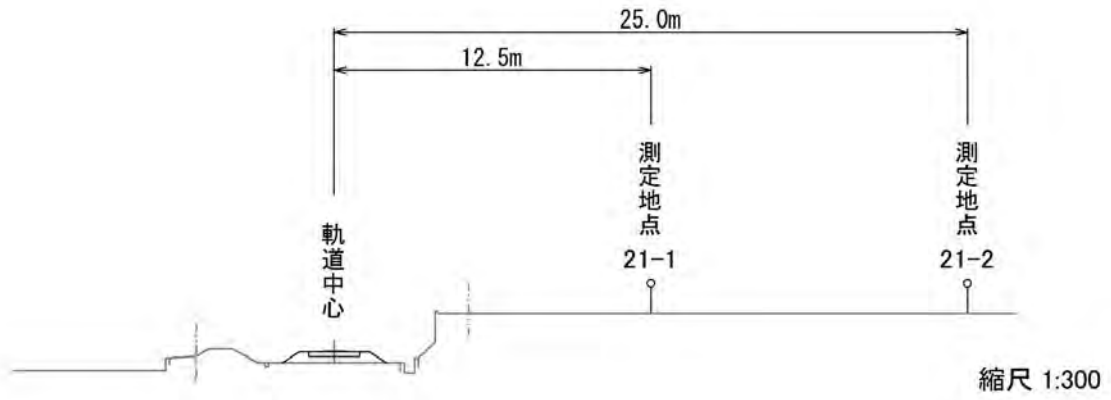
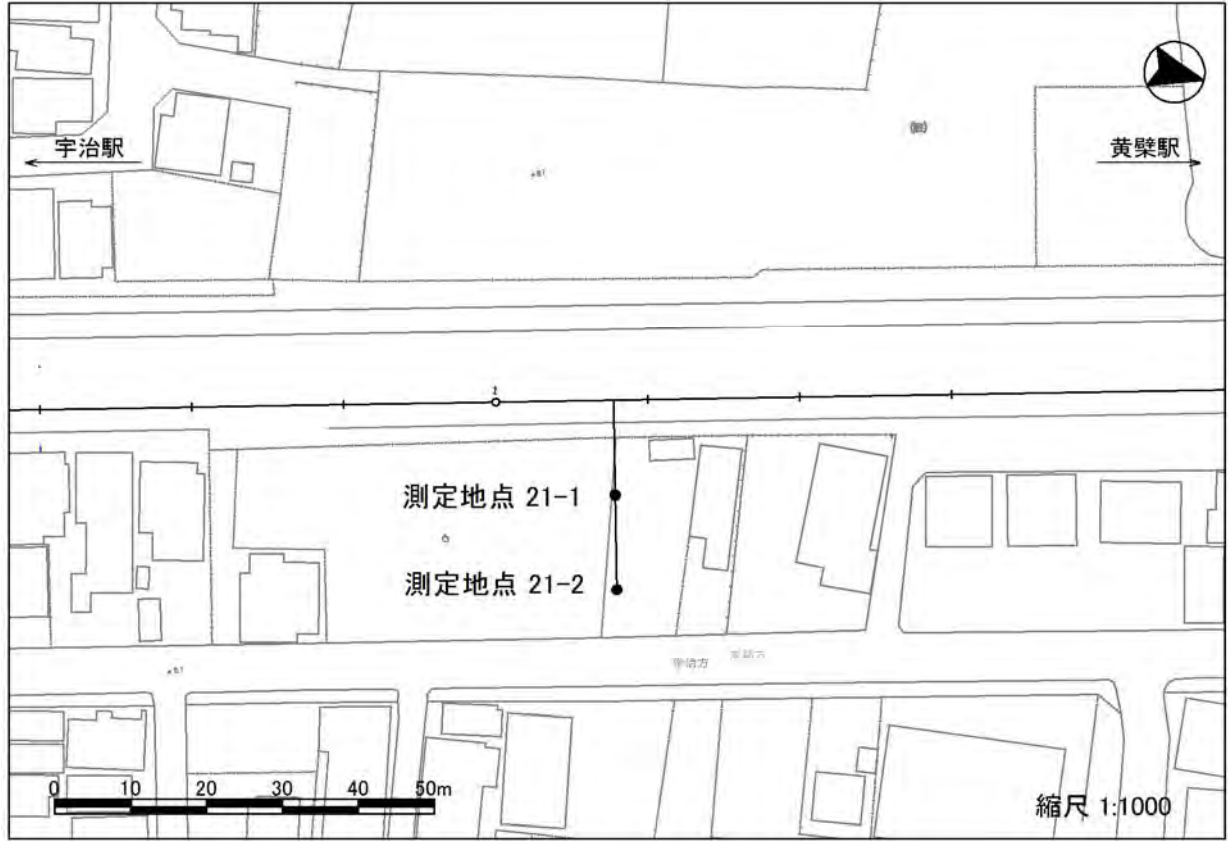


図 8.2-2(21) 調査地点 (No. 21)

⑤調査期間

平日・休日の各1回（24時間連続）とした。調査実施期間を表 8.2-3 に示す。

表 8.2-3 調査期間

調査項目	地点番号	調査期間		調査時間
環境騒音	16, 17, 18, 19	平日	平成 26 年 6 月 10 日～11 日	13:00～翌 13:00
	1, 2, 3, 4		平成 26 年 6 月 17 日～18 日	
	8, 9, 10, 11		平成 26 年 6 月 24 日～25 日	
	12, 13, 14, 15		平成 26 年 7 月 1 日～2 日	
	6, 7, 21		平成 26 年 9 月 9 日～10 日	
	5, 20		平成 26 年 9 月 29 日～30 日	
	16, 17, 18, 19	休日	平成 26 年 6 月 7 日～8 日	
	1, 2, 3, 4		平成 26 年 6 月 14 日～15 日	
	12, 13, 14, 15		平成 26 年 6 月 28 日～29 日	
	5, 6, 7, 9		平成 26 年 7 月 5 日～6 日	
	8, 10, 21		平成 26 年 9 月 6 日～7 日	
	11, 20		平成 26 年 9 月 27 日～28 日	

⑥データの整理方法

等価騒音レベル(L_{Aeq})は、24時間0.1秒間隔で連続測定した騒音レベルを、騒音計データ管理ソフトウェア「NL-22PA1（リオン株式会社）」を用いて毎時間ごとに演算し算出した。

ただし、以下に示すデータについては不採用とし、演算対象から除外した。

- ・列車通過時
- ・特定の音源による影響が大きい場合

⑦調査結果

ア. 騒音の状況(環境騒音)

環境騒音調査結果を表 8.2-4(1)～(3)に示す。

各地点において、平日、休日とも昼夜間を通じて騒音レベルの環境基準を満たしているのは全 21 地点中、No. 1、No. 2、No. 3、No. 4 (京都市伏見区)、No. 7、No. 9、No. 13 (宇治市)、No. 15、No. 16、No. 17 (城陽市)、No. 18 (井手町) の 11 地点であった。環境基準を満たさない地点のうち、No. 21 (宇治市) では平日、休日とも昼夜間を通じて騒音レベルが環境基準を超える結果となったほか、No. 6、No. 11、No. 12、No. 14 (宇治市) では、平日、休日とも夜間で環境基準を超え、No. 5、No. 20 (京都市伏見区)、No. 8、No. 10 (宇治市)、No. 19 (井手町) では平日または休日の夜間のうち、いずれか一つの時間帯のみで環境基準を超えた。

騒音レベルの休日昼間の最大値は No. 21 (宇治市) の 57.3dB で、以下、No. 14 (宇治市) の 52.2dB、No. 1 (京都市伏見区) の 50.7dB と続く。休日夜間では No. 21 (宇治市) の 54.0dB が最大で、以下 No. 11 (宇治市) の 48.9dB、No. 10 (宇治市) の 47.7dB と続いた。平日昼間の最大値は、No. 21 (宇治市) の 57.0dB で、次いで No. 6、No. 14 (宇治市) の 52.8dB となっていた。平日夜間では No. 21 (宇治市) の 53.0dB が最大で、以下 No. 5 (京都市伏見区) の 51.0dB、No. 6 (宇治市) の 49.6dB と続いた。ほとんどの地点では昼間に比べて夜間に騒音レベルが低下する傾向がみられたが、休日と平日の騒音レベルの増減については各地点でそれぞれ異なる傾向を示した。

表 8.2-4(1) 環境騒音 調査結果

単位：dB

調査地点 No.	曜日	時間帯	軌道中心からの距離(m)	等価騒音レベル (L_{Aeq})	環境基準適否	環境基準	環境基準類型
京都市伏見区	1	平日	昼間	46.8	○	55	A 地域
			夜間	40.6	○	45	
		休日	昼間	50.7	○	55	
			夜間	41.3	○	45	
	2	平日	昼間	47.2	○	55	A 地域
			夜間	41.7	○	45	
		休日	昼間	45.2	○	55	
			夜間	41.6	○	45	
	3	平日	昼間	49.1	○	55	A 地域
			夜間	43.9	○	45	
		休日	昼間	49.5	○	55	
			夜間	43.6	○	45	
	4	平日	昼間	43.9	○	55	B 地域
			夜間	36.7	○	45	
		休日	昼間	43.7	○	55	
			夜間	34.9	○	45	
5	平日	昼間	46.7	○	55	B 地域	
		夜間	51.0	×	45		
	休日	昼間	44.3	○	55		
		夜間	38.0	○	45		
宇治市	6	平日	昼間	52.8	○	55	B 地域
			夜間	49.6	×	45	
		休日	昼間	50.1	○	55	
			夜間	47.3	×	45	
	7	平日	昼間	47.4	○	55	B 地域
			夜間	44.6	○	45	
		休日	昼間	45.6	○	55	
			夜間	41.1	○	45	
	8	平日	昼間	44.0	○	55	B 地域
			夜間	41.2	○	45	
		休日	昼間	44.6	○	55	
			夜間	46.1	×	45	
	9	平日	昼間	49.1	○	55	B 地域
			夜間	42.3	○	45	
		休日	昼間	46.0	○	55	
			夜間	44.6	○	45	
10	平日	昼間	47.8	○	55	B 地域	
		夜間	41.8	○	45		
	休日	昼間	47.5	○	55		
		夜間	47.7	×	45		
11	平日	昼間	50.2	○	55	B 地域	
		夜間	48.5	×	45		
	休日	昼間	50.2	○	55		
		夜間	48.9	×	45		

注1：昼間は6:00~22:00、夜間は22:00~6:00である。

注2：等価騒音レベル (L_{Aeq}) は、鉄道騒音について除外処理を行った結果である。

注3：等価騒音レベル (L_{Aeq}) は基準時間帯においてエネルギー平均した結果である。

注4：環境基準は、「騒音に係る環境基準について」(平成10年9月30日環告64、平成24年3月30日環告最改正)に基づいて可否を判断し、指針値を満足するものを「○」で、満足しないものを「×」で示した。

注5：環境基準類型はP3-11参照。

表 8.2-4(2) 環境騒音 調査結果

単位：dB

調査地点 No.	曜日	時間帯	軌道中心からの距離(m)	等価騒音レベル (L_{Aeq})	環境基準可否	環境基準	環境基準類型	
宇治市	12	平日	昼間	12.5	50.5	○	55	B 地域
			夜間		46.4	×	45	
		休日	昼間		50.4	○	55	
			夜間		46.3	×	45	
	13	平日	昼間	13.5	49.5	○	60	C 地域
			夜間		43.8	○	50	
		休日	昼間		48.3	○	60	
			夜間		46.8	○	50	
	14	平日	昼間	11.0	52.8	○	55	B 地域
			夜間		46.1	×	45	
		休日	昼間		52.2	○	55	
			夜間		45.8	×	45	
城陽市	15	平日	昼間	13.5	48.3	○	55	A 地域
			夜間		40.5	○	45	
		休日	昼間		46.7	○	55	
			夜間		40.2	○	45	
	16	平日	昼間	12.5	48.6	○	55	B 地域
			夜間		42.2	○	45	
		休日	昼間		48.9	○	55	
			夜間		42.5	○	45	
	17	平日	昼間	12.5	47.8	○	55	B 地域
			夜間		42.1	○	45	
		休日	昼間		46.2	○	55	
			夜間		41.4	○	45	
井手町	18	平日	昼間	12.0	46.6	○	55	指定なし (B 地域と 仮定)
			夜間		41.9	○	45	
		休日	昼間		45.1	○	55	
			夜間		41.5	○	45	
	19	平日	昼間	12.5	49.4	○	55	指定なし (B 地域と 仮定)
			夜間		44.0	○	45	
休日	昼間	47.7	○		55			
	夜間	45.3	×		45			
宇治市	21	平日	昼間	12.5	57.0	×	55	B 地域
			夜間		53.0	×	45	
		休日	昼間		57.3	×	55	
			夜間		54.0	×	45	

表 8.2-4(3) 環境騒音 調査結果

調査地点 No.	曜日	時間帯	等価騒音レベル (L_{Aeq}) (dB)						環境基準	地域指定	
			1 F	環境基準可否	2 F	環境基準可否	4 F	環境基準可否			
京都市伏見区	20	平日	昼間	50.4	○	50.9	○	53.2	○	60	C 地域
			夜間	46.2	○	47.1	○	50.3	×	50	
		休日	昼間	49.9	○	50.5	○	51.8	○	60	
			夜間	45.3	○	48.1	○	49.0	○	50	

注1：昼間は6:00~22:00、夜間は22:00~6:00である。

注2：等価騒音レベル (L_{Aeq}) は、鉄道騒音について除外処理を行った結果である。

注3：等価騒音レベル (L_{Aeq}) は基準時間帯においてエネルギー平均した結果である。

注4：環境基準は、「騒音に係る環境基準について」（平成10年9月30日環告64、平成24年3月30日環告最改正）に基づいて可否を判断し、指針値を満足するものを「○」で、満足しないものを「×」で示した。

注5：環境基準類型はP3-11参照。

イ. 地表面の状況

地表面の調査結果を表 8.2-5 に示す。

表 8.2-5 地表面の調査結果

調査地点 No.	地表面の種類	調査地点の 土地利用	
京都市伏見区	1	アスファルト	駐車場
	2	アスファルト	道路
	3	芝	公園
	4	土	畑
	5	草地	里道
宇治市	6	草地	里道
	7	アスファルト	道路
	8	アスファルト	道路
	9	土	駐車場
	10	インターロッキング	道路
	11	土	公園
	12	アスファルト	道路
	13	土	駐車場
	14	アスファルト	道路
城陽市	15	アスファルト	道路
	16	インターロッキング	民地
	17	草地	里道
井手町	18	アスファルト	農道
	19	土	農道
京都市伏見区	20	アスファルト	民地
宇治市	21	アスファルト	駐車場

※調査地点 No. は、図 8.2-1 (1)～(3)に対応する。

(2) 列車の走行による騒音の影響

①調査すべき項目

- ア. 騒音の状況(鉄道騒音)
- イ. 沿線の状況

②調査の基本的な手法

ア. 騒音の状況

「在来鉄道騒音測定マニュアル」(平成22年5月、環境省)に定める方法により、等価騒音レベルを測定した。

表 8.2-6 使用機器一覧

機器名	型式	製造会社	仕様
サウンドレベルメータ	NL-21 NL-22	リオン	適用規格：JIS C 1509 測定範囲：28～130dB(A) 周波数範囲：20～8,000Hz マイクロホン：1/2 インチ型コンデンサマイクロホン
レベルレコーダ	LR-04 LR-07	リオン	記録方式：自動平衡方式 JIS C 1512 周波数範囲：1～20,000Hz 記録範囲：50dB
データレコーダ	DA-20	リオン	入力電圧：±13.0V 周波数範囲：DC～20kHz 周波数レンジ：100, 500, 1k, 5k, 10k, 20kHz 切替

イ. 沿線の状況

学校・病院等の施設や住宅の配置状況等を調査し、調査結果を整理した。

③調査地域

列車の走行により騒音に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる事業実施区域沿線とした。

④調査地点

学校・病院等の施設や住宅の配置状況等を考慮し、列車の走行による騒音の状況を適切に把握できる21地点とした。

測定位置は、線路の軌道中心から水平距離12.5m、25.0mを基本とするが、支障物がある場合や計測時の安全が確保されない場合は、できるだけ12.5m、25.0mに近い場所とした。また、測定高さは1.2mを基本とした。ただし、No.20は軌道中心より8.5m、高さは1F(GL+1.9m)、2F(GL+4.6m)、4F(GL+10.0m)のバルコニー壁の高さとした。(図8.2-1(1)～(3)騒音・振動調査地点図)

⑤調査期間

平日・休日の各1回（始発～終電）とした。調査実施期間を表 8.2-7 に示す。

表 8.2-7 調査期間

調査項目	地点番号	調査期間		調査時間
鉄道騒音	16, 17, 18, 19	平日	平成 26 年 6 月 10 日～11 日	13:00～翌 13:00
	1, 2, 3, 4		平成 26 年 6 月 17 日～18 日	
	8, 9, 10, 11		平成 26 年 6 月 24 日～25 日	
	12, 13, 14, 15		平成 26 年 7 月 1 日～2 日	
	6, 7, 21		平成 26 年 9 月 9 日～10 日	
	5, 20		平成 26 年 9 月 29 日～30 日	
	16, 17, 18, 19	休日	平成 26 年 6 月 7 日～8 日	
	1, 2, 3, 4		平成 26 年 6 月 14 日～15 日	
	12, 13, 14, 15		平成 26 年 6 月 28 日～29 日	
	5, 6, 7, 9		平成 26 年 7 月 5 日～6 日	
	8, 10, 21		平成 26 年 9 月 6 日～7 日	
	11, 20		平成 26 年 9 月 27 日～28 日	

⑥データの整理方法

各列車の最大騒音レベル (L_{Amax}) は、騒音計データ管理ソフトウェア「NL-22PA1 (リオン株式会社)」を用いて小数第 1 位まで読み取り、時系列を一覧表として整理するとともに、上下別、列車種別及び列車型式別に分類しエネルギー平均を算出した。また、単発騒音暴露レベル (L_{AE}) は、各列車の波形より騒音計データ管理ソフトウェア「NL-22PA1 (リオン株式会社)」を用いて演算を行い算出した。

ただし、以下に示すデータについては不採用とし、平均値算出の対象から除外した。

- ・暗騒音の影響により最大騒音レベル (L_{Amax}) が把握できない場合
- ・工事車両、団体列車、特殊車両の走行があった場合

a) 等価騒音レベル (L_{Aeq})

「在来鉄道における騒音予測方法」(鉄道総研報告第 12 巻第 12 号平成 11 年) に示された次式にて算出した。

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \cdot \left[\frac{1}{T} \cdot \sum_n 10^{\frac{L_{AE(n)}}{10}} \right]$$

ここで、
 L_{Aeq} : 等価騒音レベル (dB)
 L_{AE} : 単発騒音暴露レベル (dB)
 T : L_{Aeq} の対象としている時間 (秒)
 昼間 (7 時～22 時) $T=54,000$ 秒
 夜間 (22 時～7 時) $T=32,400$ 秒

b) 列車速度等

騒音レベルの整理に合わせて、平均速度、車両長及び通過列車本数について、上下別、列車種別（普通、快速）、列車型式別（103型、221型）に分類し整理した。

⑦調査結果

ア. 騒音の状況(鉄道騒音)

列車騒音の調査結果の概要は、表 8.2-8 に示すとおりである。また、列車速度等調査結果を表 8.2-9 に示す。列車毎の調査結果の詳細は資料編 P.12 以降、最大騒音レベルの結果は資料編 P.100 に示す。

イ. 沿線の状況

沿線の状況は、文献調査により整理した第3章図 3.2-6(1)～(3)に示すとおりである。これによると、事業実施区域の一部で、学校、病院などの環境保全施設が近接している箇所が確認された。事業実施区域の JR 藤森～宇治間・新田～城陽間・山城多賀～玉水間のうち、JR 藤森～宇治間は特に市街化が進んでおり、環境保全施設が近接している箇所が多く確認された。

表 8.2-8(1) 鉄道騒音調査結果 (等価騒音レベル)

単位 : dB

調査地点 No.	曜日	時間帯	軌道中心 からの 距離(m)	等価騒音 レベル (L_{Aeq})	軌道中心 からの 距離(m)	等価騒音 レベル (L_{Aeq})
1	平日	昼間	11.4	54.5	24.7	49.5
		夜間		49.1		44.1
	休日	昼間		54.9		49.8
		夜間		46.4		42.9
2	平日	昼間	12.5	53.0	25.0	43.9
		夜間		47.1		38.2
	休日	昼間		53.3		43.8
		夜間		46.7		36.9
3	平日	昼間	12.5	57.8	25.0	54.3
		夜間		52.1		48.7
	休日	昼間		58.0		54.7
		夜間		51.4		48.2
4	平日	昼間	12.5	47.9	25.0	34.6
		夜間		41.5		28.6
	休日	昼間		48.3		35.1
		夜間		40.3		28.3
5	平日	昼間	12.5	58.6	25.0	54.8
		夜間		52.3		48.5
	休日	昼間		58.1		54.3
		夜間		50.6		46.5
6	平日	昼間	12.5	59.6	25.0	54.0
		夜間		52.5		46.5
	休日	昼間		60.8		56.7
		夜間		52.8		48.7
7	平日	昼間	10.5	59.9	25.0	54.3
		夜間		53.0		47.1
	休日	昼間		58.7		53.8
		夜間		50.2		45.6
8	平日	昼間	12.5	58.5	25.0	54.9
		夜間		53.3		49.4
	休日	昼間		59.1		53.7
		夜間		52.0		46.7
9	平日	昼間	13.7	58.7	26.4	53.5
		夜間		52.9		47.8
	休日	昼間		58.5		53.4
		夜間		52.0		46.8
10	平日	昼間	17.6	54.4	25.0	51.2
		夜間		49.1		45.8
	休日	昼間		54.9		51.4
		夜間		47.6		43.9

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」(平成 7 年 12 月、環大一 174 号)に基づいた。 昼間：7:00～22:00 夜間：22:00～翌 7:00

表 8.2-8(2) 鉄道騒音調査結果 (等価騒音レベル)

単位 : dB

調査地点 No.	曜日	時間帯	軌道中心 からの 距離(m)	等価騒音 レベル (L_{Aeq})	軌道中心 からの 距離(m)	等価騒音 レベル (L_{Aeq})
11	平日	昼間	12.5	62.5	25.0	56.9
		夜間		56.4		50.9
	休日	昼間		62.1		56.1
		夜間		55.4		49.4
12	平日	昼間	12.5	70.5	25.0	64.1
		夜間		64.6		58.0
	休日	昼間		71.1		64.3
		夜間		64.6		57.5
13	平日	昼間	13.5	58.3	25.0	59.4
		夜間		52.6		54.0
	休日	昼間		58.8		59.7
		夜間		51.7		52.0
14	平日	昼間	11.0	60.6	23.5	57.6
		夜間		54.6		51.4
	休日	昼間		61.1		57.9
		夜間		53.7		50.2
15	平日	昼間	13.5	54.2	25.0	50.6
		夜間		48.7		45.2
	休日	昼間		55.0		51.4
		夜間		49.0		45.4
16	平日	昼間	12.5	56.0	24.5	51.9
		夜間		51.3		47.0
	休日	昼間		56.4		52.6
		夜間		50.0		46.1
17	平日	昼間	12.5	55.4	22.5	48.0
		夜間		50.3		42.9
	休日	昼間		55.4		48.5
		夜間		48.5		41.3
18	平日	昼間	12.0	52.6	25.0	52.6
		夜間		47.9		47.5
	休日	昼間		52.2		51.9
		夜間		46.1		45.3
19	平日	昼間	12.5	57.3	25.0	54.5
		夜間		54.2		51.2
	休日	昼間		57.2		54.3
		夜間		52.9		49.7
21	平日	昼間	12.5	53.8	25.0	45.3
		夜間		47.9		39.9
	休日	昼間		55.2		45.7
		夜間		49.1		40.8

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」(平成 7 年 12 月、環大-174 号)に基づいた。 昼間 : 7:00~22:00 夜間 : 22:00~翌 7:00

表 8.2-8(3) 鉄道騒音調査結果（等価騒音レベル）

調査地点 No.	曜日	時間帯	軌道中心 からの 距離(m)	等価騒音レベル(L_{Aeq}) (dB)		
				1F	2F	4F
20	平日	昼間	8.5	56.2	62.1	60.1
		夜間		48.8	54.1	52.4
	休日	昼間		55.1	59.8	58.9
		夜間		47.2	51.9	50.5

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」（平成 7 年 12 月、環大一 174 号）に基づいた。 昼間：7:00～22:00 夜間：22:00～翌 7:00

表 8.2-9(1) 走行速度等調査結果

調査地点 No.	曜日	上下	103 型			221 型					
			普通			普通			快速		
			本数(本)		平均 速度 (km/h)	本数(本)		平均 速度 (km/h)	本数(本)		平均 速度 (km/h)
			昼間	夜間		昼間	夜間		昼間	夜間	
1	平日	上り	52	10	50.0	9	2	50.3	26	1	56.0
		下り	53	9	49.9	7	2	51.9	27	2	55.6
	休日	上り	58	7	50.3	3	2	51.0	24	0	56.3
		下り	56	9	49.8	1	2	52.6	26	0	55.4
2	平日	上り	52	10	65.0	9	2	67.2	26	1	73.6
		下り	53	9	67.1	7	2	66.5	27	2	64.9
	休日	上り	58	7	66.9	3	2	68.0	24	0	79.4
		下り	56	9	65.2	1	2	73.9	26	0	61.6
3	平日	上り	52	10	67.7	9	2	71.3	26	1	71.7
		下り	53	9	68.5	7	2	68.1	27	2	56.6
	休日	上り	58	7	67.3	3	2	71.7	24	0	72.2
		下り	56	9	68.6	1	2	68.7	26	0	55.1
4	平日	上り	53	9	53.7	9	2	50.3	26	1	68.7
		下り	52	10	61.1	7	2	62.2	27	2	64.3
	休日	上り	59	6	54.3	3	2	51.7	24	0	71.1
		下り	56	9	61.0	1	2	61.2	26	0	65.2
5	平日	上り	48	8	71.8	14	3	69.8	26	1	71.3
		下り	48	9	69.5	11	3	70.1	27	2	70.7
	休日	上り	58	6	72.5	5	2	71.2	24	0	72.7
		下り	56	8	71.9	1	4	68.9	26	0	72.3
6	平日	上り	48	7	57.2	14	3	57.1	26	1	68.2
		下り	46	10	51.7	13	3	55.2	27	2	65.2
	休日	上り	58	6	56.7	5	2	57.9	24	0	68.9
		下り	56	8	52.3	1	4	52.1	26	0	65.5
7	平日	上り	48	8	53.0	14	3	53.2	26	1	76.5
		下り	48	8	48.7	12	3	51.7	27	2	78.3
	休日	上り	58	6	53.3	5	2	63.6	24	0	81.2
		下り	56	8	49.5	1	4	50.5	26	0	79.1
8	平日	上り	53	9	62.8	9	2	63.9	26	1	78.9
		下り	53	9	55.4	7	2	60.6	27	2	76.6
	休日	上り	58	7	59.9	3	2	67.7	24	0	75.6
		下り	56	9	54.7	1	2	60.7	26	0	76.3
9	平日	上り	53	9	69.8	9	2	70.0	26	1	71.6
		下り	53	9	61.2	7	2	67.5	27	2	71.3
	休日	上り	57	7	67.2	5	2	70.1	24	0	68.9
		下り	56	8	59.7	1	4	66.9	26	0	73.7
10	平日	上り	53	9	44.7	9	2	48.9	26	1	56.8
		下り	53	9	58.2	7	2	56.6	27	2	56.0
	休日	上り	58	7	44.6	3	2	54.3	24	0	57.1
		下り	56	9	57.5	1	2	53.2	26	0	56.3
11	平日	上り	53	9	71.3	9	2	73.7	26	1	73.2
		下り	53	9	73.6	7	2	74.8	27	2	73.1
	休日	上り	56	7	69.9	4	2	72.8	25	0	73.3
		下り	55	8	72.4	3	2	74.0	24	0	73.2

表 8.2-9(2) 走行速度等調査結果

調査地点 No.	曜日	上下	103 型			221 型					
			普通			普通			快速		
			本数(本)		平均 速度 (km/h)	本数(本)		平均 速度 (km/h)	本数(本)		平均 速度 (km/h)
			昼間	夜間		昼間	夜間		昼間	夜間	
12	平日	上り	47	8	69.1	15	3	69.3	26	1	70.8
		下り	48	8	67.2	12	3	67.7	27	2	69.3
	休日	上り	58	7	70.0	4	2	63.4	23	0	68.4
		下り	56	9	69.1	1	2	69.9	26	0	67.4
13	平日	上り	47	8	47.9	15	3	47.0	26	1	49.0
		下り	48	8	62.3	12	3	64.6	27	2	70.8
	休日	上り	58	7	49.5	4	2	48.0	23	0	49.7
		下り	57	8	64.9	1	2	68.1	26	0	71.1
14	平日	上り	40	7	71.3	16	2	72.3	26	1	75.4
		下り	42	6	56.4	12	3	54.4	26	3	54.4
	休日	上り	56	7	71.8	4	2	70.9	23	0	75.9
		下り	54	9	56.5	1	2	54.1	26	0	52.9
15	平日	上り	40	7	64.4	16	2	71.9	26	1	70.6
		下り	42	6	61.6	12	3	68.2	26	3	71.7
	休日	上り	57	6	66.9	4	2	74.1	23	0	73.8
		下り	54	9	64.6	1	2	87.4	26	0	77.5
16	平日	上り	40	7	63.8	16	2	67.7	26	1	68.6
		下り	43	5	60.3	11	4	63.1	26	3	70.9
	休日	上り	57	6	64.1	4	2	69.2	23	0	70.9
		下り	54	9	61.6	1	2	79.7	26	0	76.4
17	平日	上り	40	7	43.2	16	2	42.2	26	1	42.1
		下り	43	5	48.1	11	4	46.3	26	3	49.7
	休日	上り	57	6	43.0	4	2	41.3	23	0	43.8
		下り	54	9	47.0	1	2	49.3	26	0	49.2
18	平日	上り	22	6	45.3	9	2	37.8	27	1	68.2
		下り	23	5	55.1	7	3	56.2	26	3	70.5
	休日	上り	30	5	45.1	4	2	35.8	23	0	82.0
		下り	27	8	56.9	1	2	62.0	26	0	77.2
19	平日	上り	22	6	66.7	9	2	71.3	27	1	69.9
		下り	23	5	58.5	7	3	57.0	26	3	72.0
	休日	上り	30	5	67.3	4	2	70.9	23	0	70.0
		下り	27	8	55.1	1	2	78.6	26	0	74.3
20	平日	上り	47	9	37.2	13	3	35.4	27	1	36.9
		下り	49	8	32.9	11	3	32.0	27	2	32.5
	休日	上り	57	6	35.7	2	2	37.2	26	0	35.6
		下り	55	9	32.2	1	2	31.1	25	0	32.0
21	平日	上り	48	8	45.5	14	3	43.8	26	1	58.0
		下り	48	8	59.5	12	3	59.8	27	2	60.3
	休日	上り	58	7	46.5	3	2	50.9	24	0	58.4
		下り	56	9	59.9	1	2	58.5	26	0	61.1

8.2.2 予測及び評価

(1) 建設機械の稼働による騒音の影響

①予測

ア. 予測項目

予測項目は、建設機械の稼働に係る騒音とした。

イ. 予測の基本的な手法

日本音響学会が発表している建設作業騒音の予測計算モデル(ASJ CN-Model 2007)により、騒音レベル(90%レンジの上端値(L_{A5}))の予測を行った。

ウ. 予測地域

建設機械の稼働に係る騒音の影響を受けるおそれがあると認められる地域として、調査地域と同様とした。

エ. 予測地点

予測地域のうち、住居等の分布状況を考慮し、「建設機械の稼働による粉じん等の影響」と同様に用地境界とした。予測地点図は図 8.2-3(1)～(21)に示すとおりである。なお、予測高さは地上 1.2m とした。

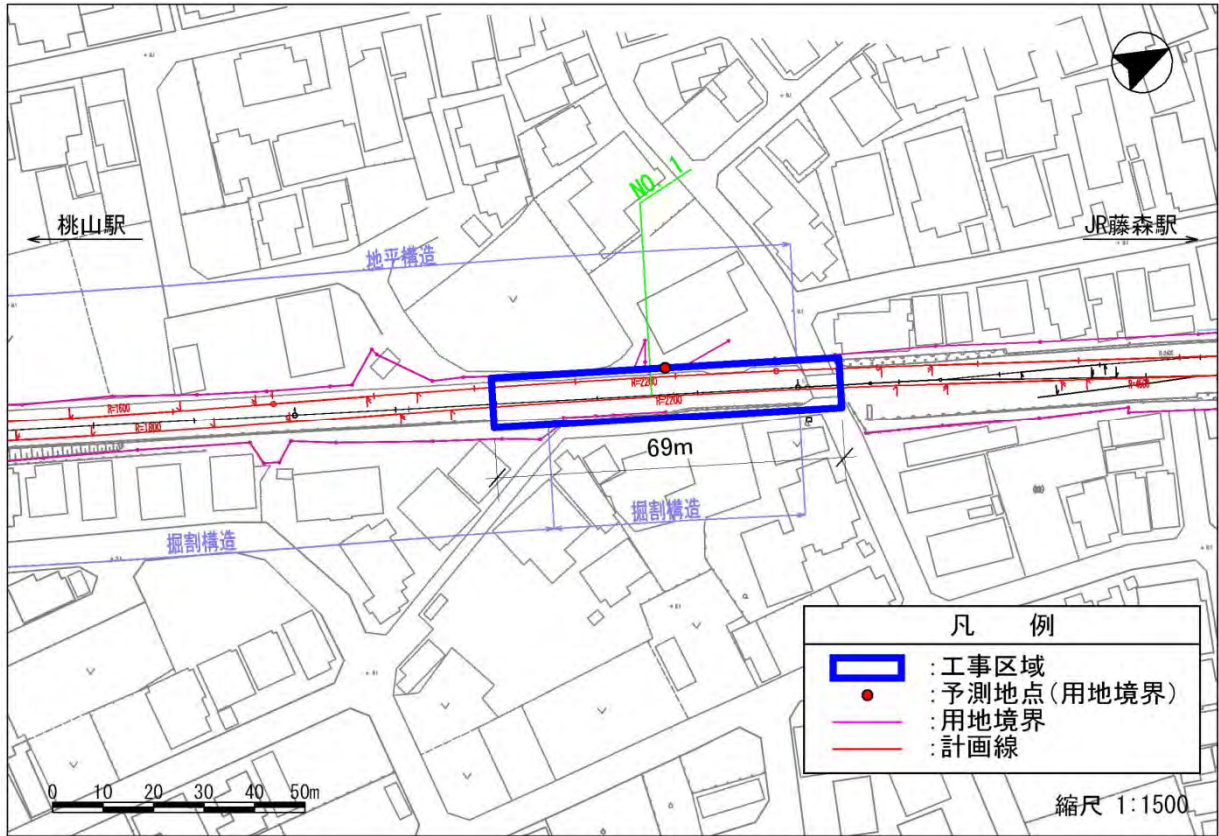


図 8.2-3(1) 工事中予測地点図 (No. 1)

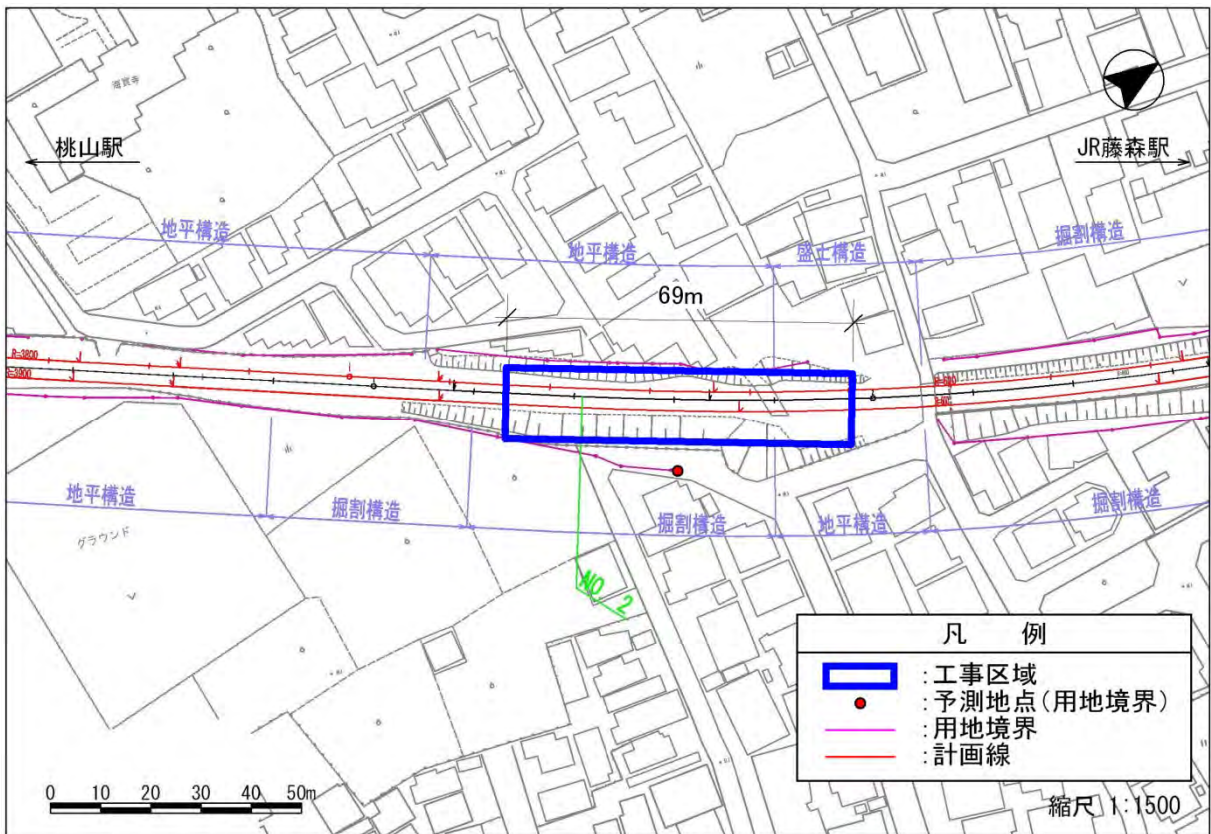


図 8.2-3(2) 工事中予測地点図 (No. 2)

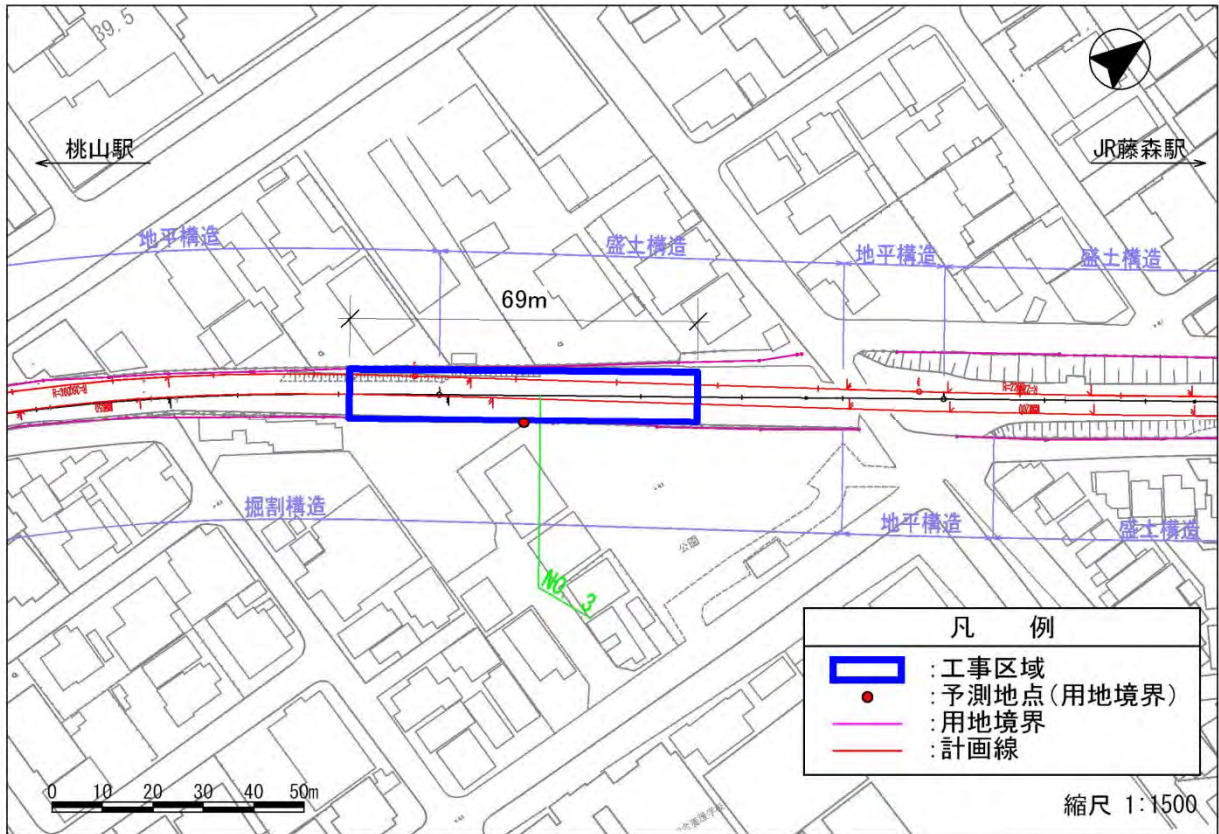


图 8.2-3 (3) 工事中予測地点図 (No. 3)

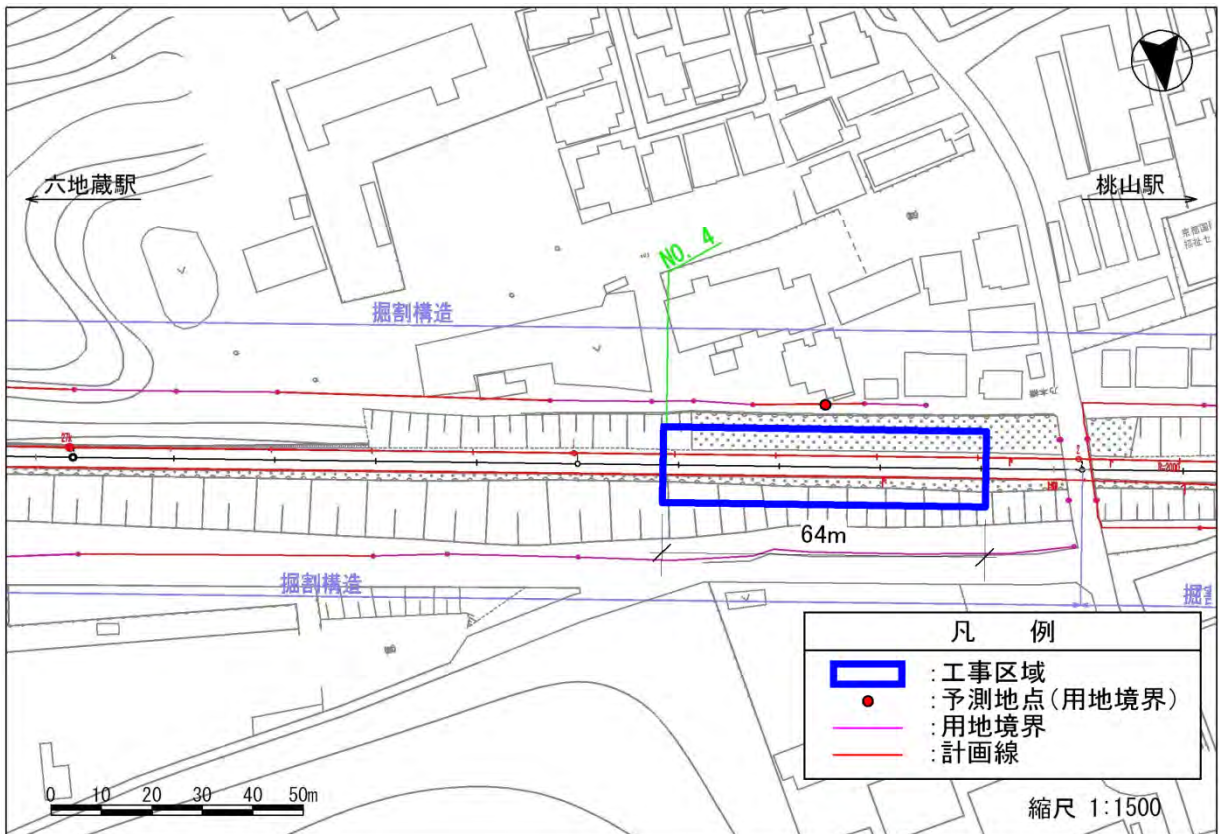


图 8.2-3 (4) 工事中予測地点図 (No. 4)

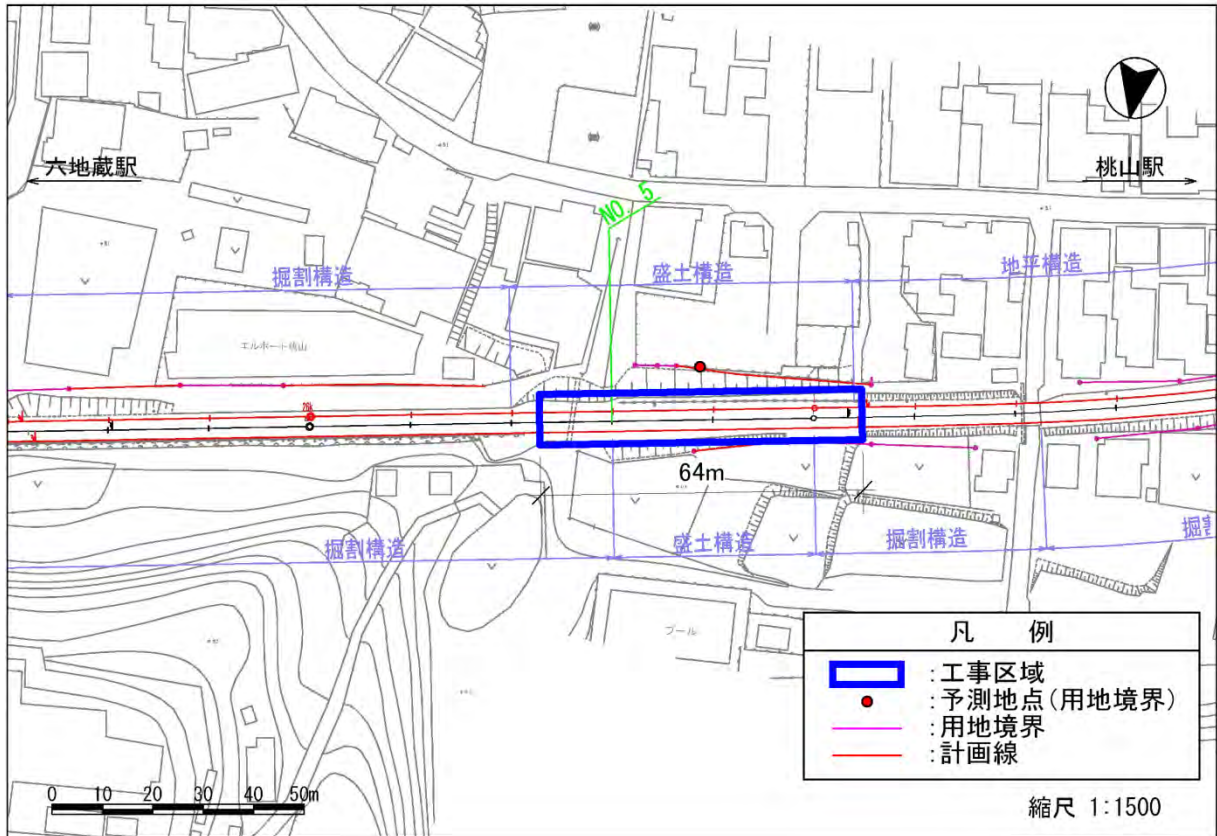


図 8.2-3(5) 工事中予測地点図(No. 5)

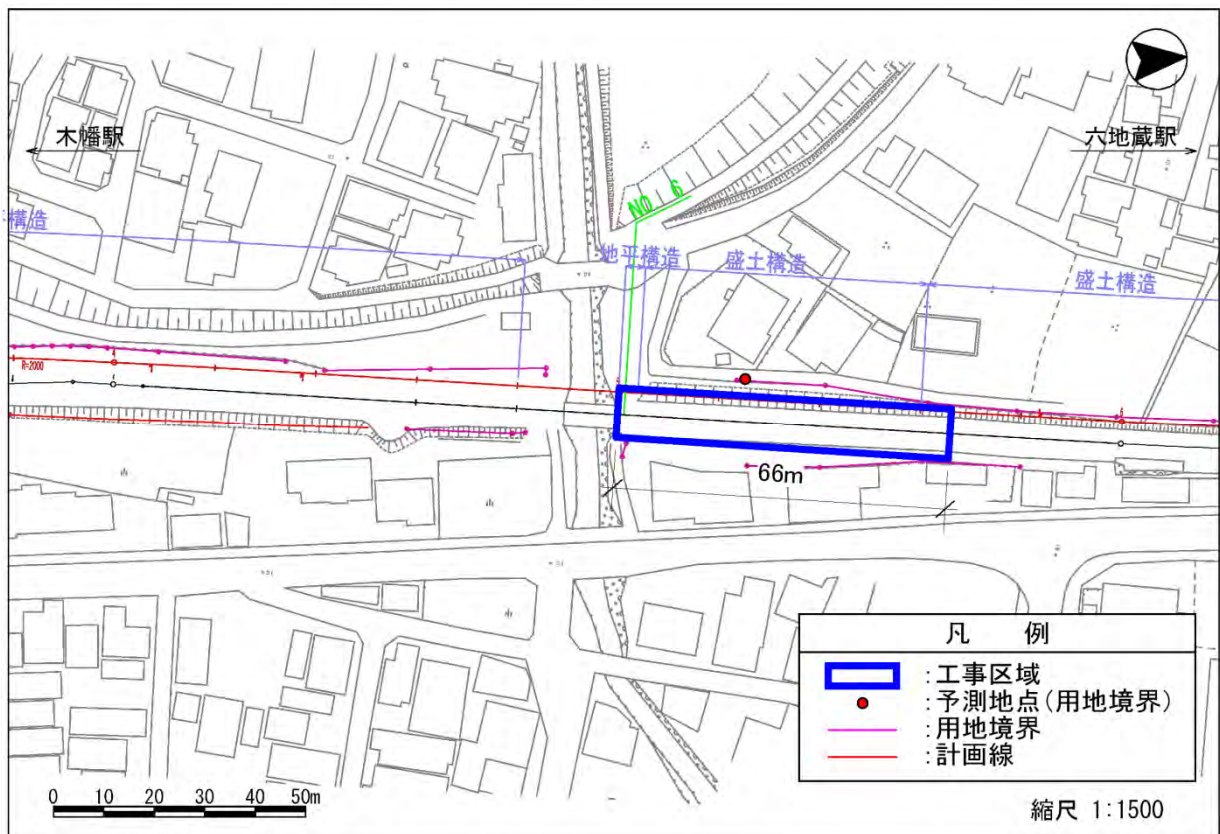


図 8.2-3(6) 工事中予測地点図(No. 6)

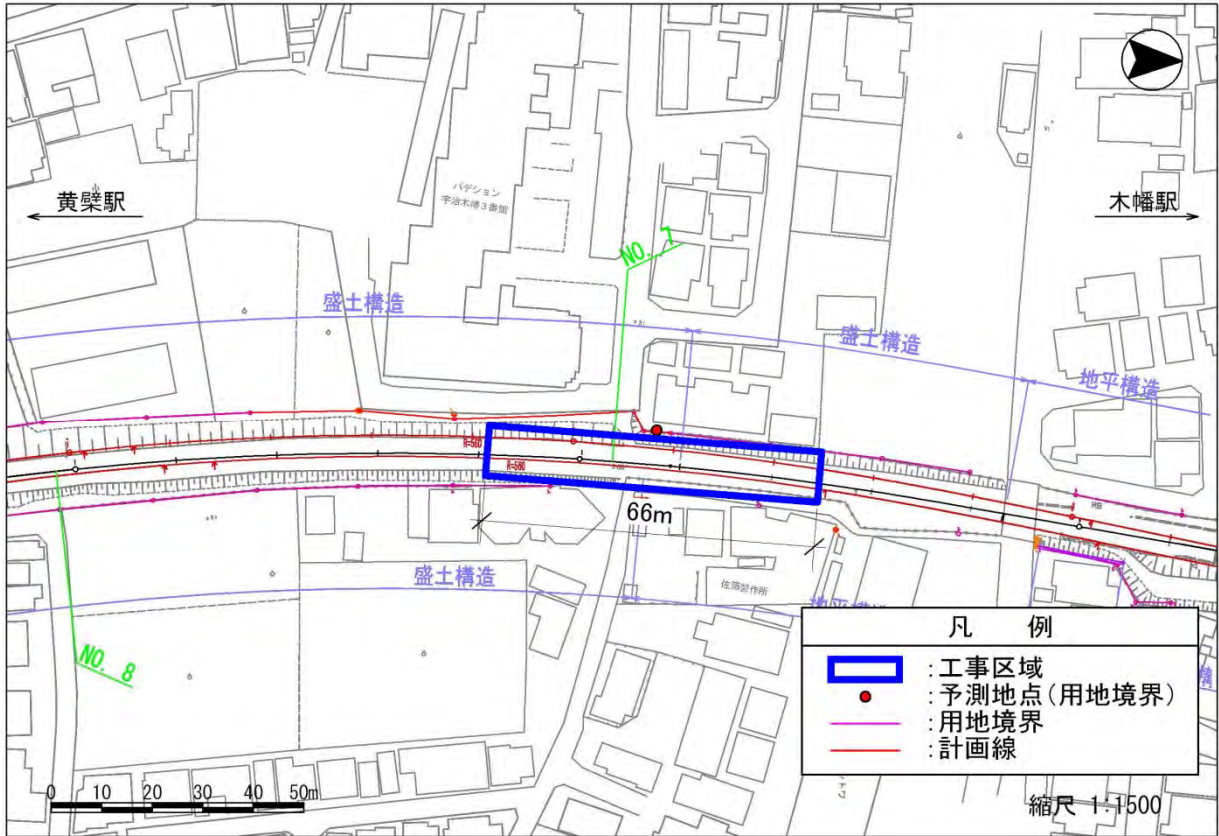


図 8.2-3(7) 工事中予測地点図 (No. 7)

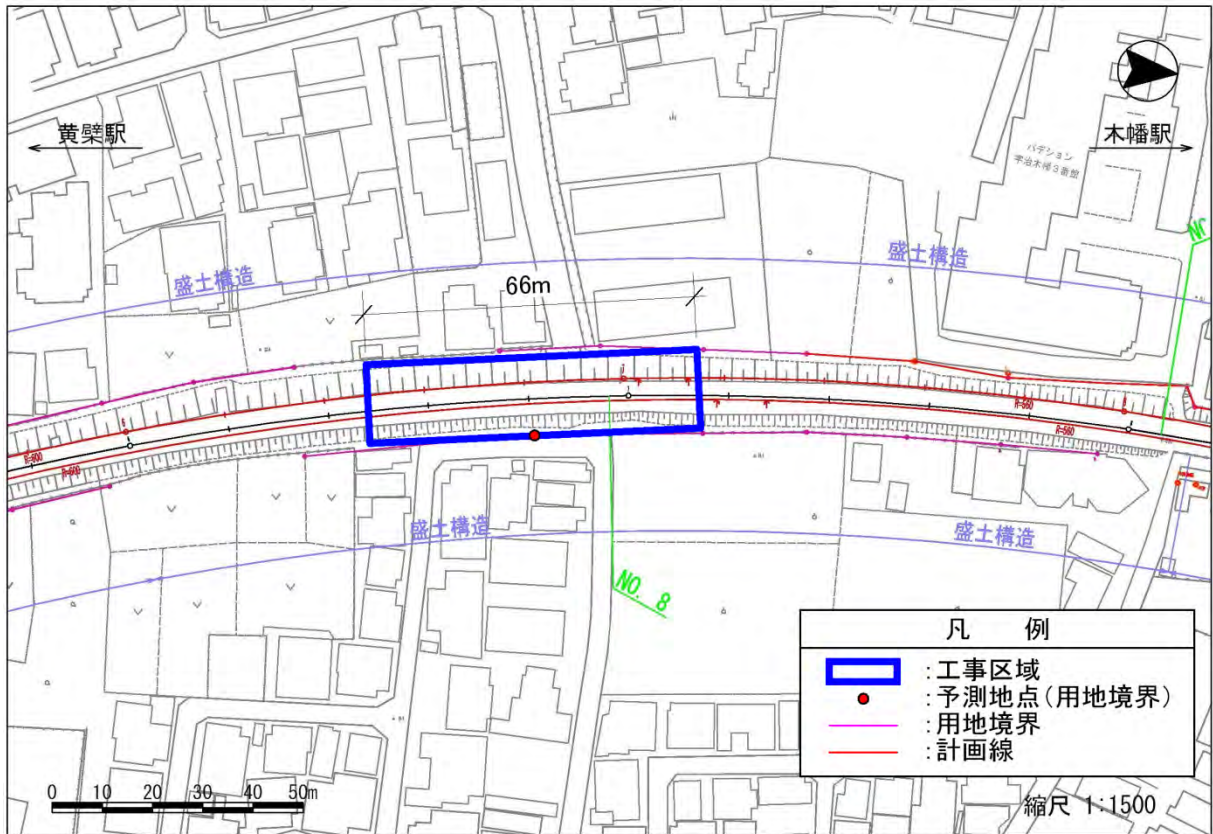


図 8.2-3(8) 工事中予測地点図 (No. 8)

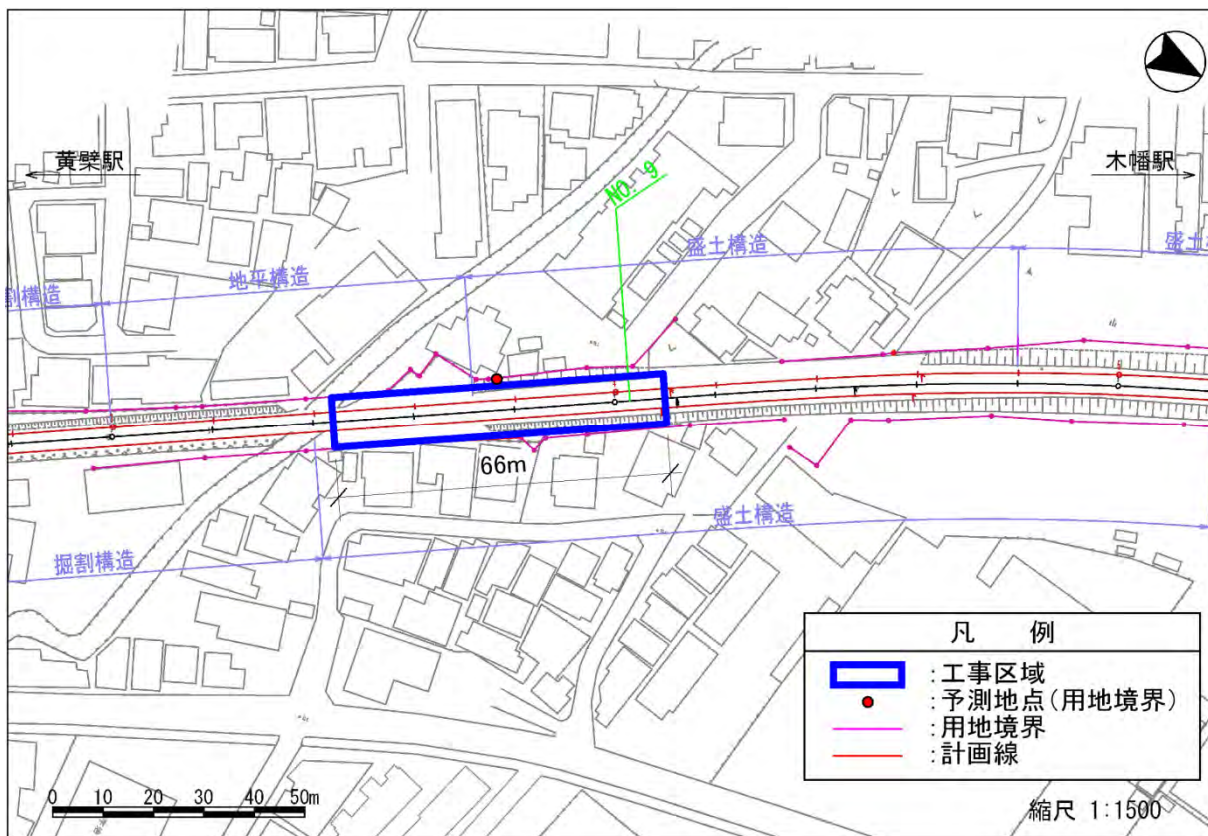


图 8.2-3(9) 工事中予測地点图 (No. 9)

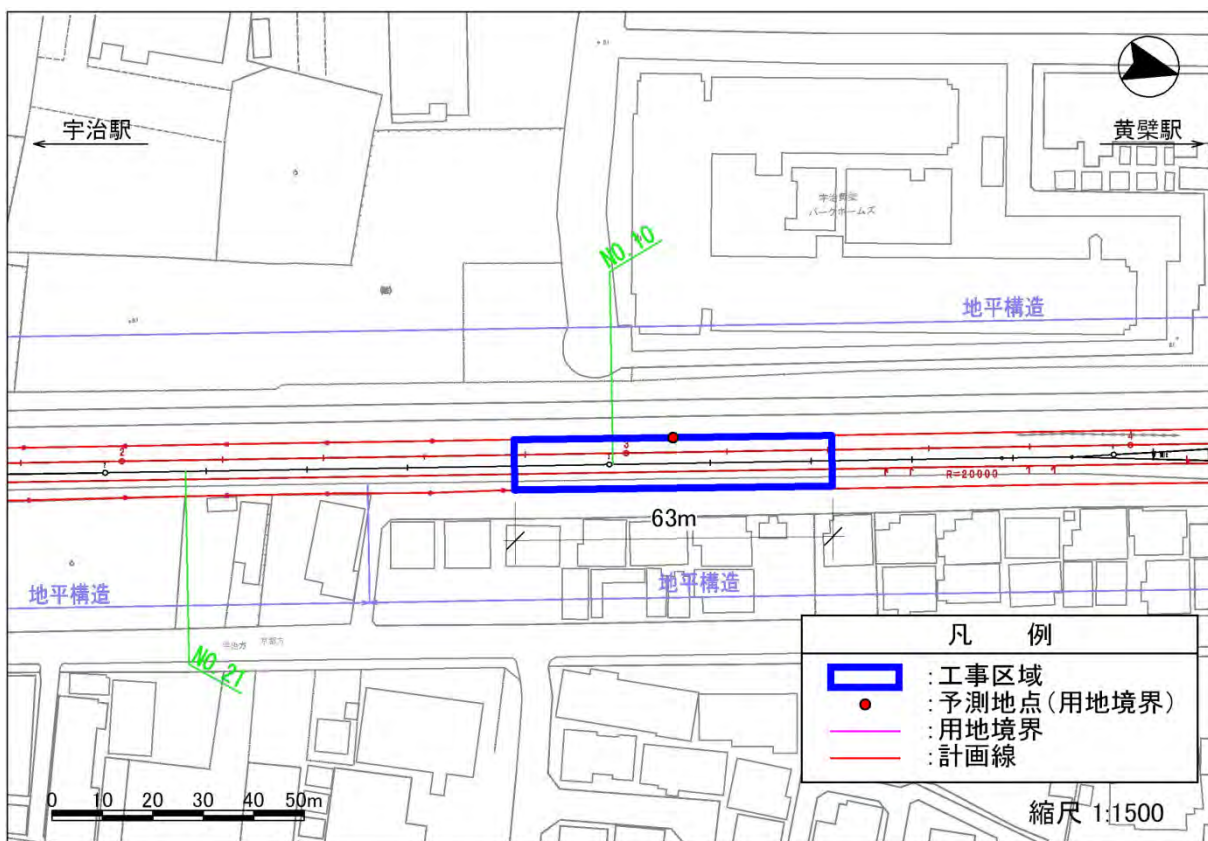


图 8.2-3(10) 工事中予測地点图 (No. 10)

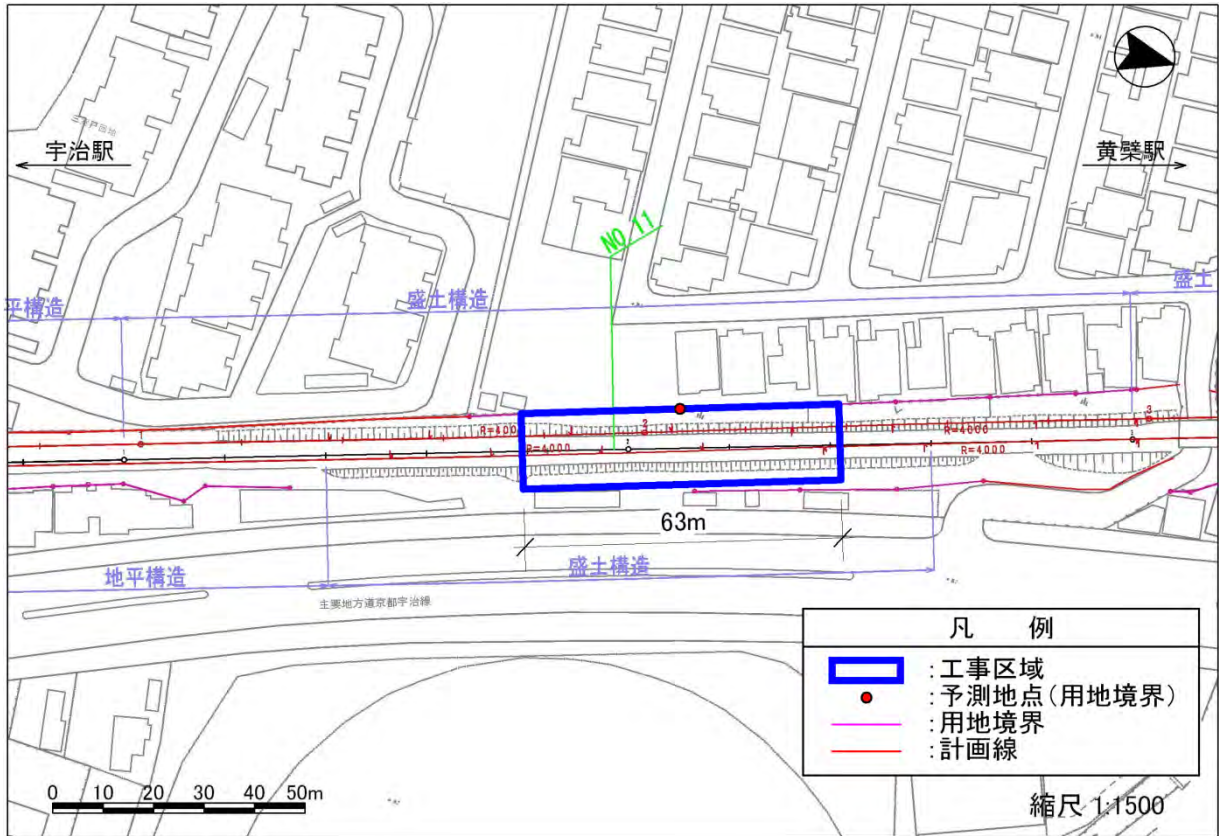


图 8.2-3(11) 工事中予測地点图(No. 11)

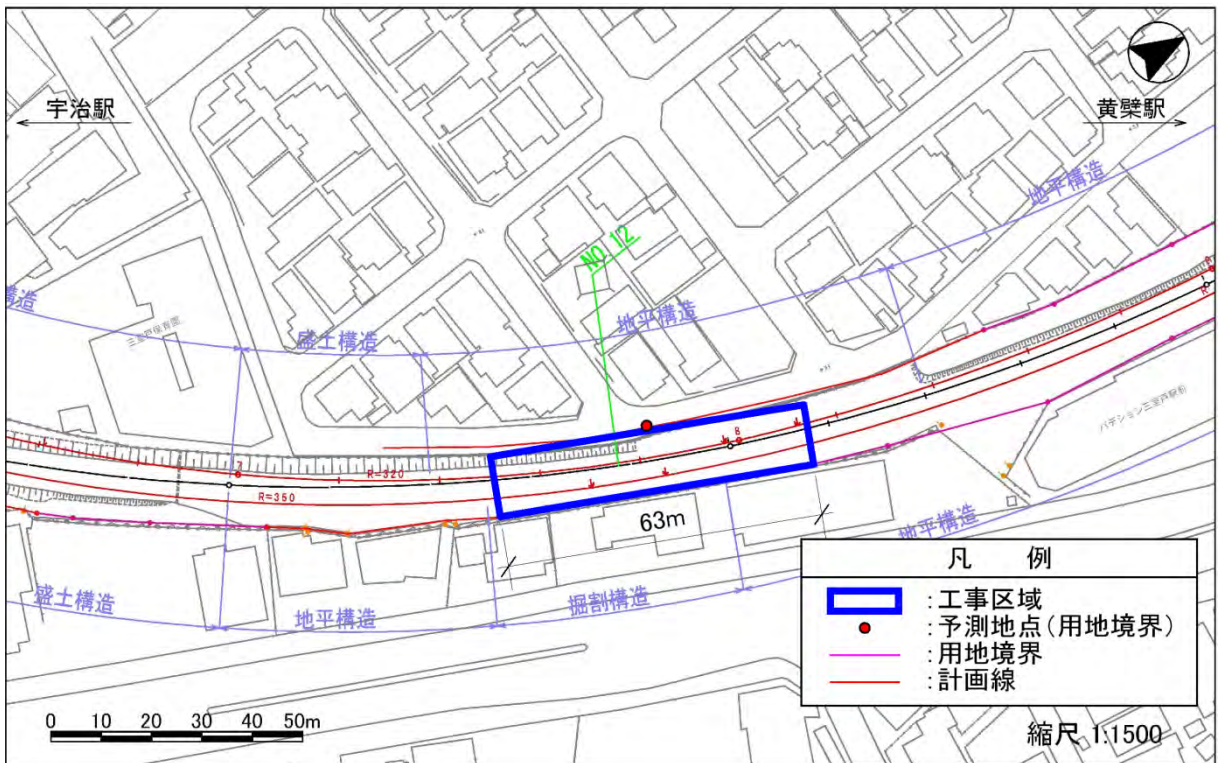


图 8.2-3 (12) 工事中予測地点图(No. 12)

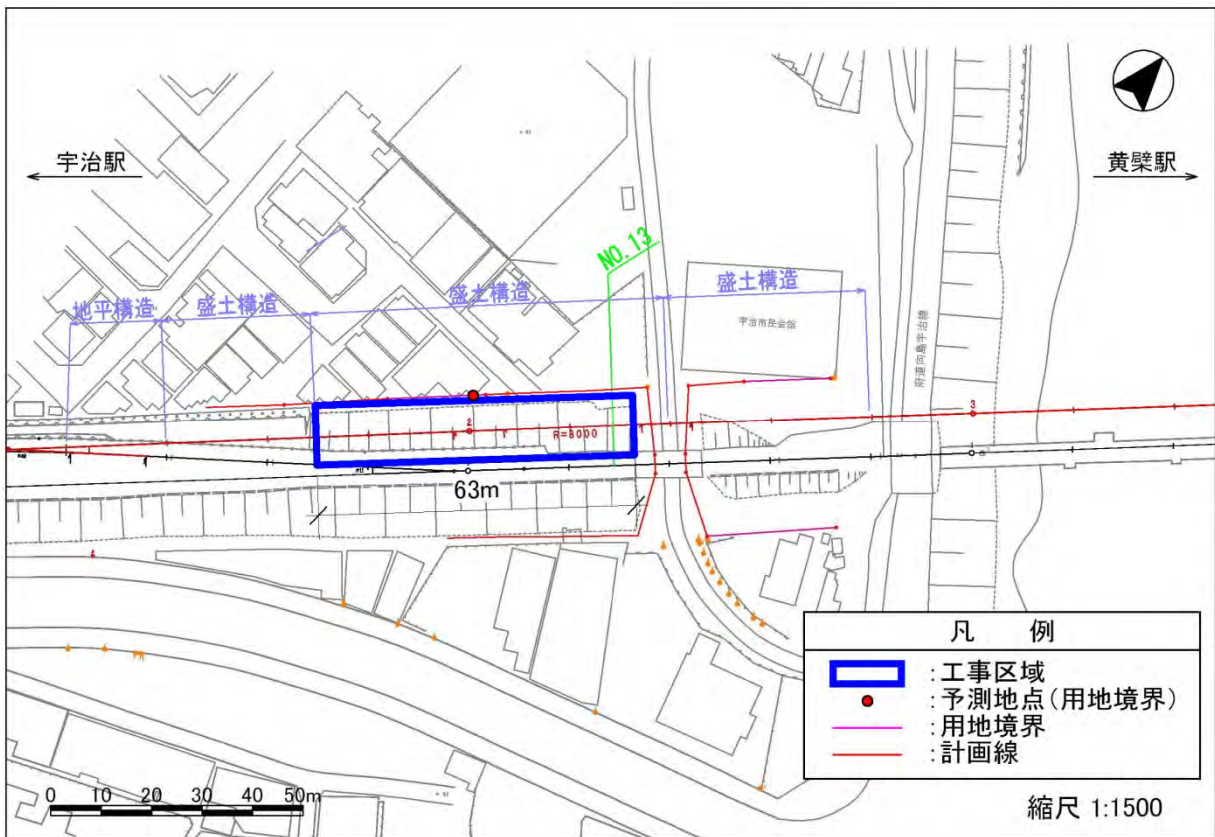


图 8.2-3(13) 工事中予測地点图 (No. 13)

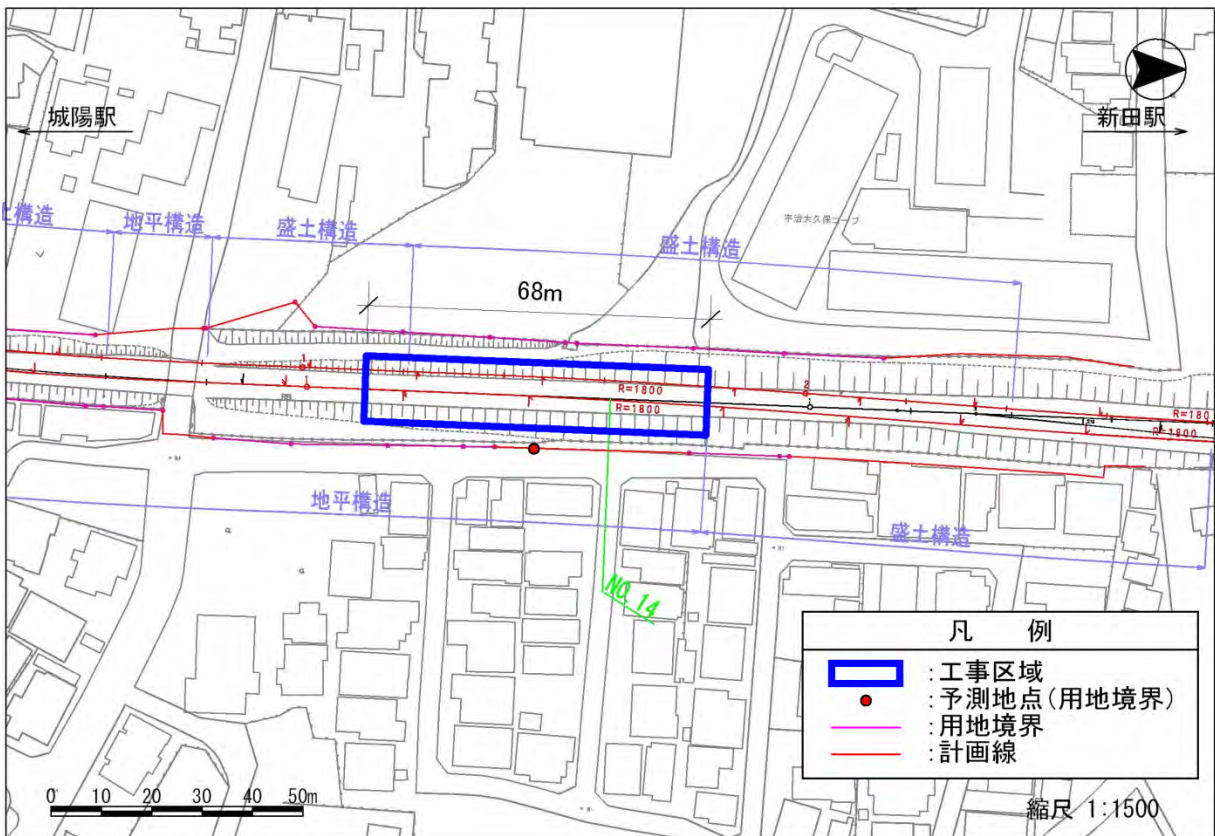


图 8.2-3(14) 工事中予測地点图 (No. 14)

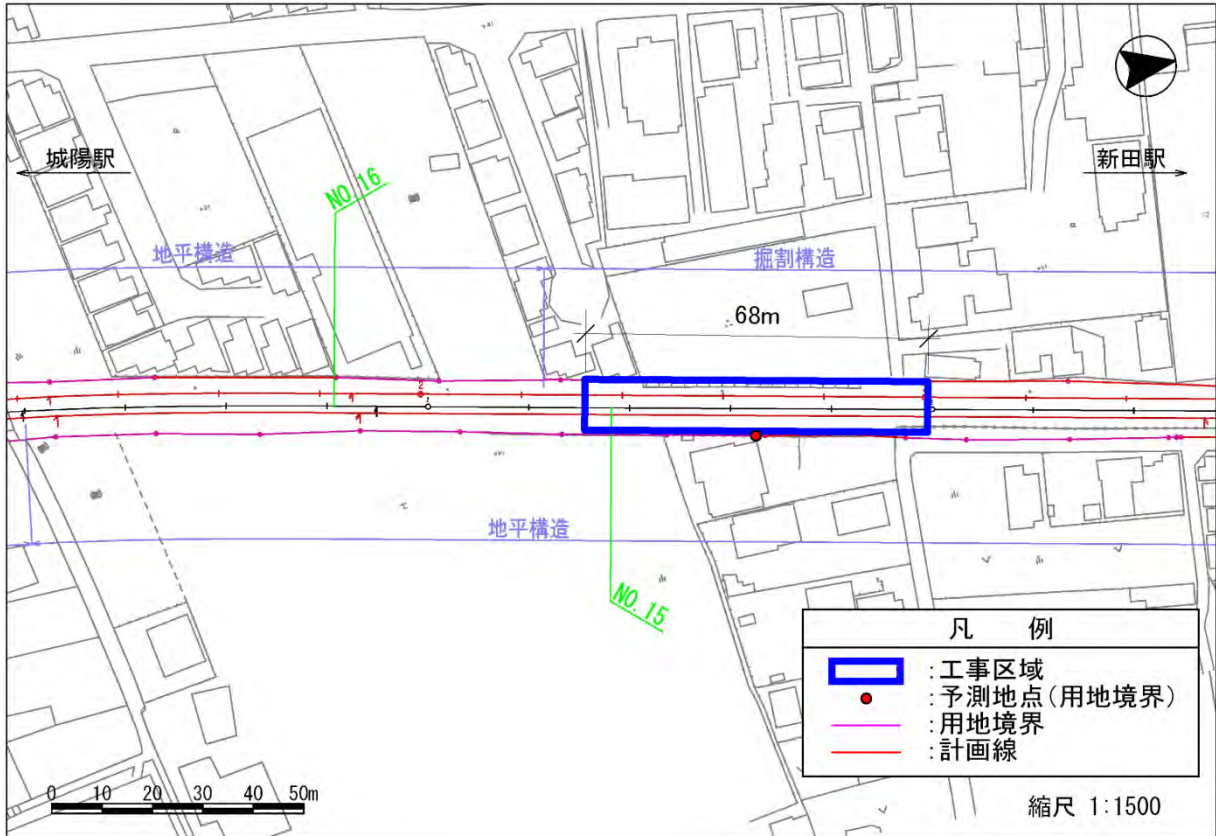


図 8.2-3(15) 工事中予測地点図 (No. 15)

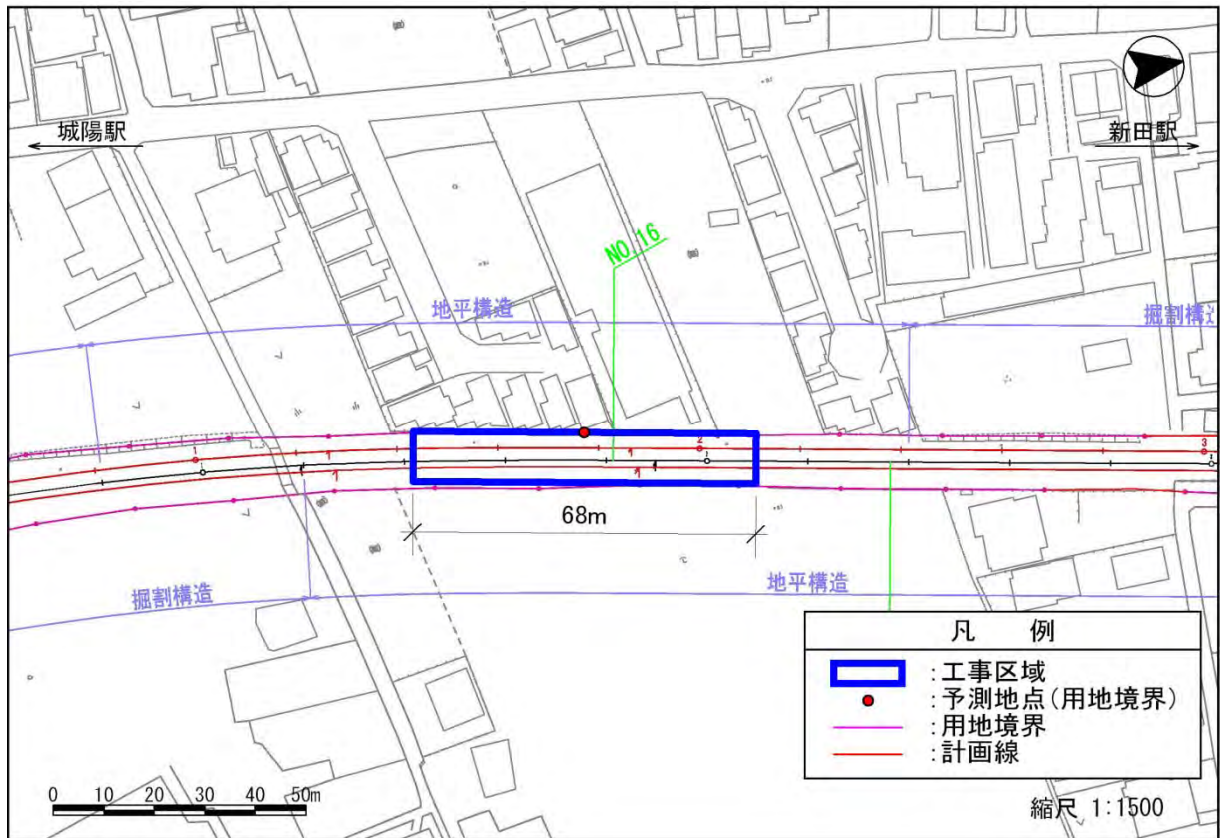


図 8.2-3(16) 工事中予測地点図 (No. 16)

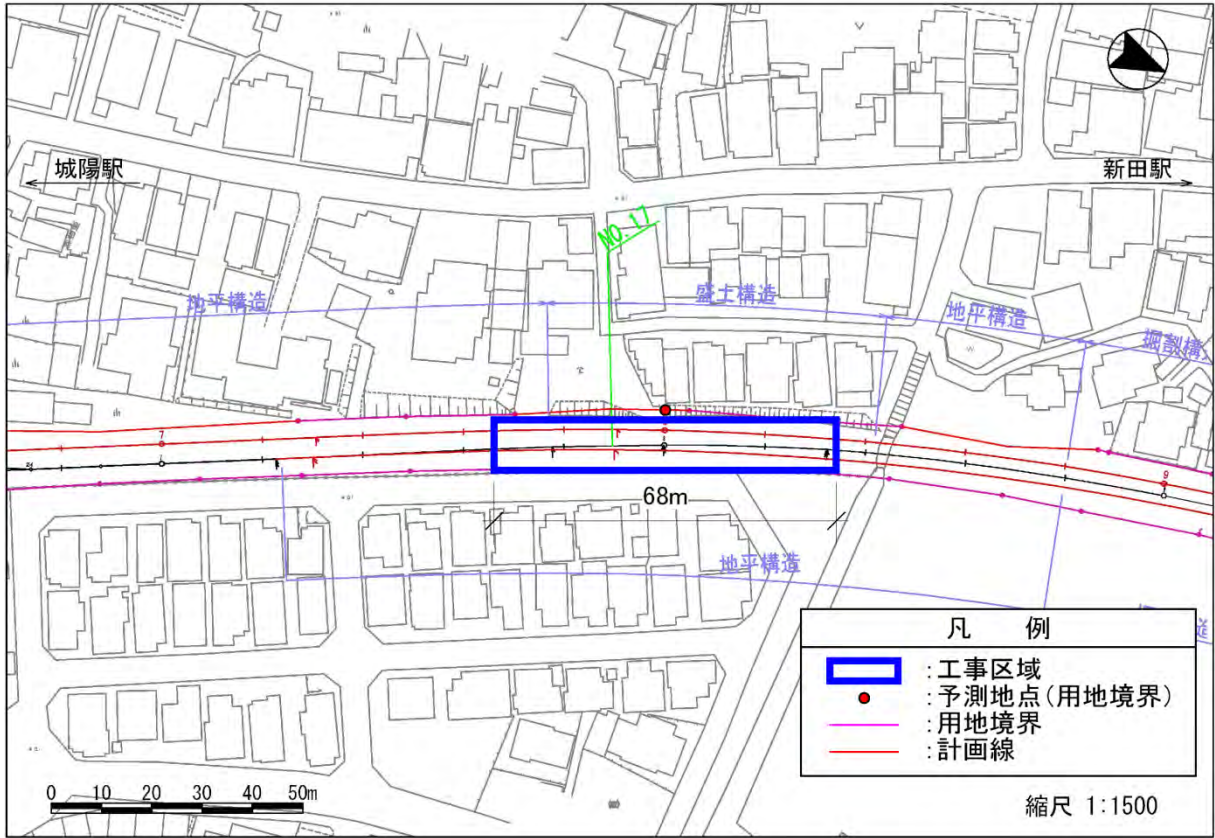


図 8.2-3(17) 工事中予測地点図(No. 17)

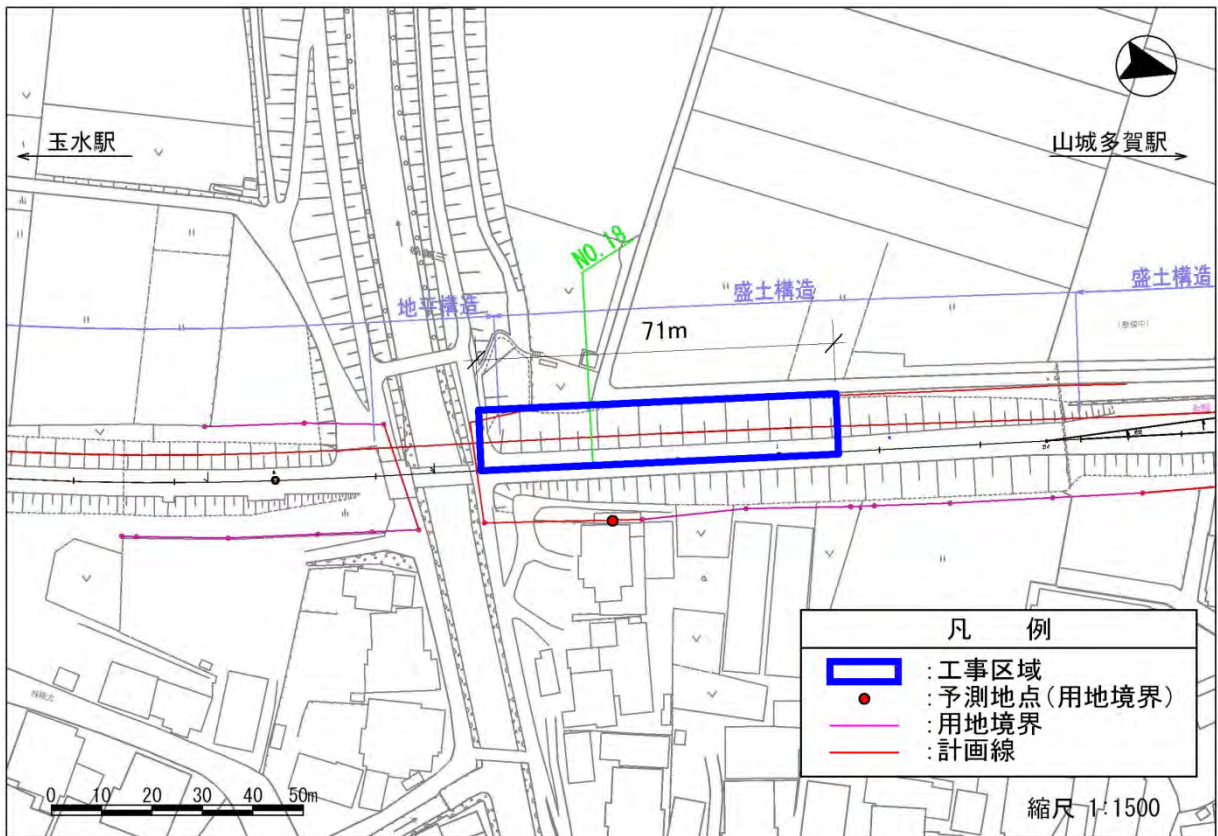


図 8.2-3(18) 工事中予測地点図(No. 18)

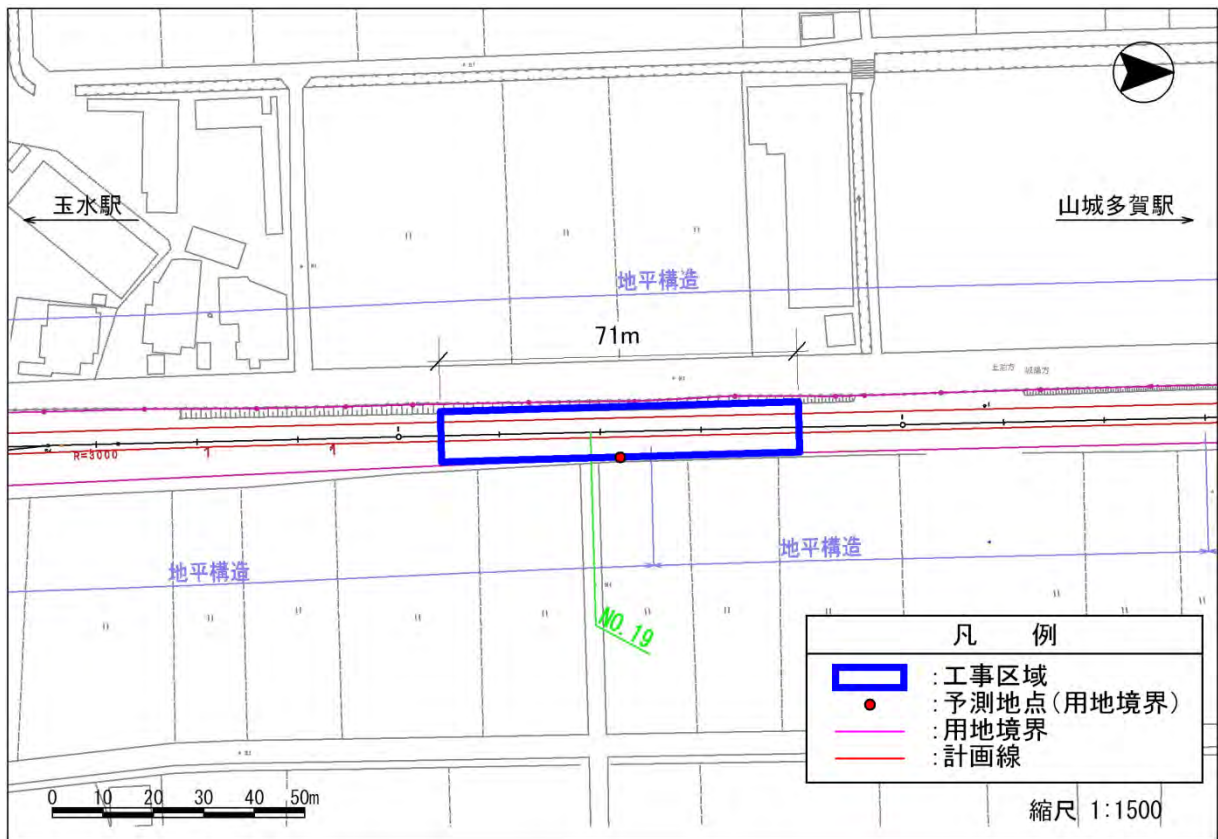


図 8.2-3 (19) 工事中予測地点図 (No. 19)

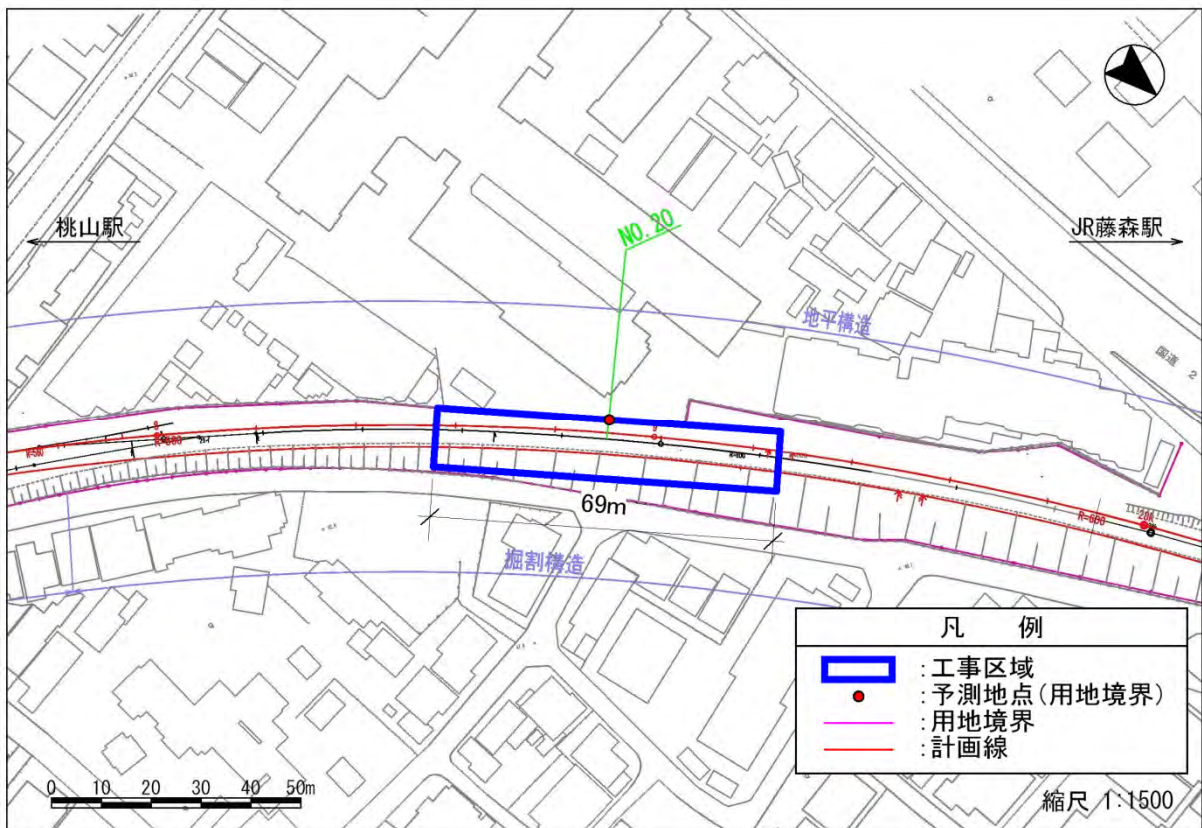


図 8.2-3 (20) 工事中予測地点図 (No. 20)

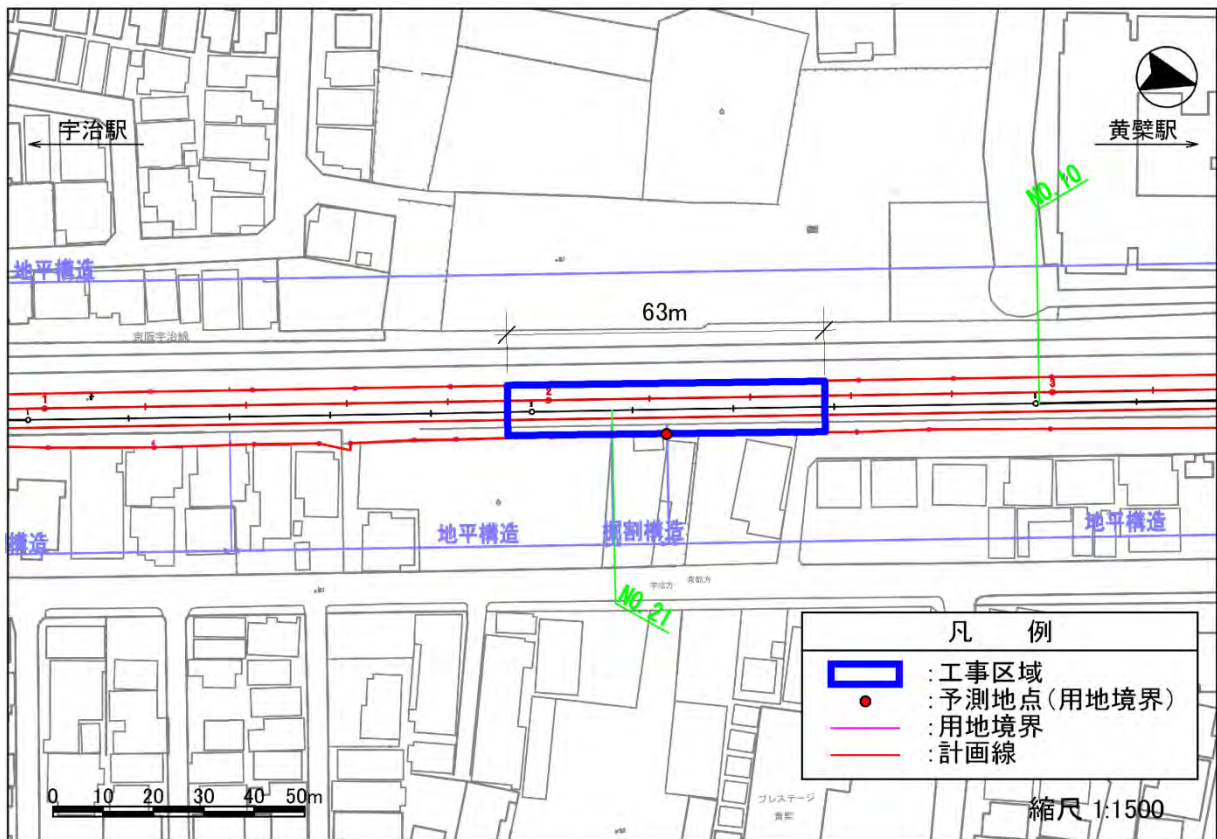


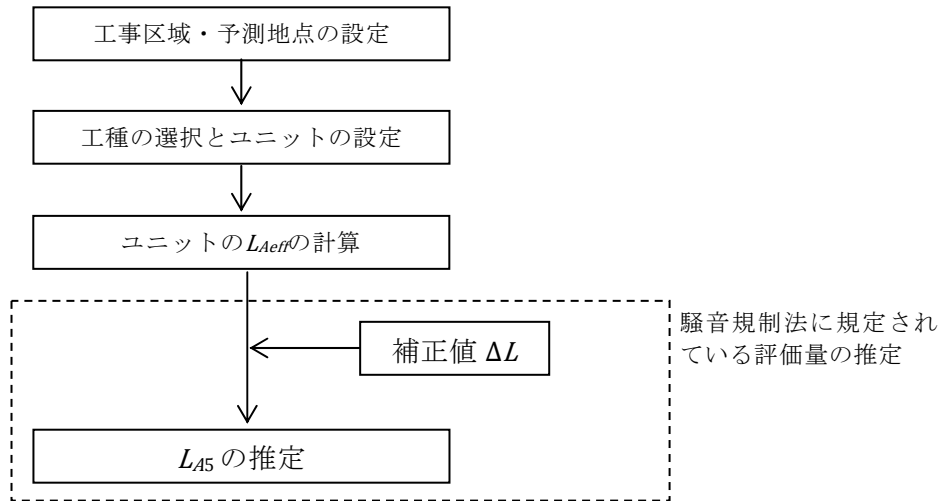
図 8.2-3(21) 工事中予測地点図(No. 21)

オ. 予測対象時期

予測地点近傍において、建設機械の稼働が最大になる時期とした。

カ. 予測手順

建設機械の稼働に係る騒音の予測は、図 8.2-4 に示す手順に従って行った。



注) ユニット：工種ごとに作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ

図 8.2-4 建設機械の稼働による騒音予測手順

キ. 予測式

予測は「音の伝搬理論に基づく予測式」により、予測点における騒音レベルを算出することによって行った。計算は、日本音響学会提案の ASJ CN-Model 2007 に基づいて行った。

$$L_{A5} = L_{Aeff} + \Delta L$$

ここで、 L_{A5} ：騒音レベル90%レンジの上端値 (dB) 騒音規制法に規定されている評価量

L_{Aeff} ：A特性実効騒音レベル (dB)

ΔL ：評価量を求めるための補正值 (dB)

$$L_{Aeff} = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^n 10^{L_{Aeff,i}/10}$$

ここで、 $L_{Aeff,i}$ ：ユニットのi番目の点音源のA特性実効レベル (dB)

n ：分割数

$$L_{Aeff,i} = L_{WAeff,i} - 20 \log_{10} r_i - 8$$

ここで、 $L_{WAeff,i}$ ：ユニットのi番目の点音源のA特性実効音響パワーレベル (dB)

r_i ：i番目の騒音源から予測点までの距離 (m)

ク. 予測条件の設定

a) 予測対象ユニットの選定

予測対象ユニットは、第2章 P2-11～2-15 の複線化の施工手順で示した作業内容を基に選定した種別の中から、予測地点ごとに、最も騒音の影響が大きくなるものを選定した。選定した予測対象ユニットを表 8.2-10 に示す。なお、構造別の予測対象ユニットの選定一覧は資料編に示す。

表 8.2-10 選定工種及びユニットの A 特性実効音響パワーレベル

予測地点No.	構造	工種	A 特性実効音響パワーレベル L_{WAeff} (dB)	評価量 (dB)	ΔL (dB)	ユニット
10, 16, 19	地平	軌道新設・配線変更	100	L_{A5}	5	法面整形（盛土部）を代用
1, 2, 4, 12, 15, 20, 21	掘割	法面工	105	L_{A5}	5	構造物取壊し（圧砕機）を代用
3, 5～9, 11, 13, 14, 17, 18	盛土	基礎工・盛土工	108	L_{A5}	5	盛土（路体、路床）を代用

注1. ユニット：作業単位を基本とした建設機械の組み合わせ（道路環境影響評価の技術手法から引用）

b) 工事計画

予測に用いた稼働時間等の工事計画の概略は、大気質予測と同様とし、前出の表 7.1-6 に示したとおりである。また、予測対象の工事区域も、大気質予測と同様に1か月当たりの施工区間長に対して改変を行うことが想定される幅とした。

c) ユニットの配置

予測対象とするユニットは、常に同一地点に固定されるものではなく、順次移動していくため、その配置を特定できないことから、工事区域は、大気質と同様に予測地点を中心に図 8.2-2 (1)～(21)に示すとおり設定した。

ケ. 予測結果

工事中における建設機械の稼働に係る騒音の予測結果を表 8.2-11 に示す。予測地点における建設機械の騒音レベルの予測結果は、最大 84dB であった。

表 8.2-11 予測結果（建設機械の稼働に係る騒音）

予測地点 No.	工種	騒音レベル L_{A5} (dB)	
京都市伏見区	1	法面工	81
	2	法面工	77
	3	基礎工・盛土工	84
	4	法面工	78
	5	基礎工・盛土工	81
宇治市	6	基礎工・盛土工	82
	7	基礎工・盛土工	83
	8	基礎工・盛土工	83
	9	基礎工・盛土工	83
	10	軌道新設・配線変更	76
	11	基礎工・盛土工	83
	12	法面工	80
	13	基礎工・盛土工	82
城陽市	14	基礎工・盛土工	81
	15	法面工	81
	16	軌道新設・配線変更	76
井手町	17	基礎工・盛土工	83
	18	基礎工・盛土工	78
京都市伏見区	19	軌道新設・配線変更	76
	20	法面工	80
宇治市	21	法面工	81

②環境保全措置の検討

ア. 環境保全措置の検討の状況

事業者により実行可能な範囲内で、建設機械の稼働による騒音に係る環境影響を回避又は低減することを目的として、環境保全措置の検討を行った。

環境保全措置の検討の状況を表 8.2-12 に示す。

表 8.2-12 環境保全措置の検討の状況（建設機械の稼働に係る騒音）

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
低騒音型建設機械の採用	適	低騒音型建設機械の採用により、工事に伴う騒音の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
仮囲い・防音シート等の設置による遮音対策	適	仮囲い・防音シート等を設置することで、遮音による騒音の低減効果が見込まれることから、環境保全措置として採用する。
工事規模に合わせた建設機械の選定	適	適切な機械の選定により必要以上の建設機械の配置及び稼働を避けることで、騒音の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
建設機械の使用時における配慮	適	工事の実施にあたって、高負荷運転の防止、アイドルリングストップの推進等により、騒音の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
建設機械の点検及び整備による性能維持	適	適切な点検及び整備により建設機械の性能を維持することで、騒音の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
工事に伴う改変区域をできる限り小さくする	適	改変区域をできる限り小さくすることにより、建設機械の稼働を最小限に抑えることで、騒音の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。
工事の平準化	適	工事の平準化により片寄った施工を避けることで、騒音の局地的な発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。

イ. 環境保全措置の実施主体、方法その他の環境保全措置の実施の内容

本事業では、建設機械の稼働による騒音に係る環境影響を低減させるため、環境保全措置として「低騒音型建設機械の採用」「仮囲い・防音シート等の設置による遮音対策」「工事規模に合わせた建設機械の選定」「建設機械の使用時における配慮」「建設機械の点検及び整備による性能維持」「工事に伴う改変区域をできる限り小さくする」及び「工事の平準化」を実施する。環境保全措置の内容を表 8.2-13(1)～(7)に示す。

表 8.2-13(1) 環境保全措置の内容（建設機械の稼働に係る騒音）

実施主体	西日本旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	低騒音型建設機械の採用
	位置・範囲	工事施工範囲内
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果	低騒音型建設機械の採用により、工事に伴う騒音の発生を低減できる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

注) 使用する建設機械については、今後具体的な工事計画を策定する中で、出来る限り環境に配慮した機種選定を行う。

表 8.2-13(2) 環境保全措置の内容（建設機械の稼働に係る騒音）

実施主体	西日本旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	仮囲い・防音シート等の設置による遮音対策
	位置・範囲	工事施工範囲内
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果	仮囲い・防音シート等を設置することで、遮音による騒音の低減効果が見込まれる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	仮囲い・防音シート等 [*] を設置することにより、一時的に日照障害、電波障害の影響が生じる可能性がある。なお、具体的な構造や設置範囲については、沿線の状況等を踏まえて選定する。	

※：万能鋼板、ガードフェンス、工事用バリケード等を想定

表 8.2-13(3) 環境保全措置の内容（建設機械の稼働に係る騒音）

実施主体	西日本旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	工事規模に合わせた建設機械の選定
	位置・範囲	工事施工範囲内
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果	適切な機械の選定により必要以上の建設機械の配置及び稼働を避けることで、騒音の発生を低減できる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

表 8.2-13(4) 環境保全措置の内容（建設機械の稼働に係る騒音）

実施主体	西日本旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	建設機械の使用時における配慮
	位置・範囲	工事施工範囲内
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果	工事の実施にあたって、高負荷運転の防止、アイドルストップの推進等により、騒音の発生を低減できる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

表 8.2-13(5) 環境保全措置の内容（建設機械の稼働に係る騒音）

実施主体		西日本旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	建設機械の点検及び整備による性能維持
	位置・範囲	工事施工範囲内
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果		適切な点検及び整備により建設機械の性能を維持することで、騒音の発生を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

表 8.2-13(6) 環境保全措置の内容（建設機械の稼働に係る騒音）

実施主体		西日本旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	工事に伴う改変区域をできる限り小さくする
	位置・範囲	工事施工範囲内
	時期・期間	計画時
環境保全措置の効果		改変区域をできる限り小さくすることにより、建設機械の稼働を最小限に抑えることで、騒音の発生を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

表 8.2-13(7) 環境保全措置の内容（建設機械の稼働に係る騒音）

実施主体		西日本旅客鉄道株式会社
実施内容	種類・方法	工事の平準化
	位置・範囲	工事施工範囲内
	時期・期間	工事中
環境保全措置の効果		工事の平準化により片寄った施工を避けることで、騒音の局地的な発生を低減できる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		なし

ウ. 環境保全措置の効果及び当該環境保全措置を講じた後の環境の変化の状況

環境保全措置の効果は表 8.2-13(1)～(7)に示したとおりである。環境保全措置を実施することで、騒音に係る環境影響が低減される。

③事後調査

建設機械の稼働による騒音の予測は、発生源の種類（工事の種別等）毎に実測データを基に設定した音の伝搬理論式を用いており、予測式の知見は十分に得られていると判断できる。また、環境影響評価において一般的に採用されている手法でもあり、予測の不確実性は小さいと考えられることから、事後調査は実施しない。

④評価

ア. 評価の手法

a) 回避又は低減に係る評価

事業者が実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか明らかにすることにより評価を行った。

b) 基準又は目標との整合性の検討

「騒音規制法」に基づく「特定建設作業の規制基準」(昭和43年厚生省・建設省告示第1号)に規定された規制基準を目安に影響の程度を検討した。

特定建設作業に係る騒音の規制基準を表8.2-14に示す。

表 8.2-14 特定建設作業に係る騒音の規制基準

(騒音規制法第15条)
(昭和43年厚生省・建設省告示第1号)
(昭和46年京都府告示第626号)
(昭和61年京都市告示第3号)
(平成24年宇治市告示第33号)
(平成25年城陽市告示第43号)

規制種別	区域の区分	規制基準
音量の基準	第1号区域 第2号区域	特定建設作業の場所の敷地境界線で85dB以下
1日当たり作業時間に関する基準	第1号区域	10時間を超えて行なわないこと(開始日に終了する場合を除く)
	第2号区域	14時間を超えて行なわないこと(開始日に終了する場合を除く)
作業時間に関する基準	第1号区域 第2号区域	連続して6日を超えないこと

イ. 評価結果

a) 回避又は低減に係る評価

予測にあたって、工種毎の騒音パワーレベル等の予測前提条件は、鉄道事業に対する条件がないため、道路事業に用いる「道路環境影響評価の技術手法」から引用した。しかしながら本事業は、市街地での複線化事業という事業特性から、工事は狭隘な場所においての作業となり、稼働する建設機械の台数や大きさが限定されるうえに、営業線路に近接して建設機械を使用する場合は、列車の安全運行並びに作業員の安全を確保するために、列車接近～通過完了までの間は建設機械の稼働を一時中断させることを徹底しており、一般的な道路工事と比較して、建設機械の稼働時間が短くなり、工事の規模は小さくなるため、工事中の騒音レベルは、算定した予測結果よりも小さくなると考えられる。

さらに、本事業では、建設機械の稼働による騒音の影響を回避又は低減させるため、表8.2-13(1)～(7)に示した環境保全措置を確実に実施するが、これらの保全措置は予測計算では勘案していないため、工事中に実施する環境保全措置により予測結果はさらに低減されるものと考えられる。

このことから、事業者により実行可能な範囲内で低減が図られていると評価する。

b) 基準又は目標との整合性の検討

基準又は目標との整合性の検討として、評価結果を表 8.2-15 に示す。これによると、用地境界における騒音レベルは最大で 84dB であり、表 8.2-14 に示した規制基準を下回る。

以上より、建設機械の稼働による騒音は、基準又は目標との整合が図られていると評価する。

表 8.2-15 建設機械の稼働に係る騒音の評価結果

予測地点 No.	工種	騒音レベル L_{A5} (dB)	規制基準値 (dB)
京都市伏見区	1	法面工	81 ○
	2	法面工	77 ○
	3	基礎工・盛土工	84 ○
	4	法面工	78 ○
	5	基礎工・盛土工	81 ○
宇治市	6	基礎工・盛土工	82 ○
	7	基礎工・盛土工	83 ○
	8	基礎工・盛土工	83 ○
	9	基礎工・盛土工	83 ○
	10	軌道新設・配線変更	76 ○
	11	基礎工・盛土工	83 ○
	12	法面工	80 ○
	13	基礎工・盛土工	82 ○
城陽市	14	基礎工・盛土工	81 ○
	15	法面工	81 ○
	16	軌道新設・配線変更	76 ○
井手町	17	基礎工・盛土工	83 ○
	18	基礎工・盛土工	78 ○
京都市伏見区	19	軌道新設・配線変更	76 ○
	20	法面工	80 ○
宇治市	21	法面工	81 ○

注：表中の「○」は規制基準値以下であることを示す。

(2) 列車の走行による騒音の影響

①予測

ア. 予測項目

イ. 予測の基本的な手法

現地調査結果及び音の伝搬理論に基づく距離減衰式により等価騒音レベル (L_{Aeq}) を予測した。

ウ. 予測地域

「7-2(1)2ウ 調査地域」と同じ地域とした。

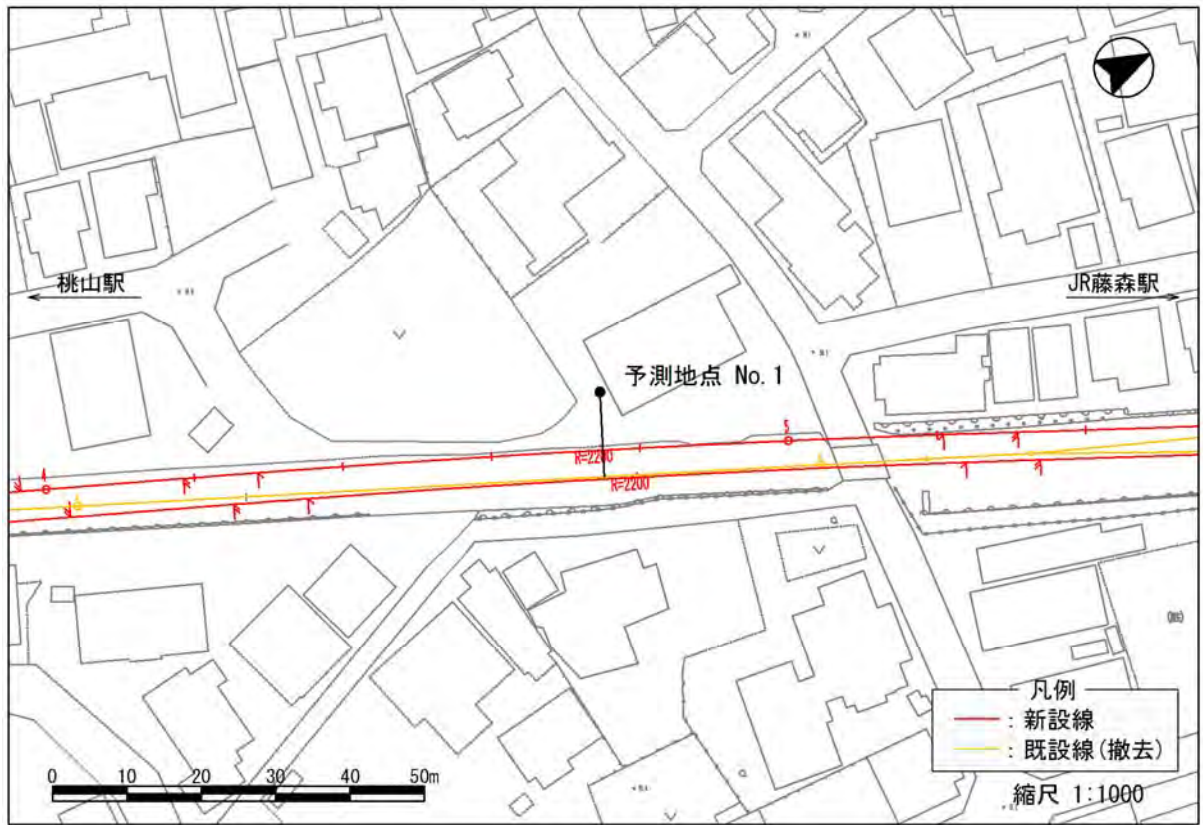
エ. 予測地点

予測地点は、学校・病院等の施設や住宅の配置状況を踏まえ、本事業により改変される区間で線路の位置が近付くなど、環境に影響を与える恐れのある箇所を盛り込み、分岐器撤去予定箇所等、現状の継目が複線化に伴い解消され、予測上現状の騒音よりも改善されることが想定される箇所は回避する等、列車の走行による騒音の状況を適切に把握できる地点とし、軌道中心から水平距離 12.5m、予測高さは 1.2m の地点を基本とした。なお、本事業において改変されず、駅の前後に分岐器が残存する箇所においては、線路の位置や現在の運行状況が変わらないことから、予測地点に選定していない。また、現地調査地点が軌道中心から水平距離 12.5m と異なる場合は、距離減衰式により換算した。

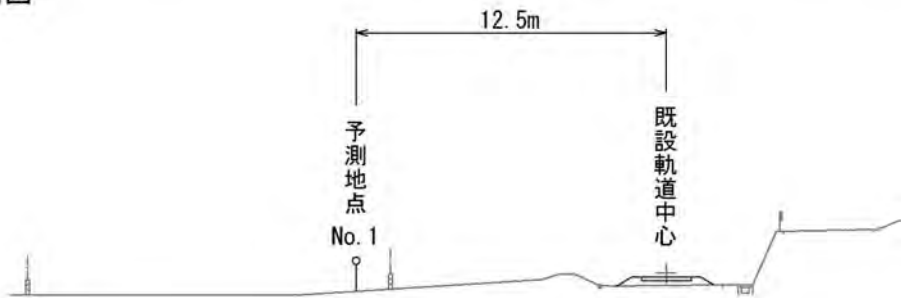
予測平面・断面図を図 8.2-5 (1)～(21)に示す。

オ. 予測対象時期

鉄道施設の供用が定常状態（鉄道工事及び環境保全措置の施工が全て完了）に達した時期とした。



現況断面図



計画断面図

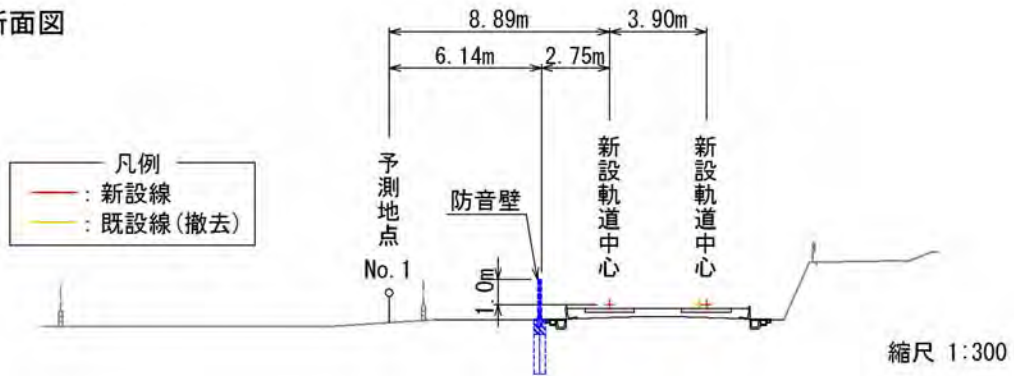
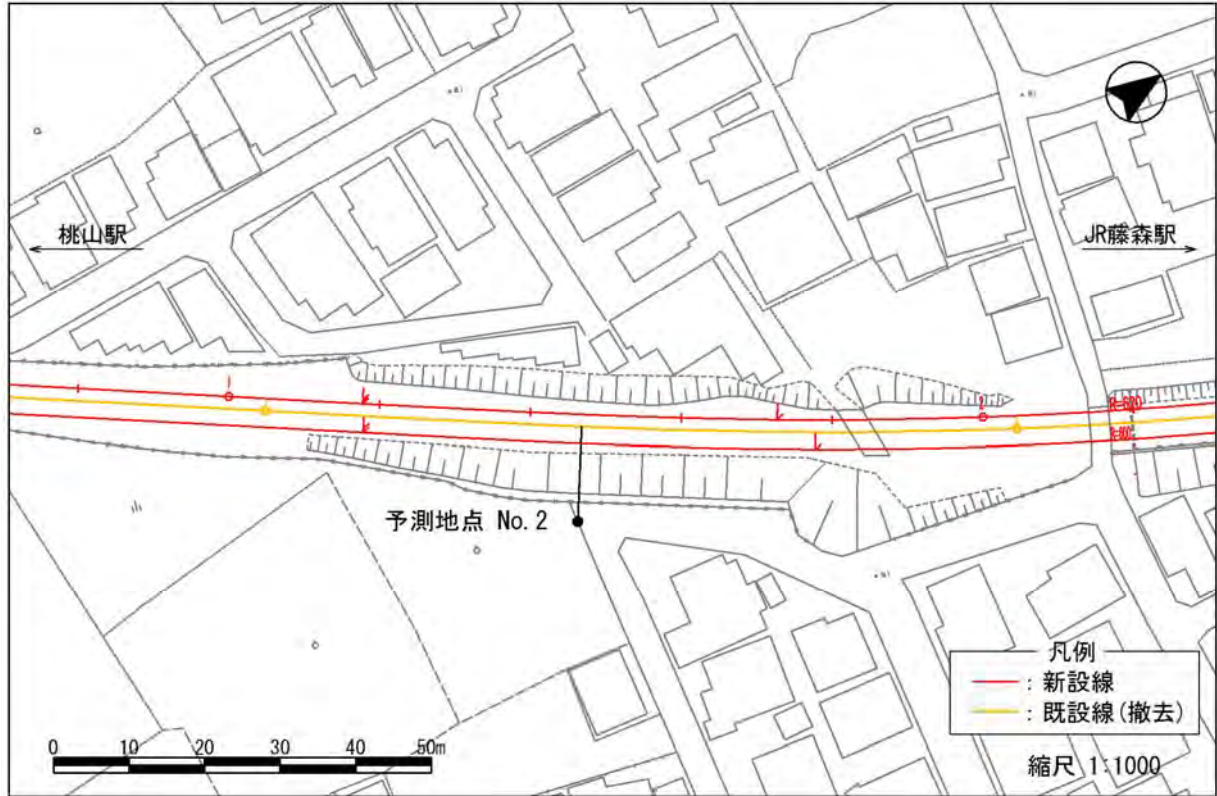
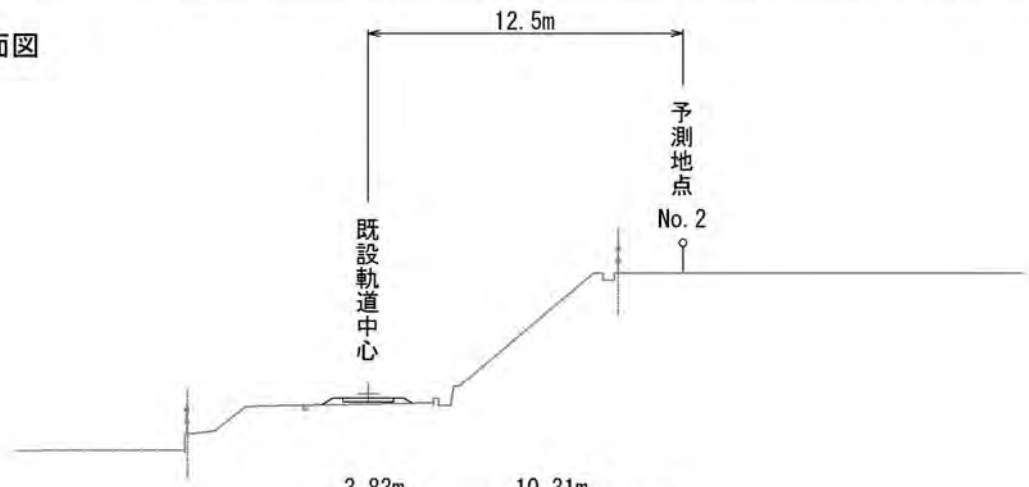


図 8.2-5(1) 予測平面・断面図(予測地点 No. 1)



現況断面図



計画断面図

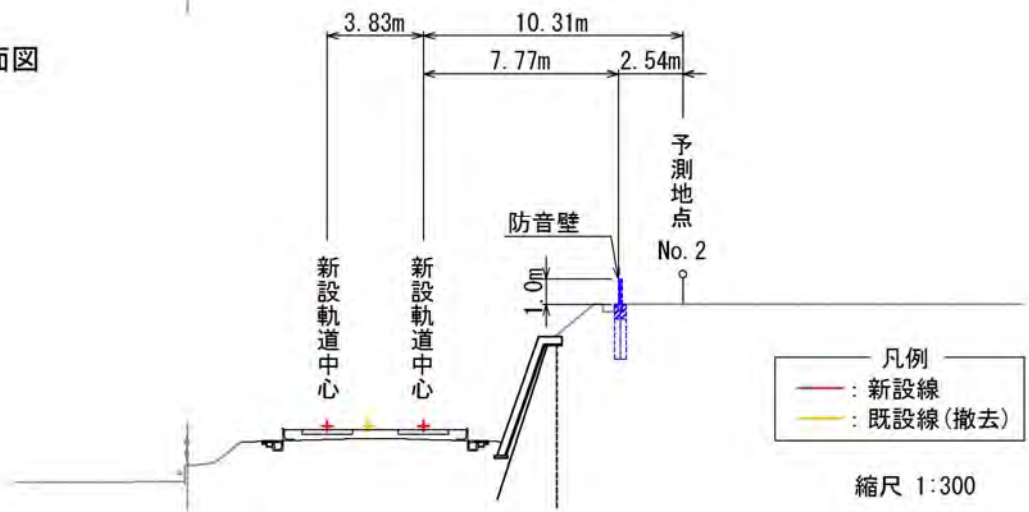
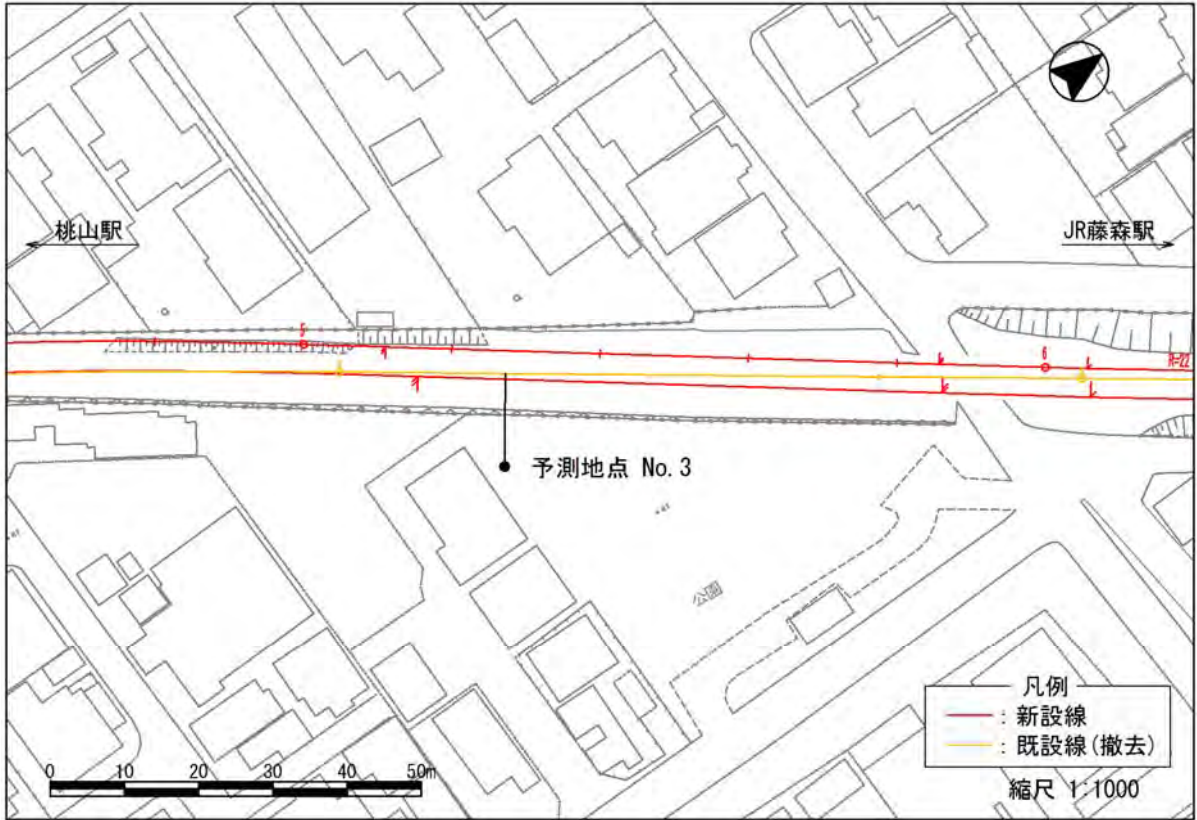
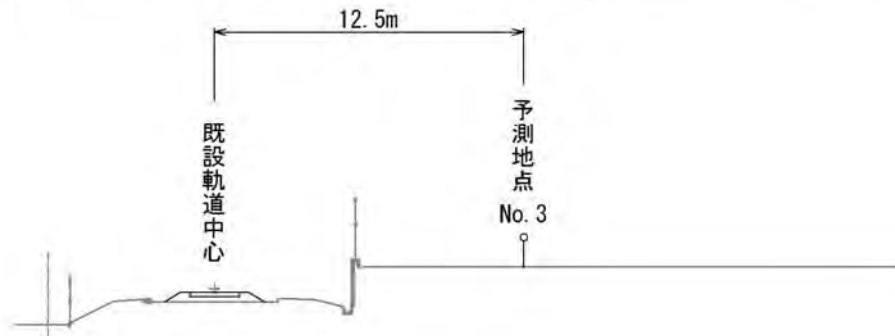


図 8.2-5(2) 予測平面・断面図(予測地点 No. 2)



現況断面図



計画断面図

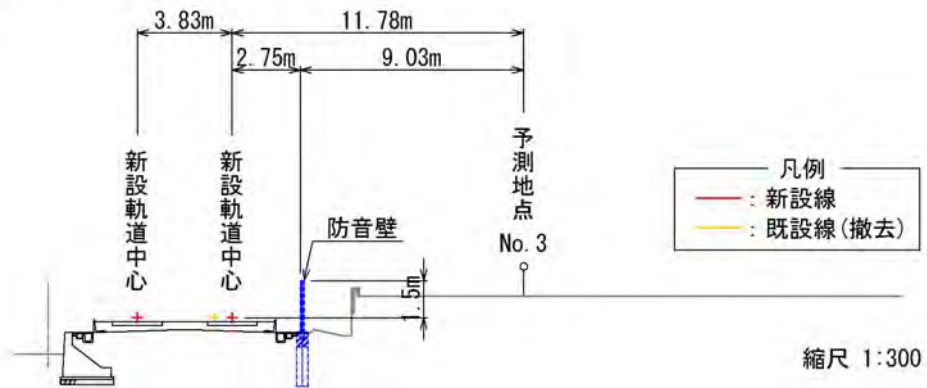


図 8.2-5(3) 予測平面・断面図(予測地点 No. 3)

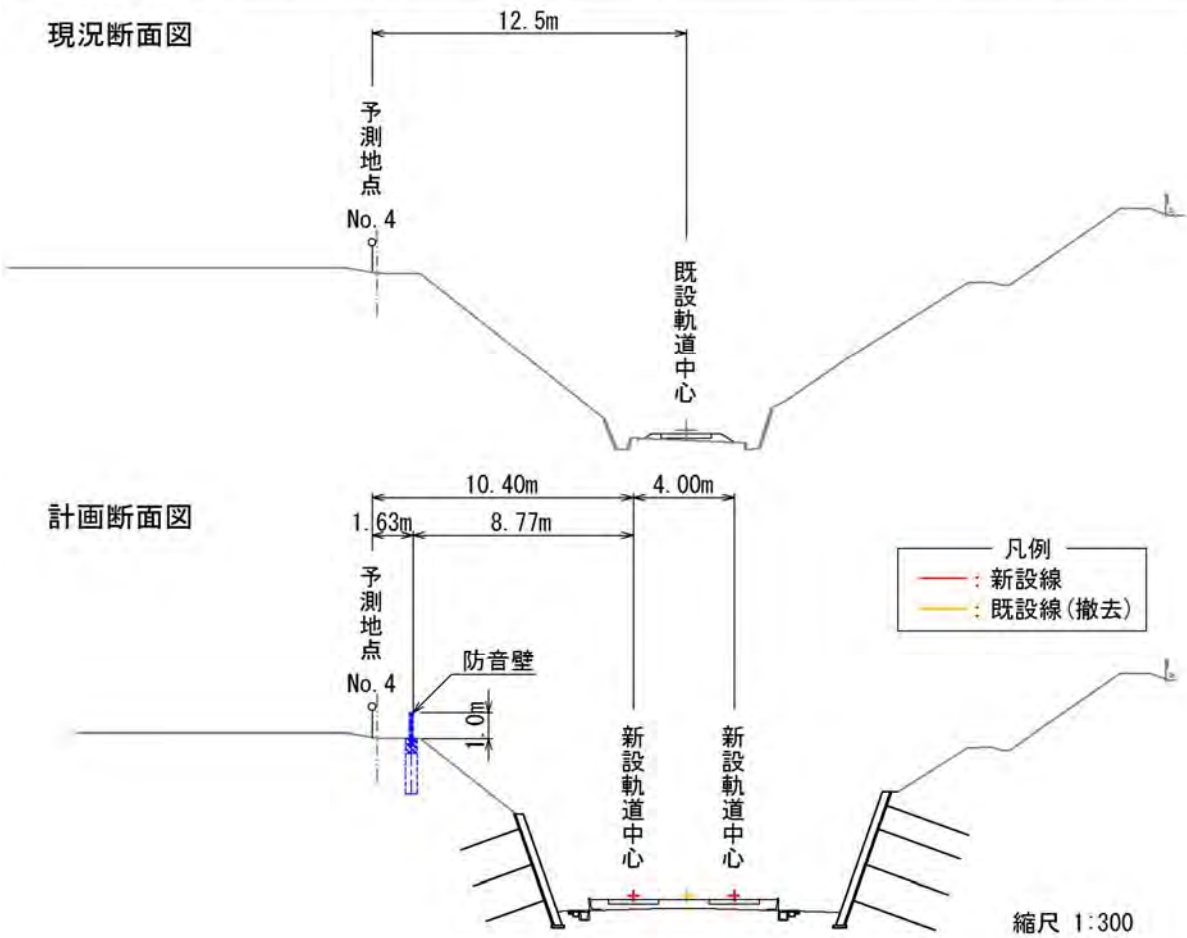
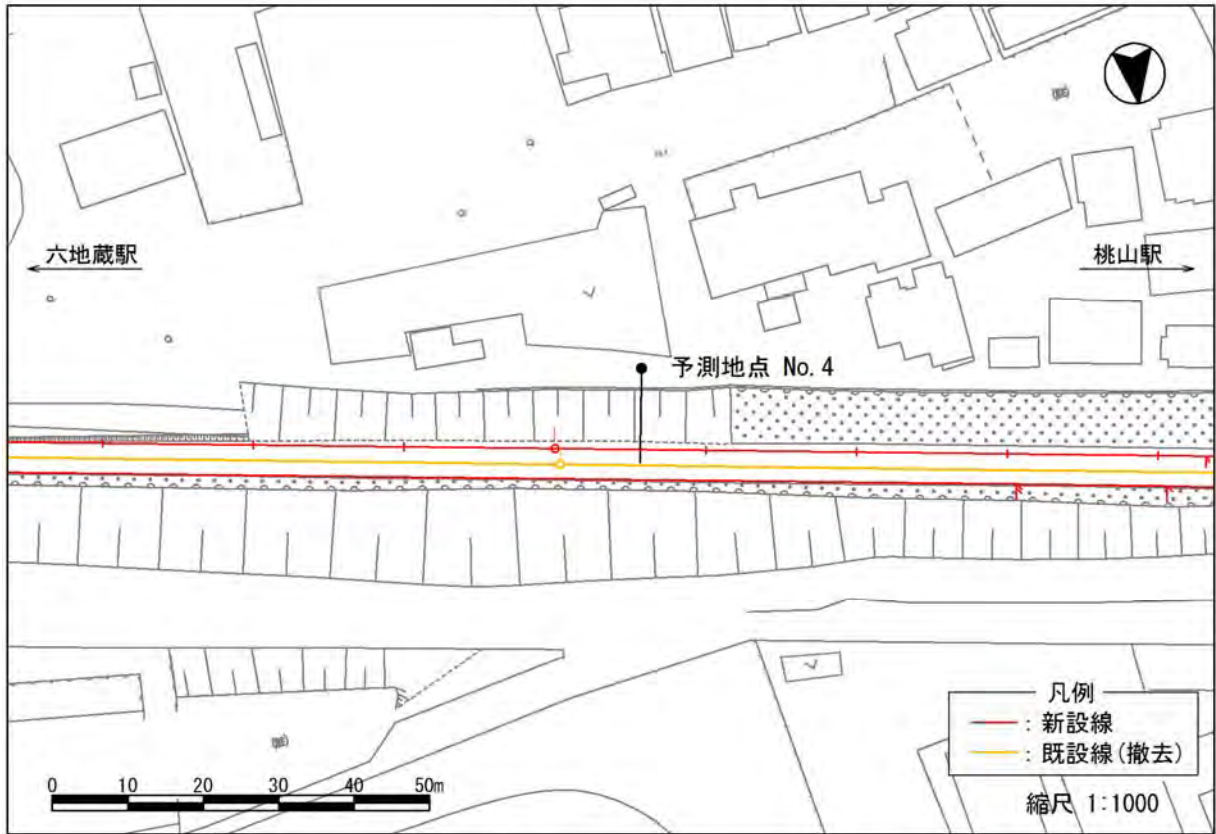
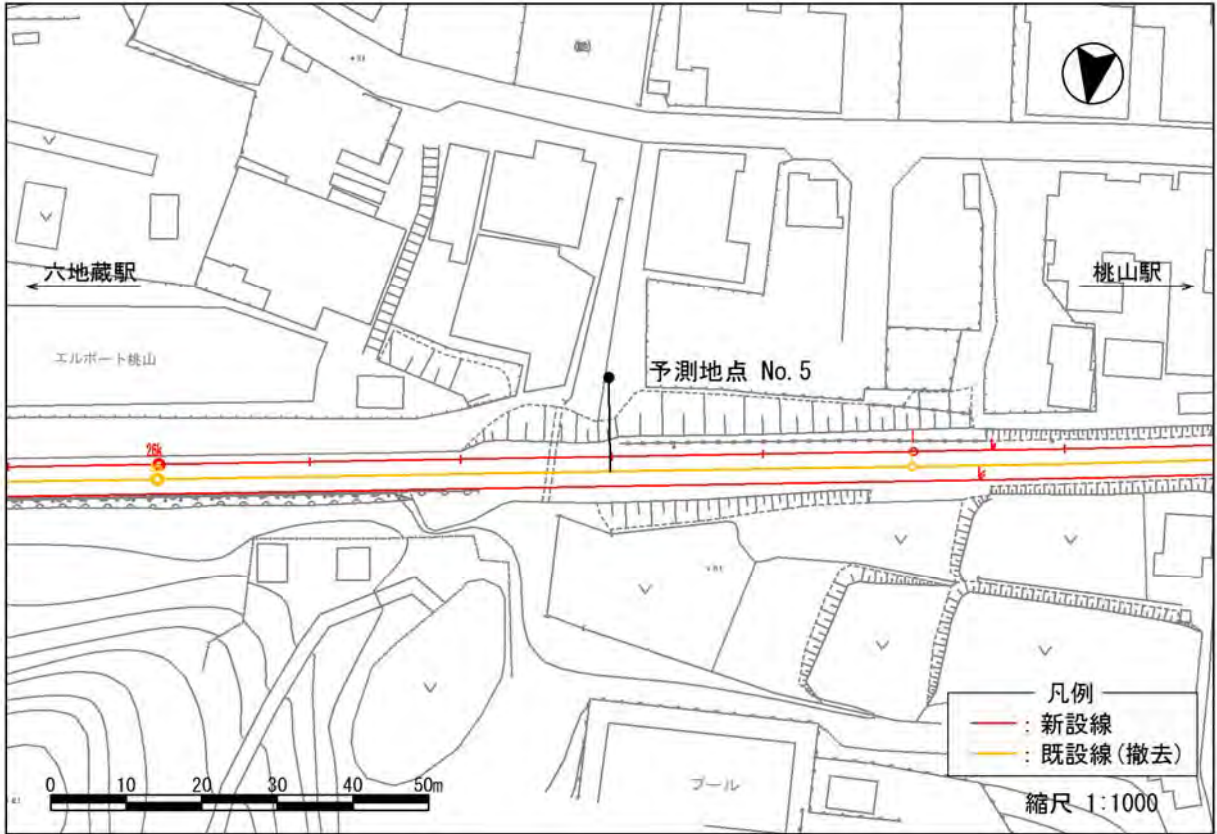
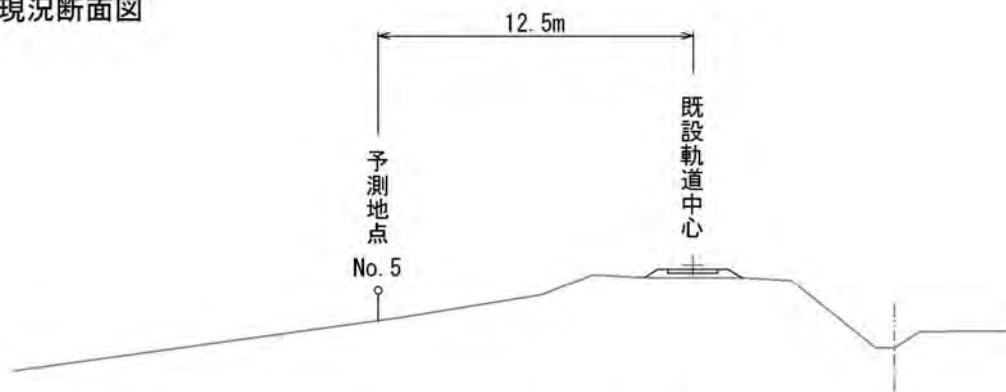


図 8.2-5(4) 予測平面・断面図(予測地点 No. 4)



現況断面図



計画断面図

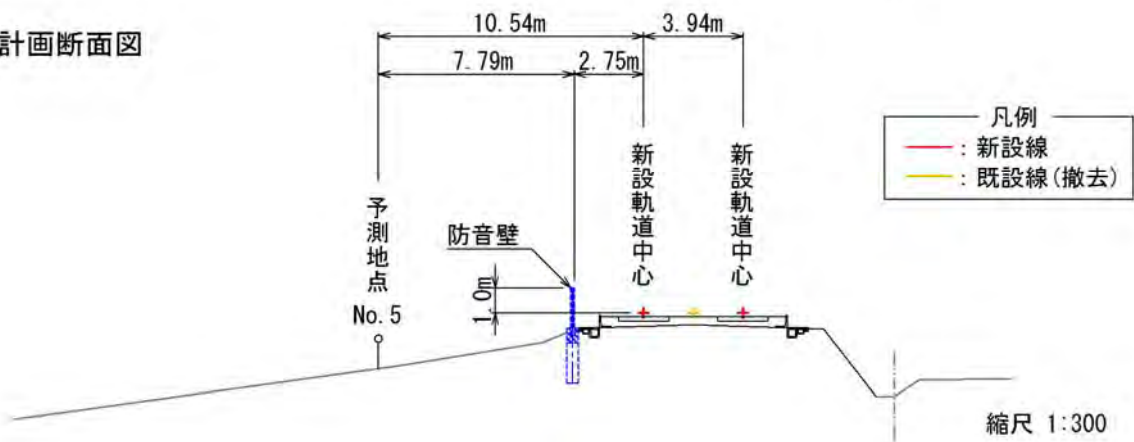
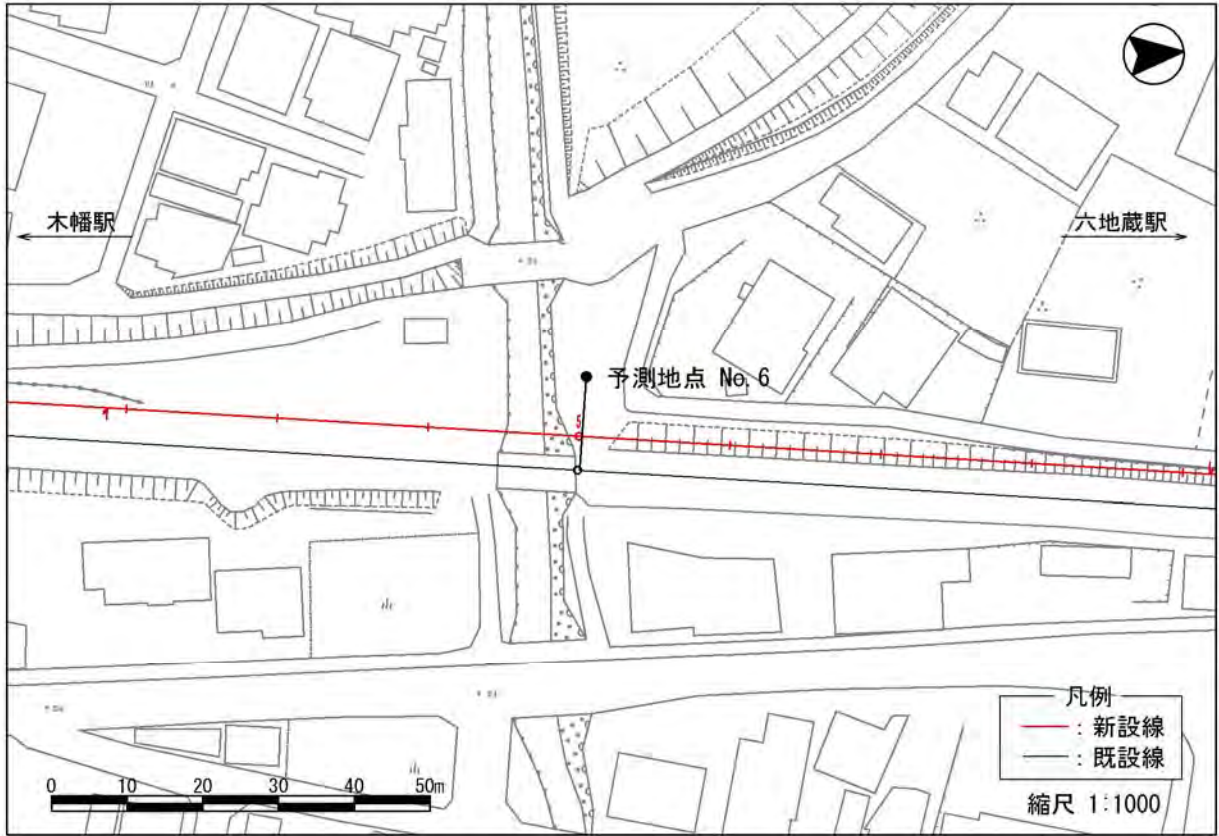
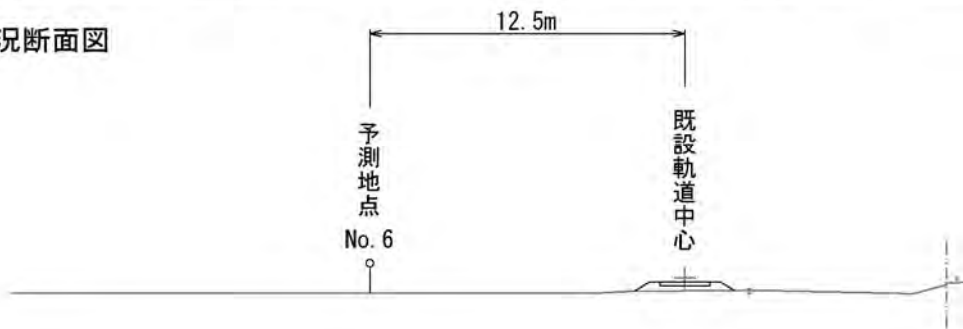


図 8.2-5 (5) 予測平面・断面図(予測地点 No. 5)



現況断面図



計画断面図

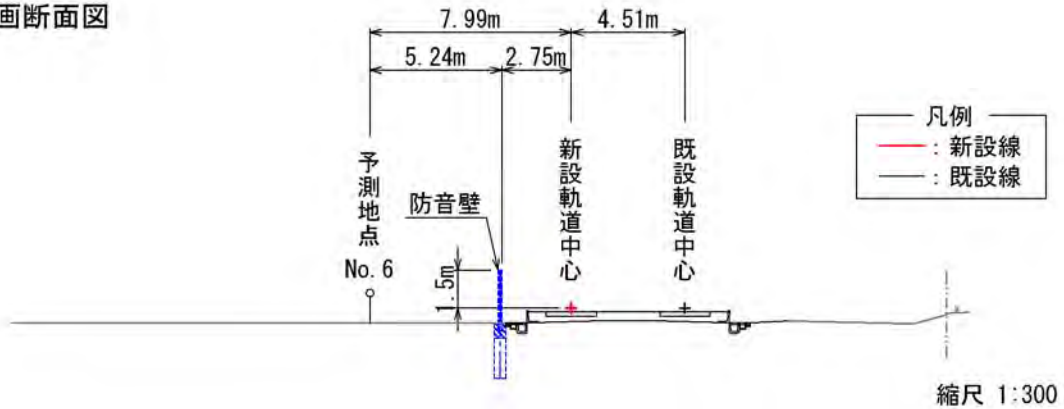
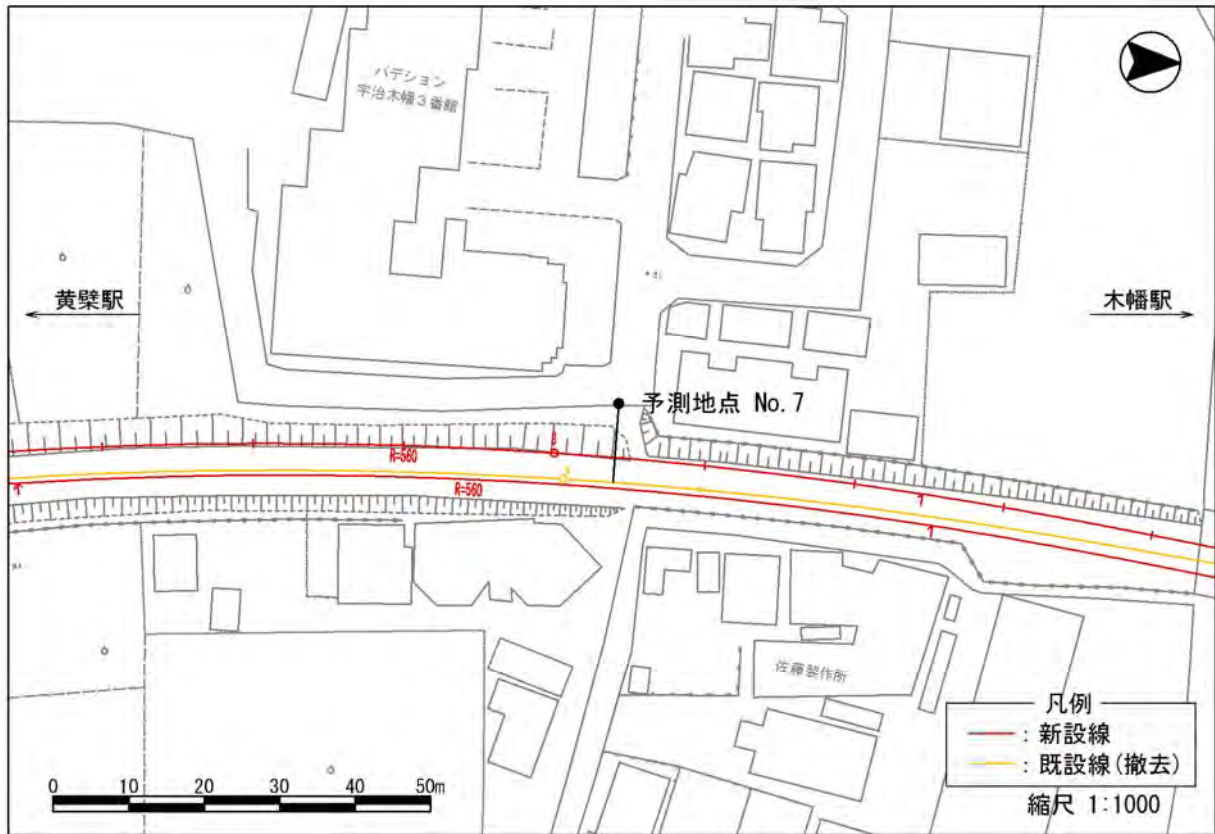
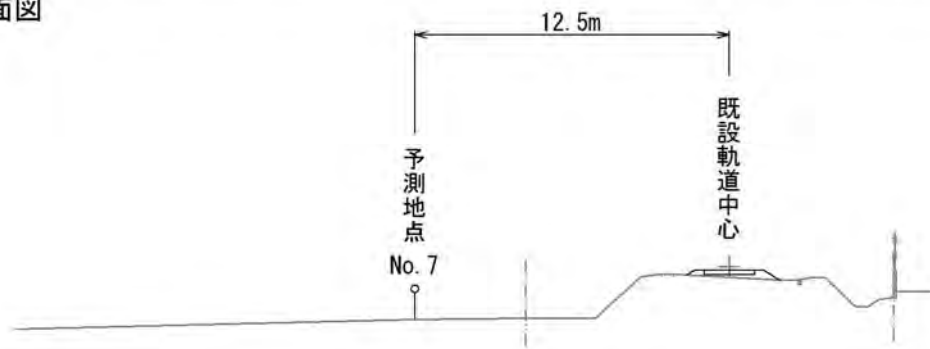


図 8.2-5(6) 予測平面・断面図(予測地点 No. 6)



現況断面図



計画断面図

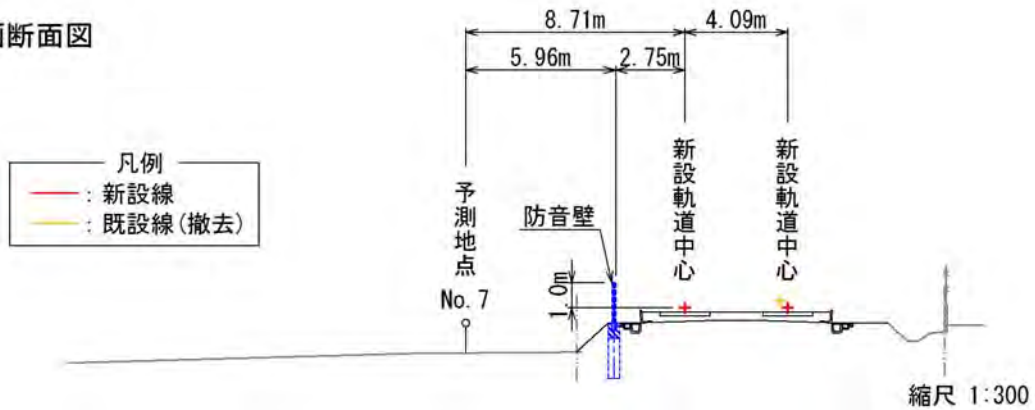
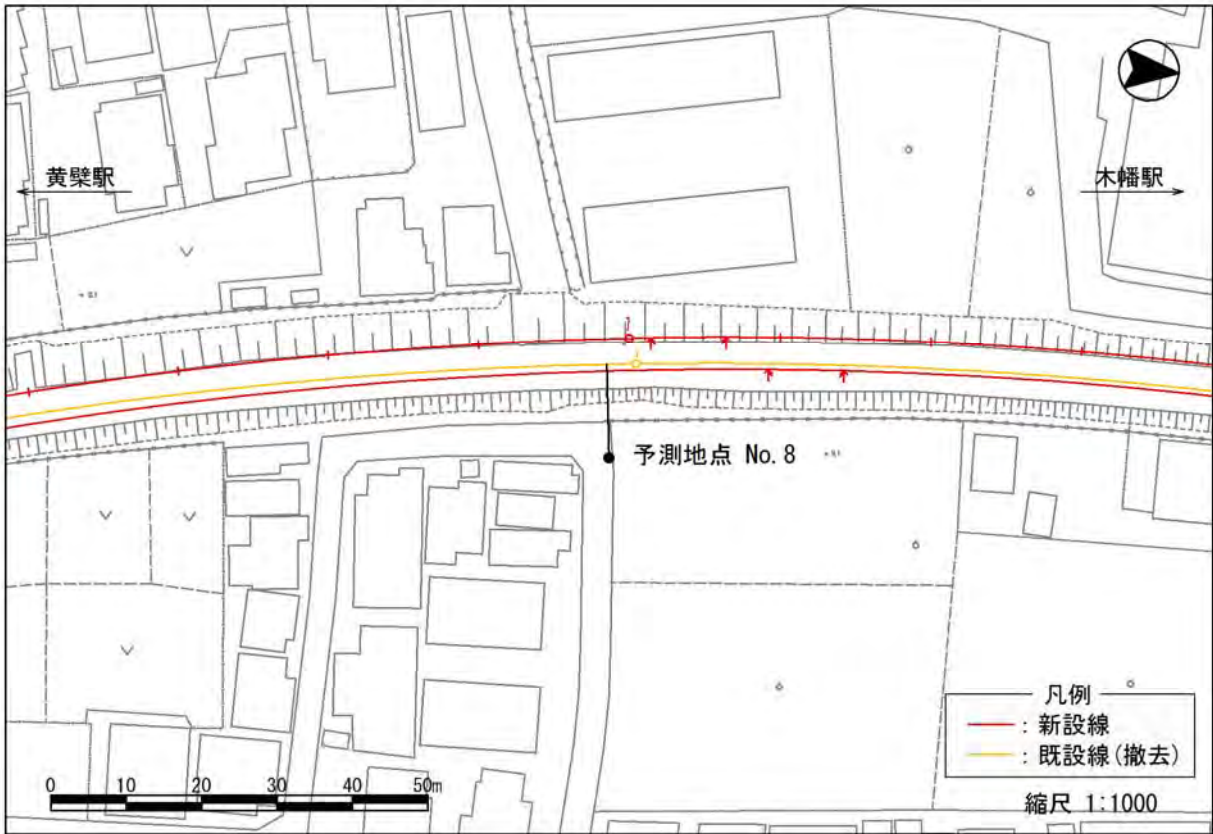
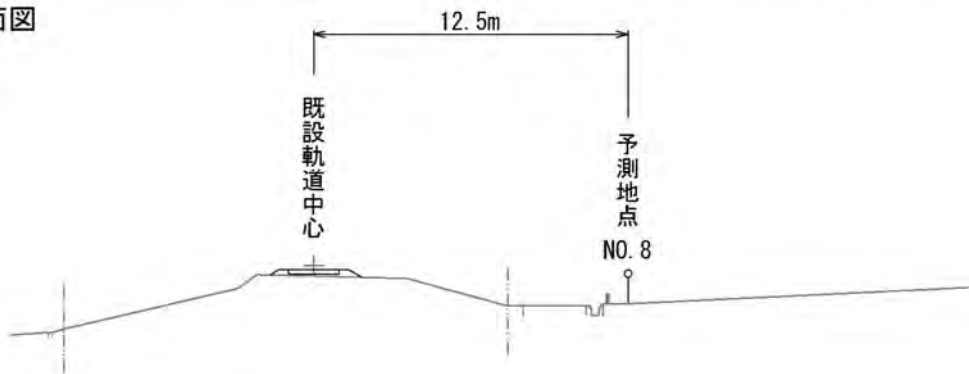


図 8.2-5(7) 予測平面・断面図(予測地点 No. 7)



現況断面図



計画断面図

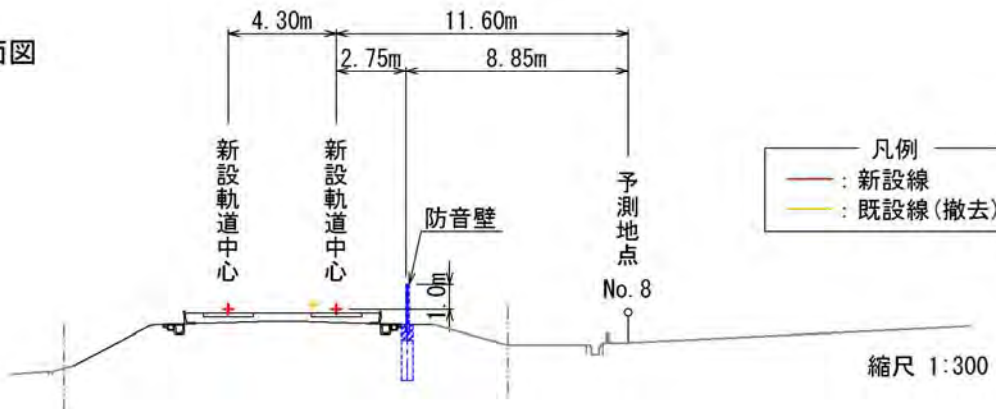
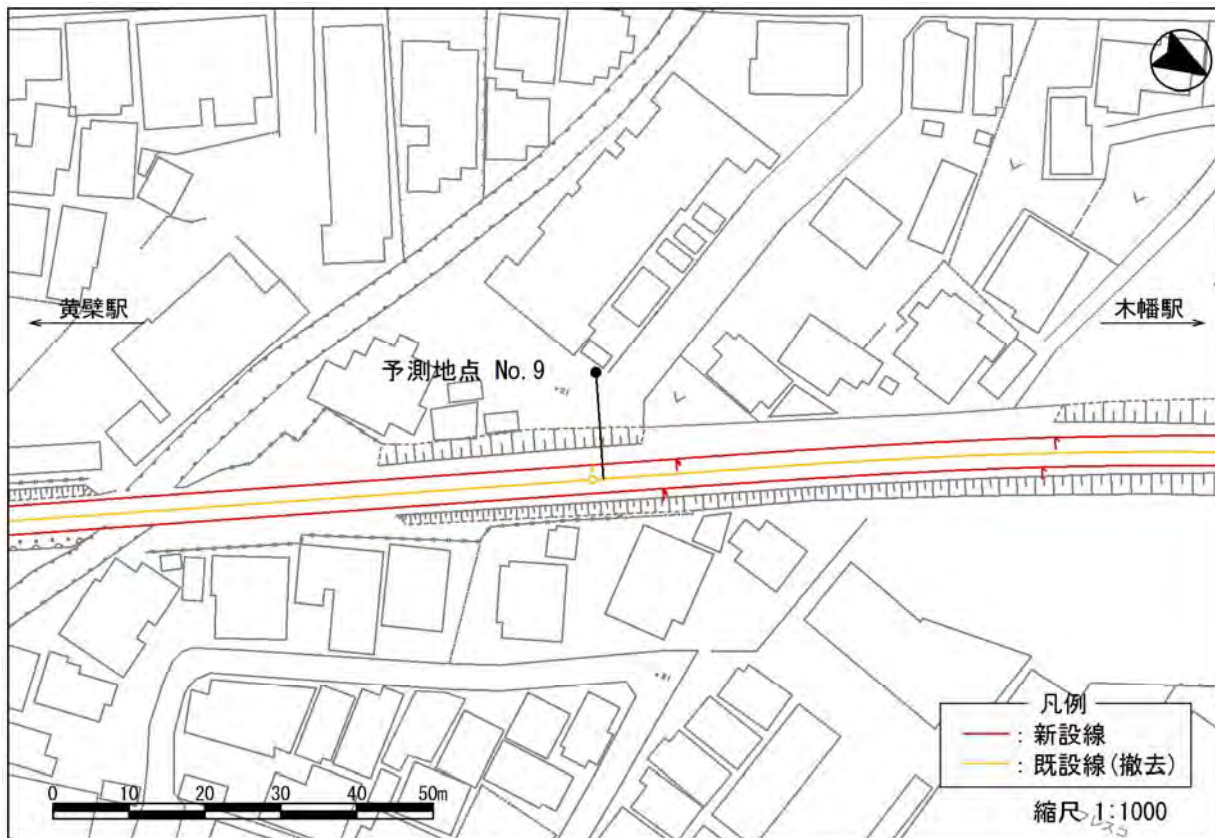
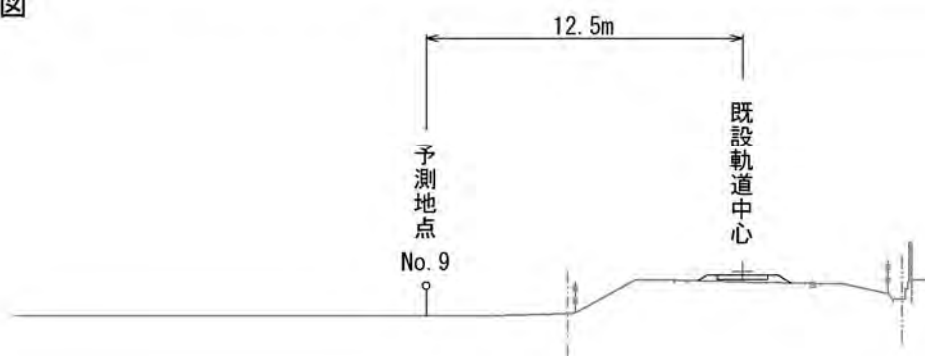


図 8.2-5(8) 予測平面・断面図(予測地点 No. 8)



現況断面図



計画断面図

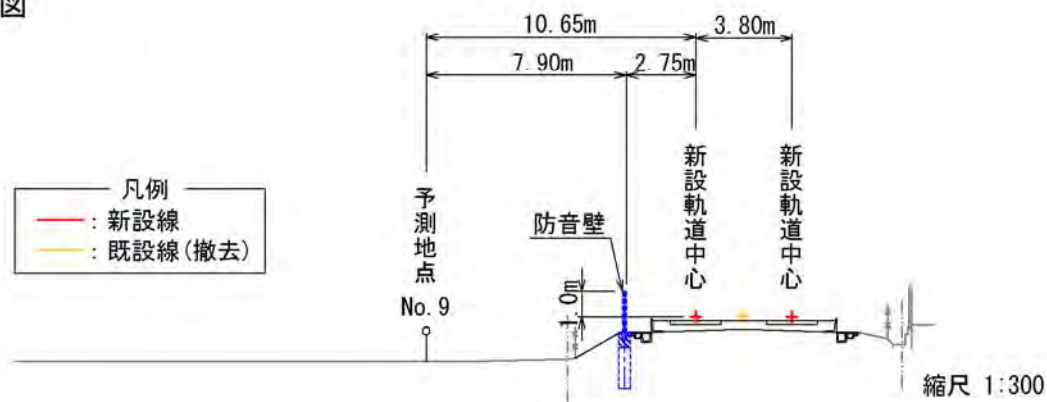
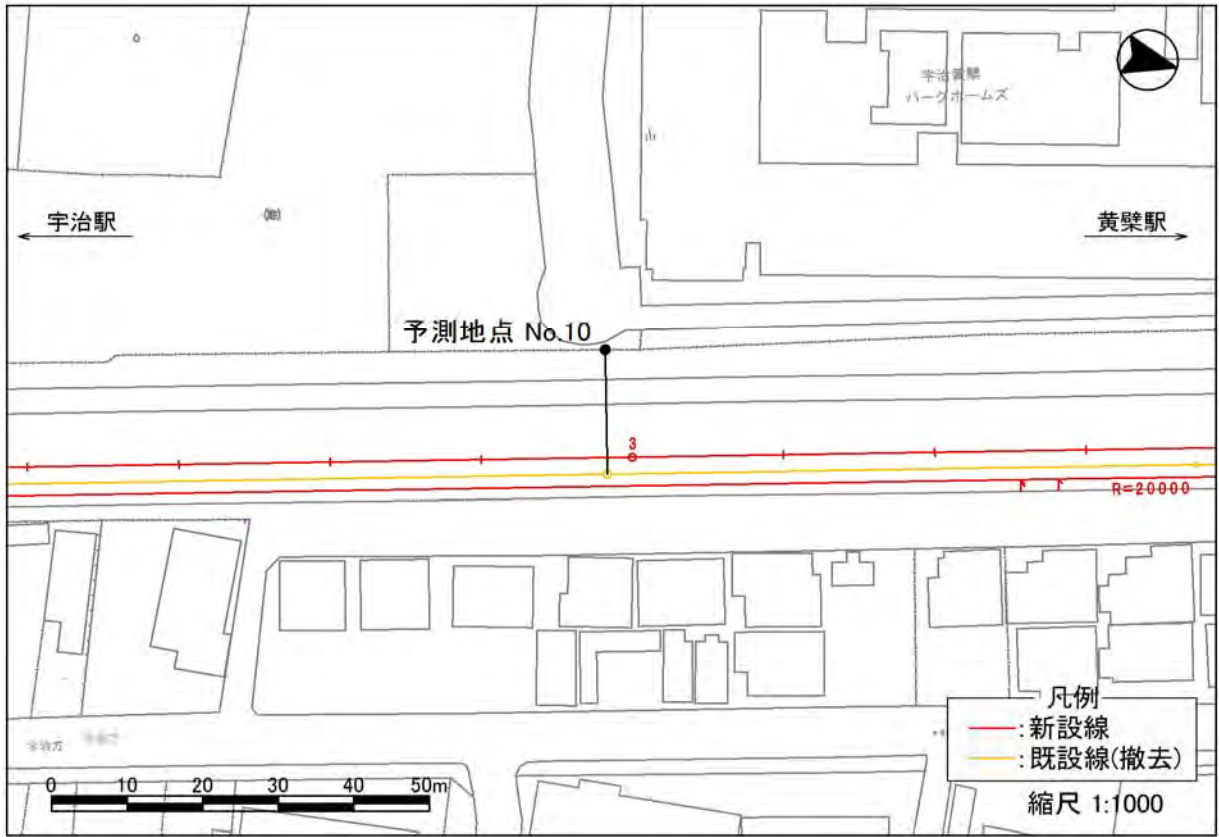
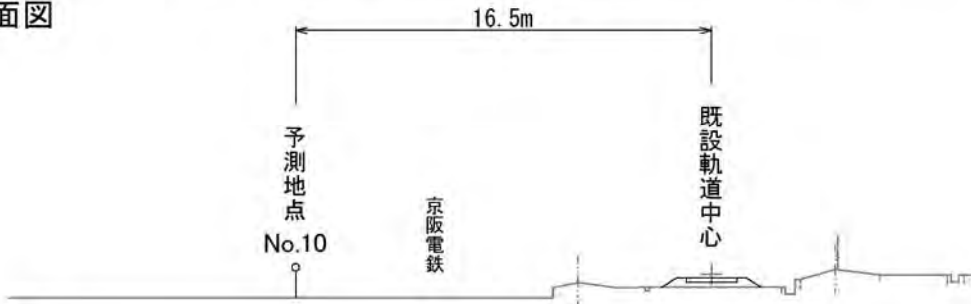


図 8.2-5(9) 予測平面・断面図(予測地点 No. 9)



現況断面図



計画断面図

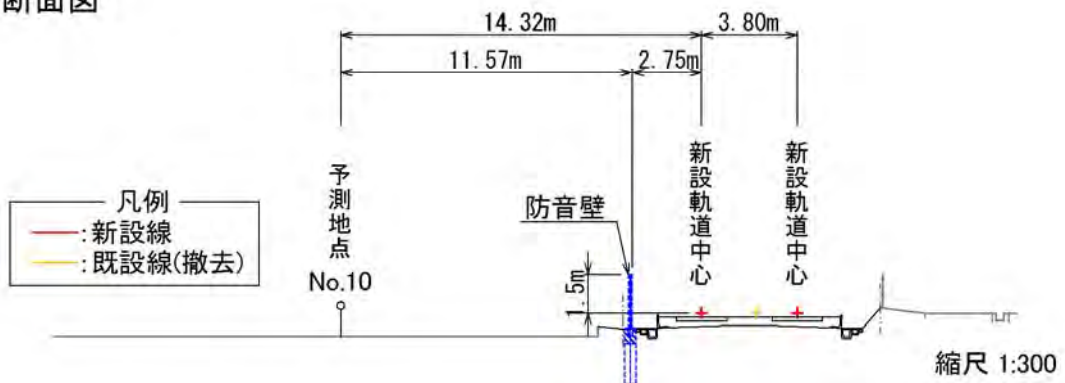
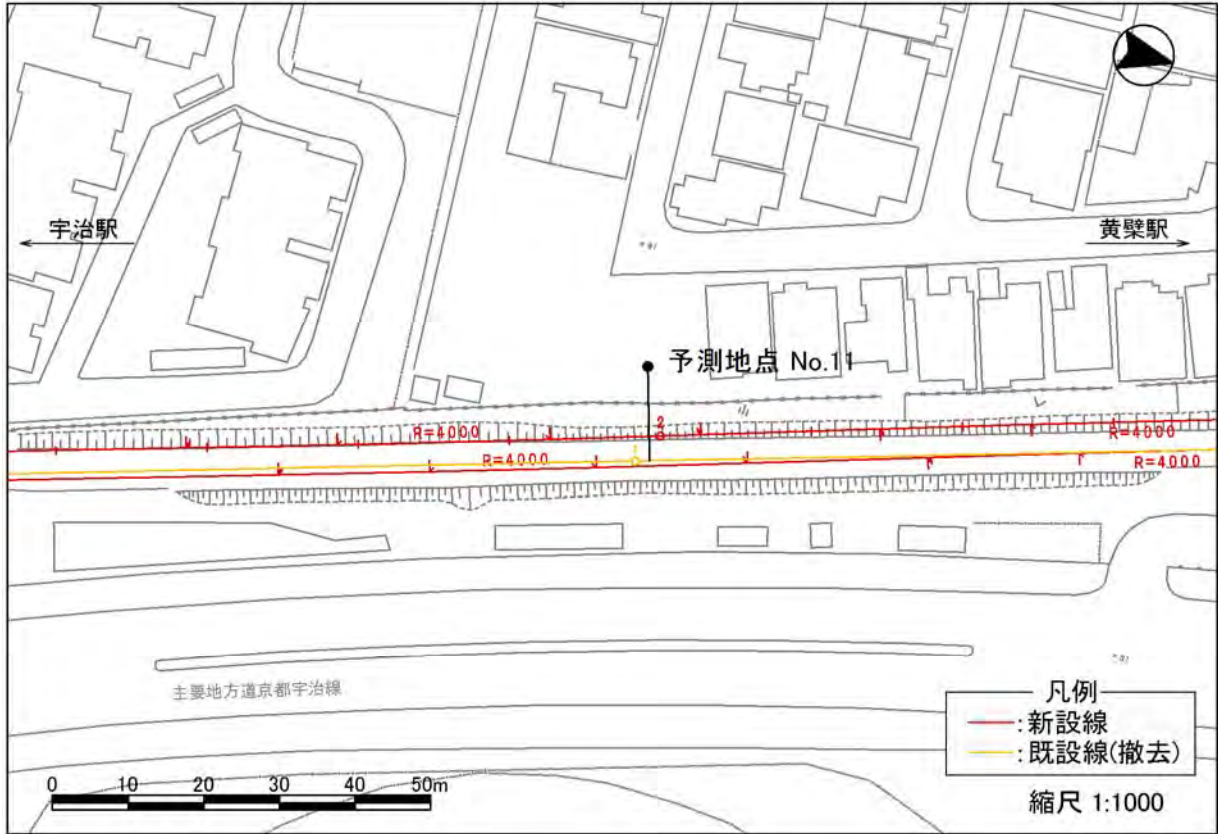
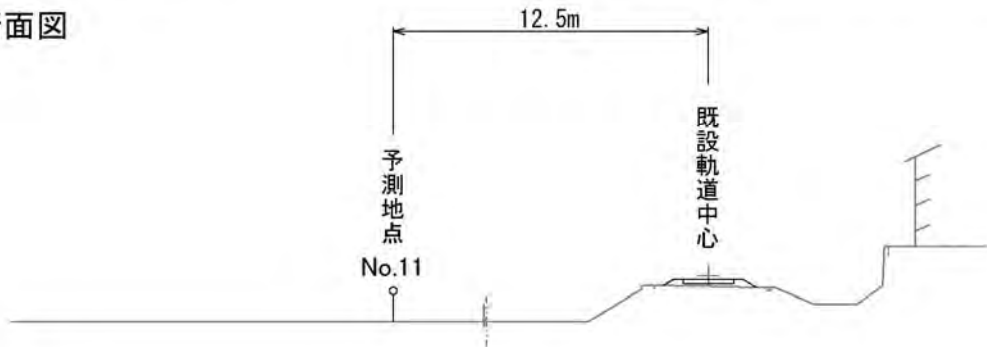


図 8.2-5 (10) 予測平面・断面図(予測地点 No. 10)



現況断面図



計画断面図

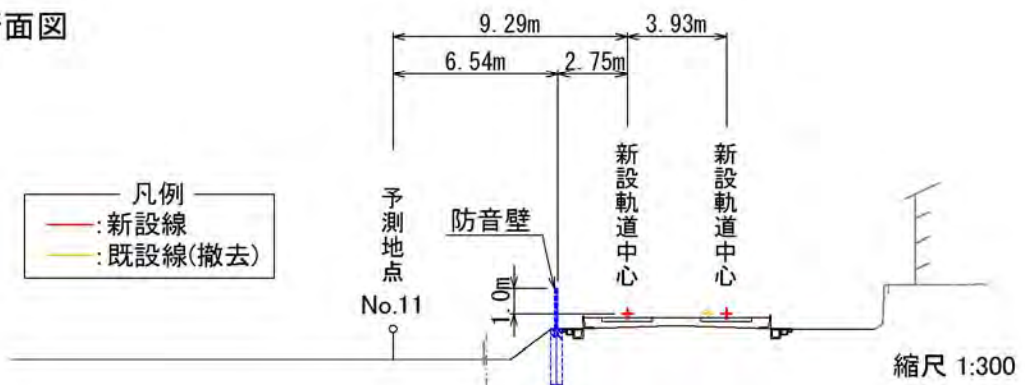
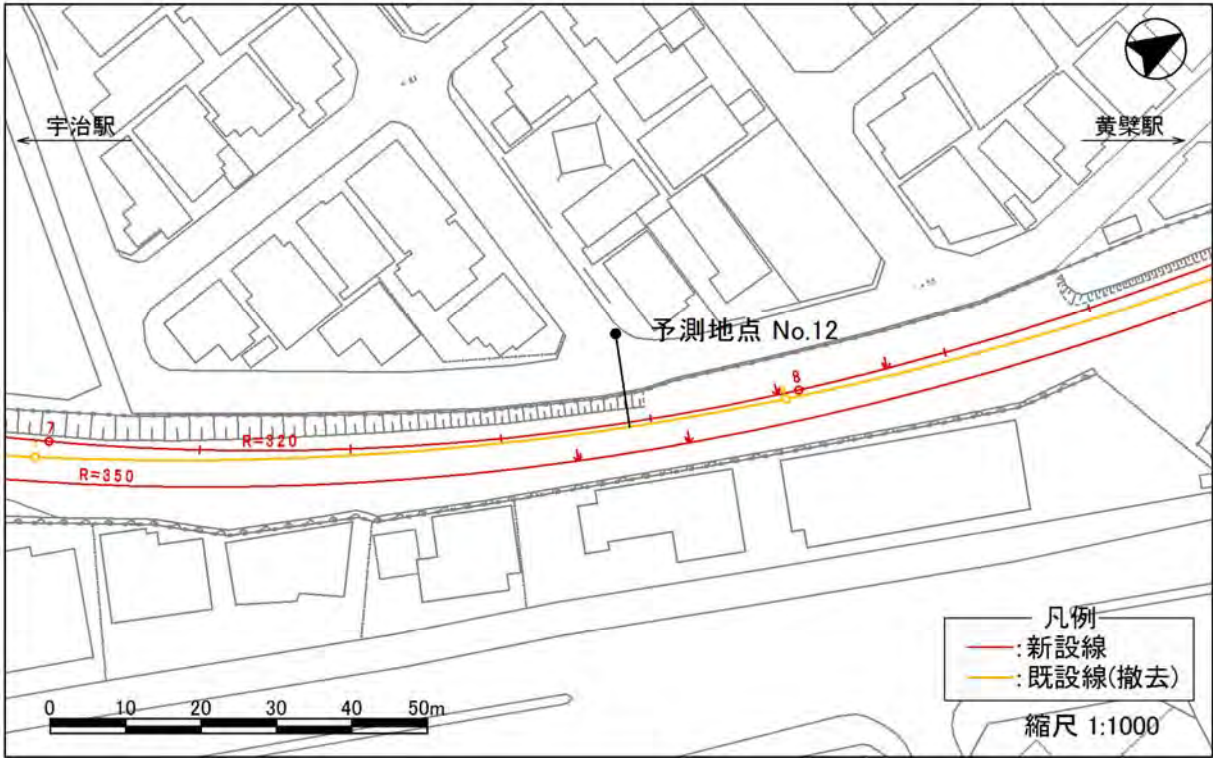
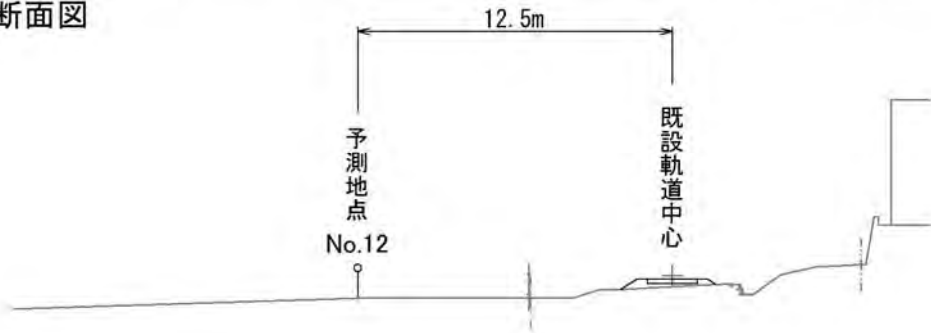


図 8.2-5(11) 予測平面・断面図(予測地点 No. 11)



現況断面図



計画断面図

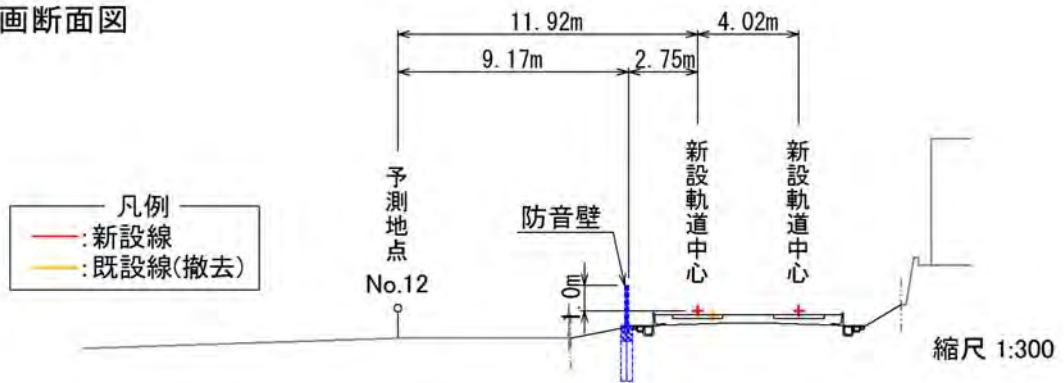
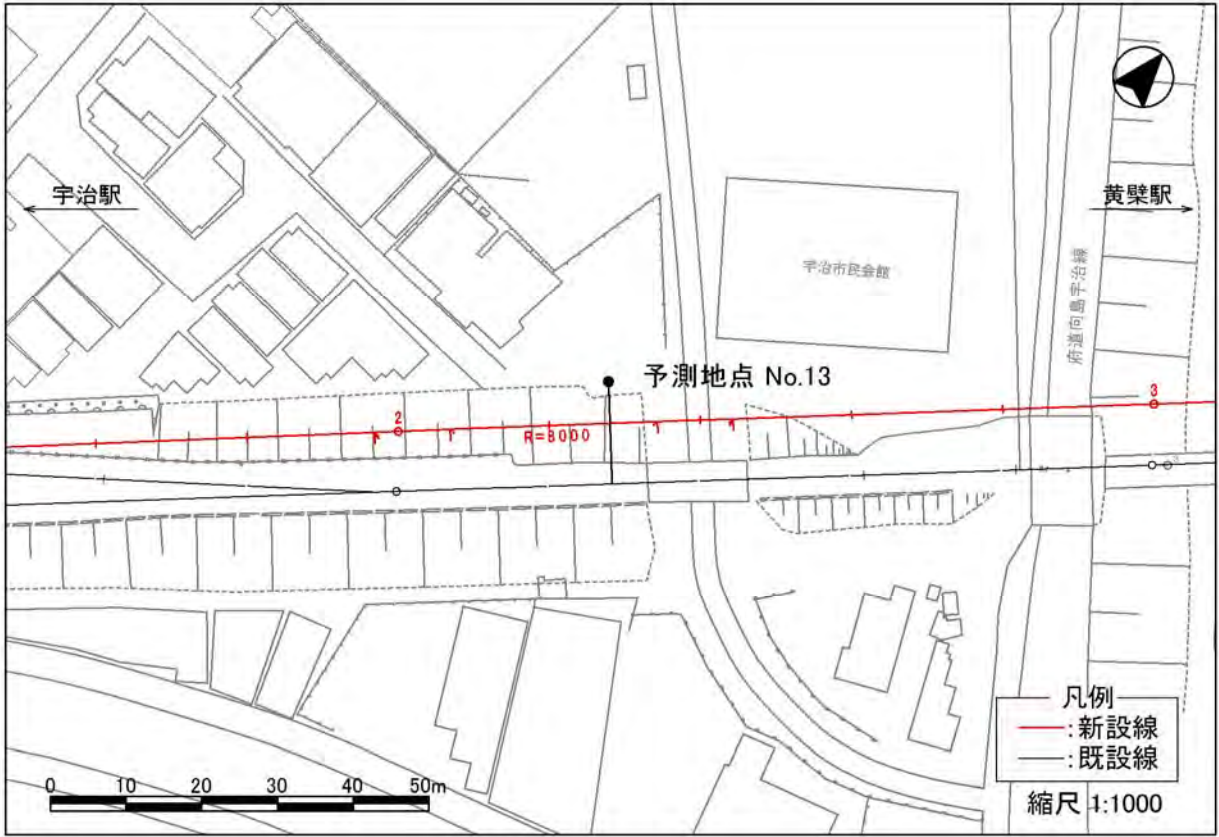
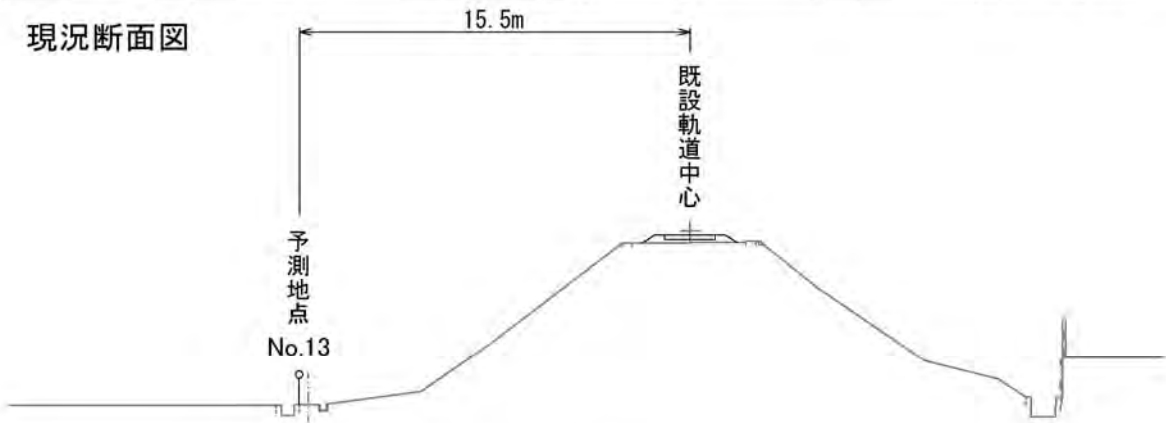


図 8.2-5 (12) 予測平面・断面図(予測地点 No. 12)



現況断面図



計画断面図

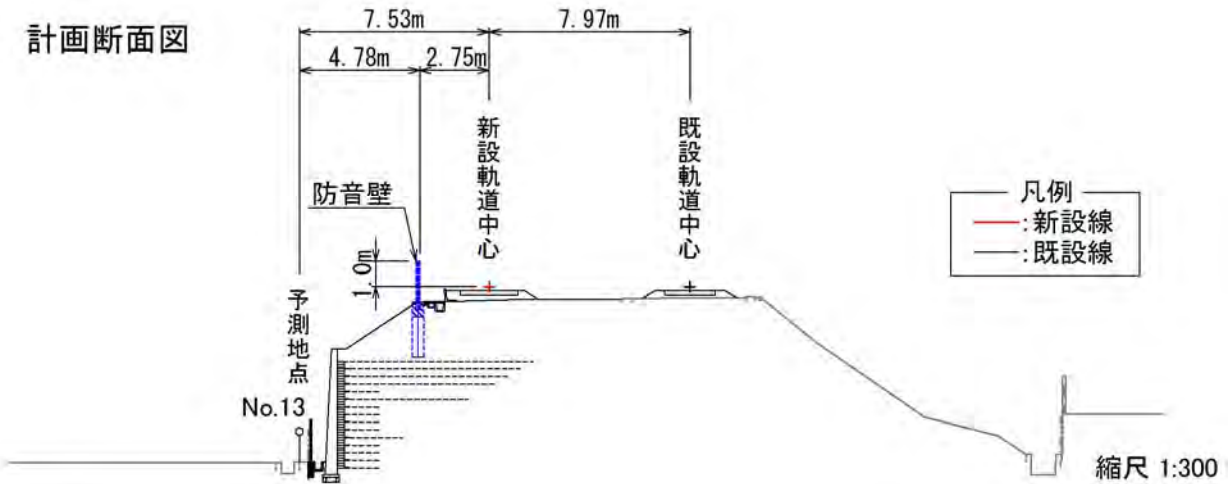
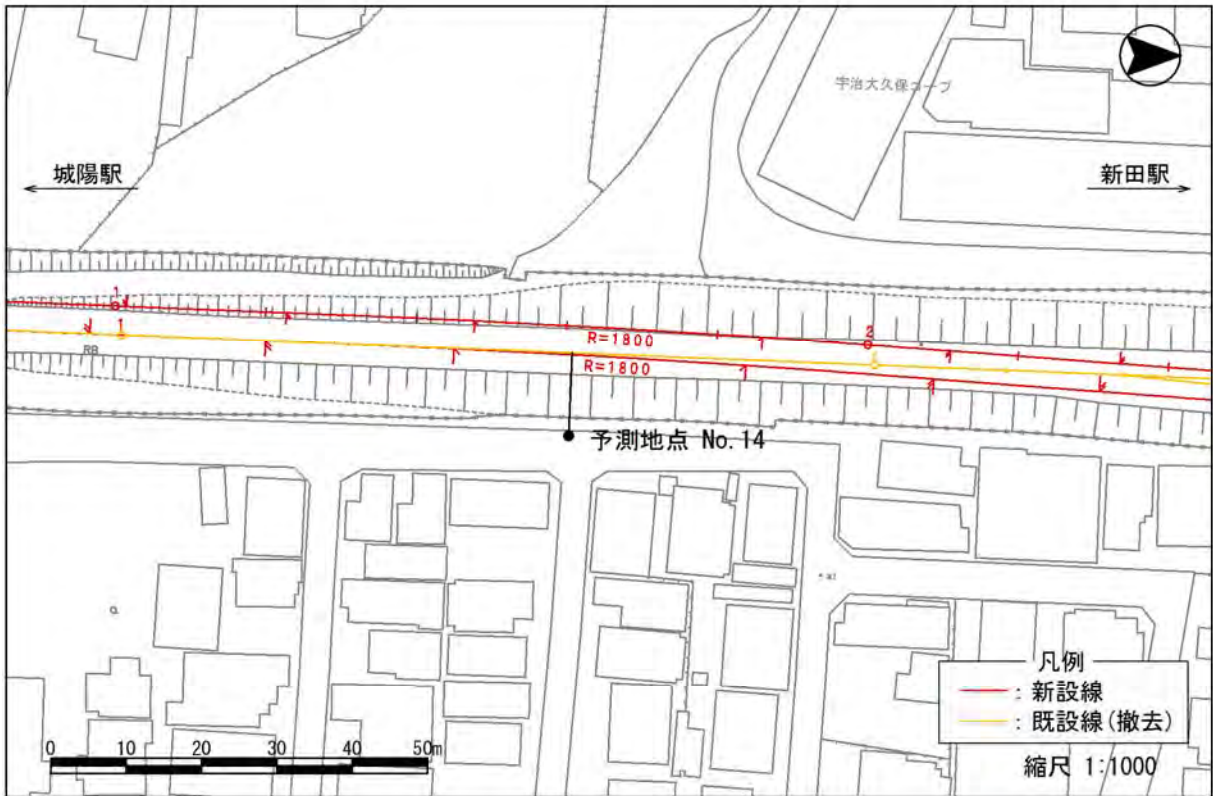
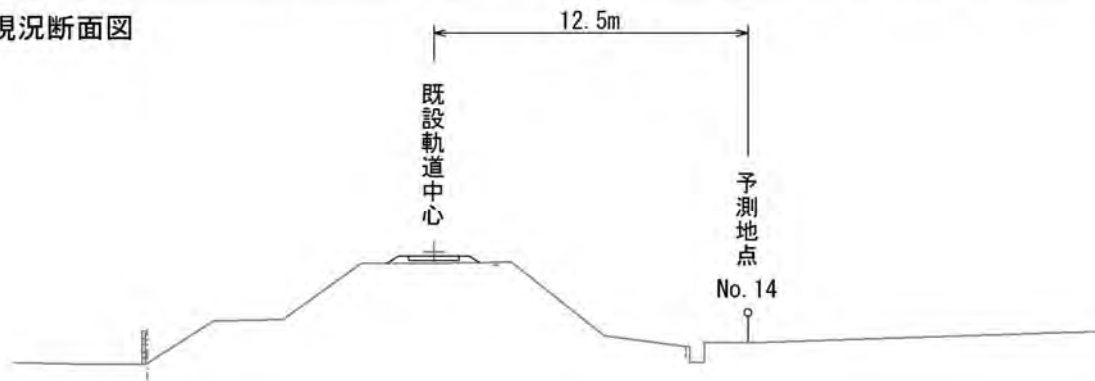


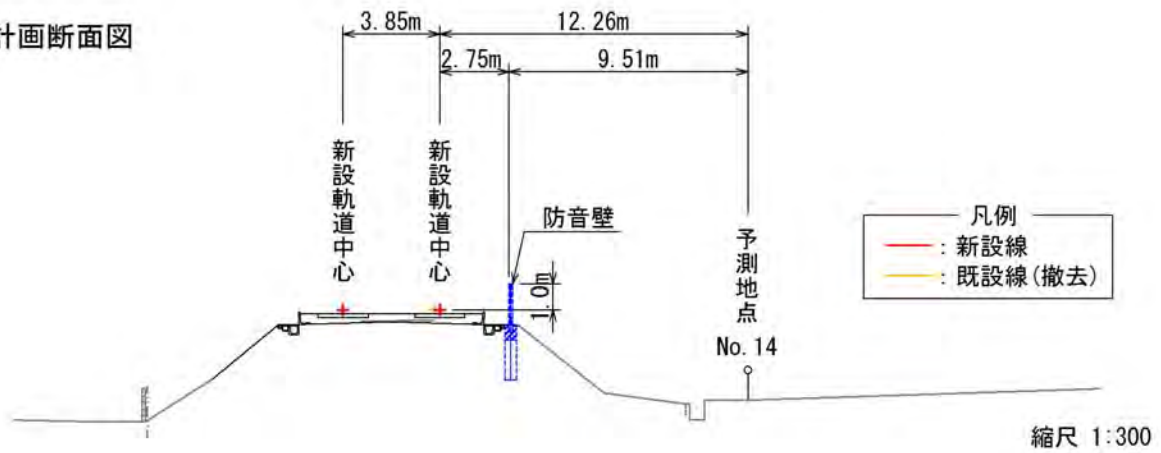
図 8.2-5(13) 予測平面・断面図(予測地点 No.13)



現況断面図

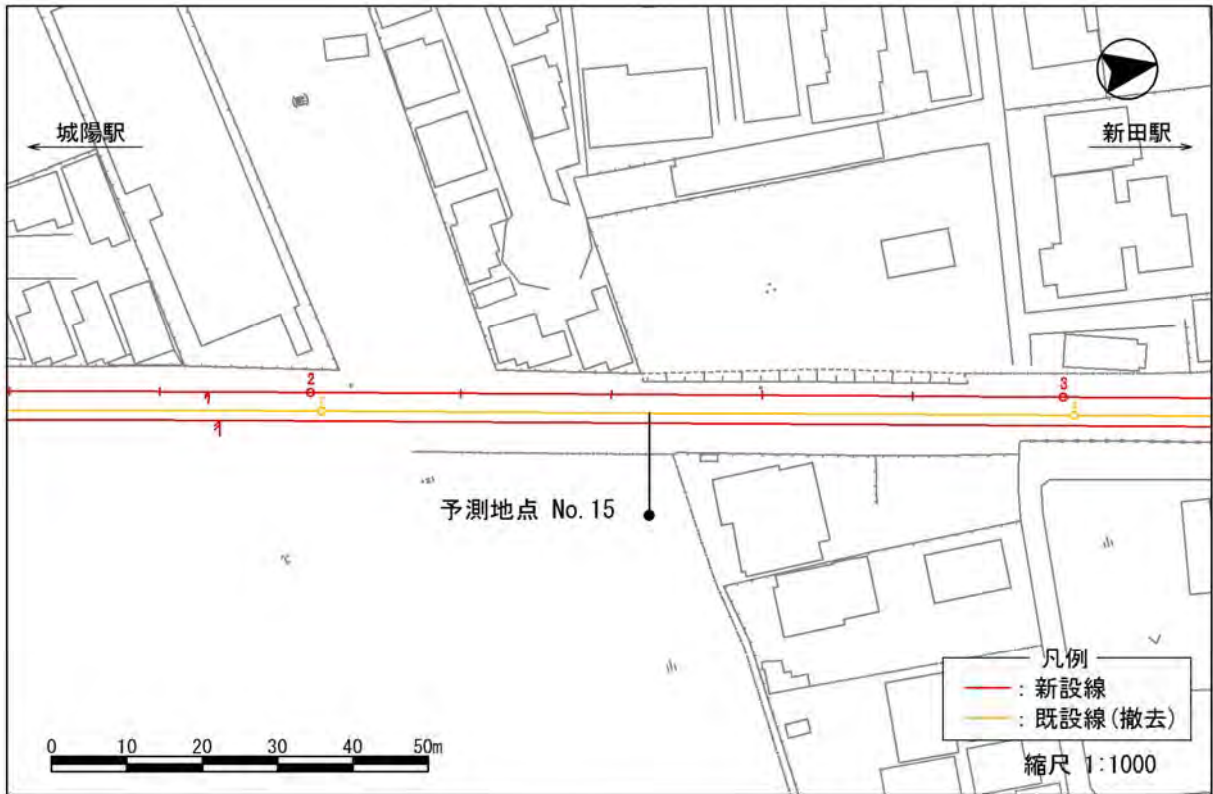


計画断面図

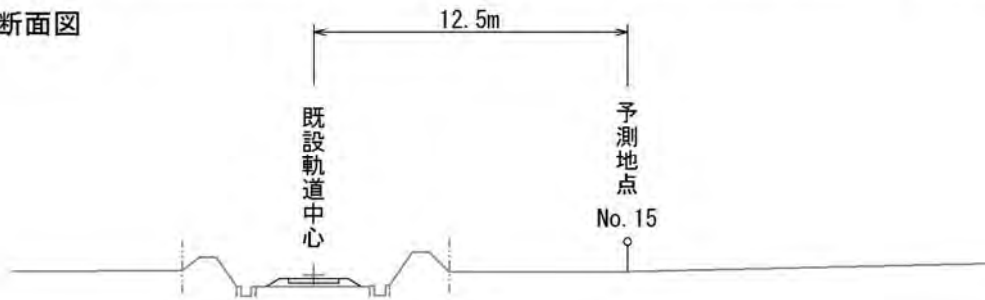


縮尺 1:300

図 8.2-5(14) 予測平面・断面図(予測地点 No. 14)



現況断面図



計画断面図

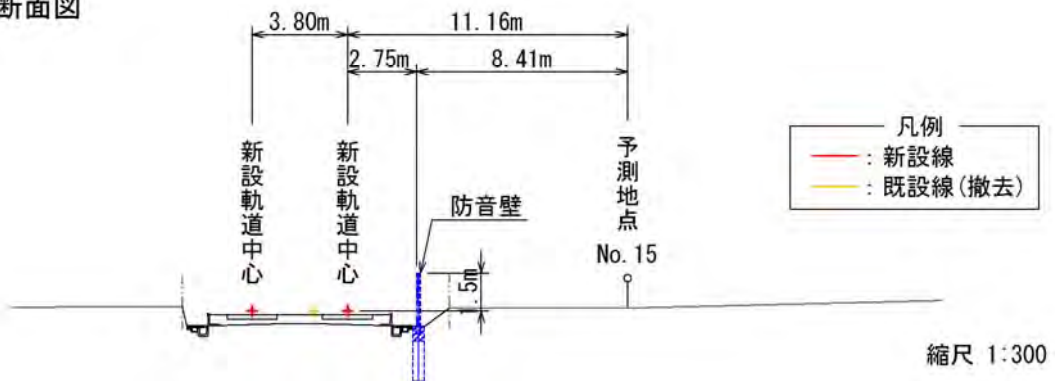
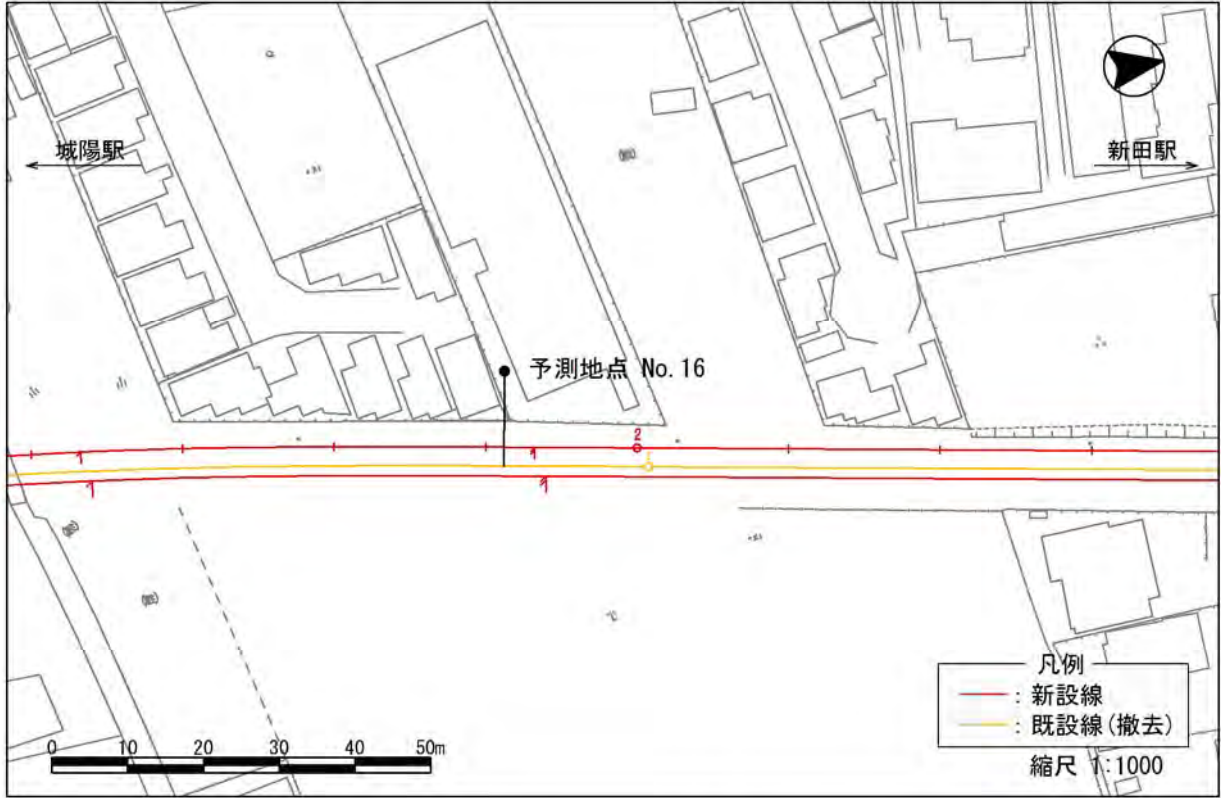
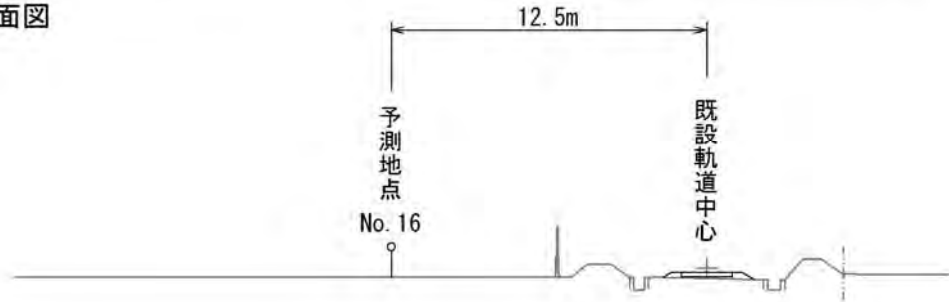


図 8.2-5(15) 予測平面・断面図(予測地点 No. 15)



現況断面図



計画断面図

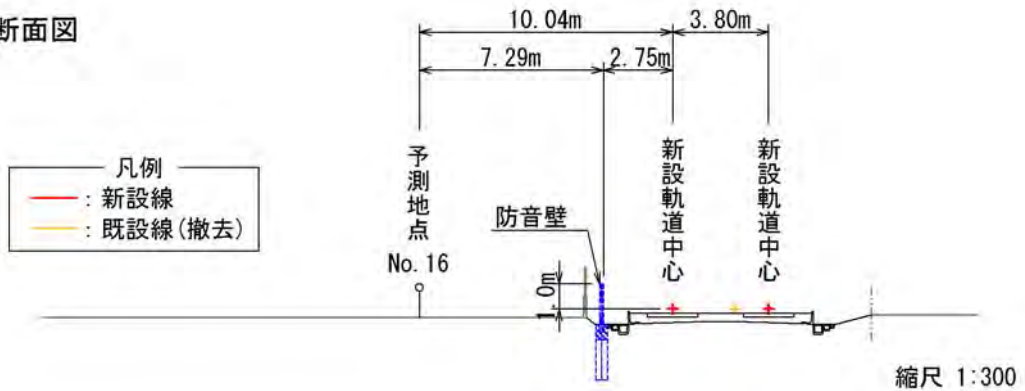
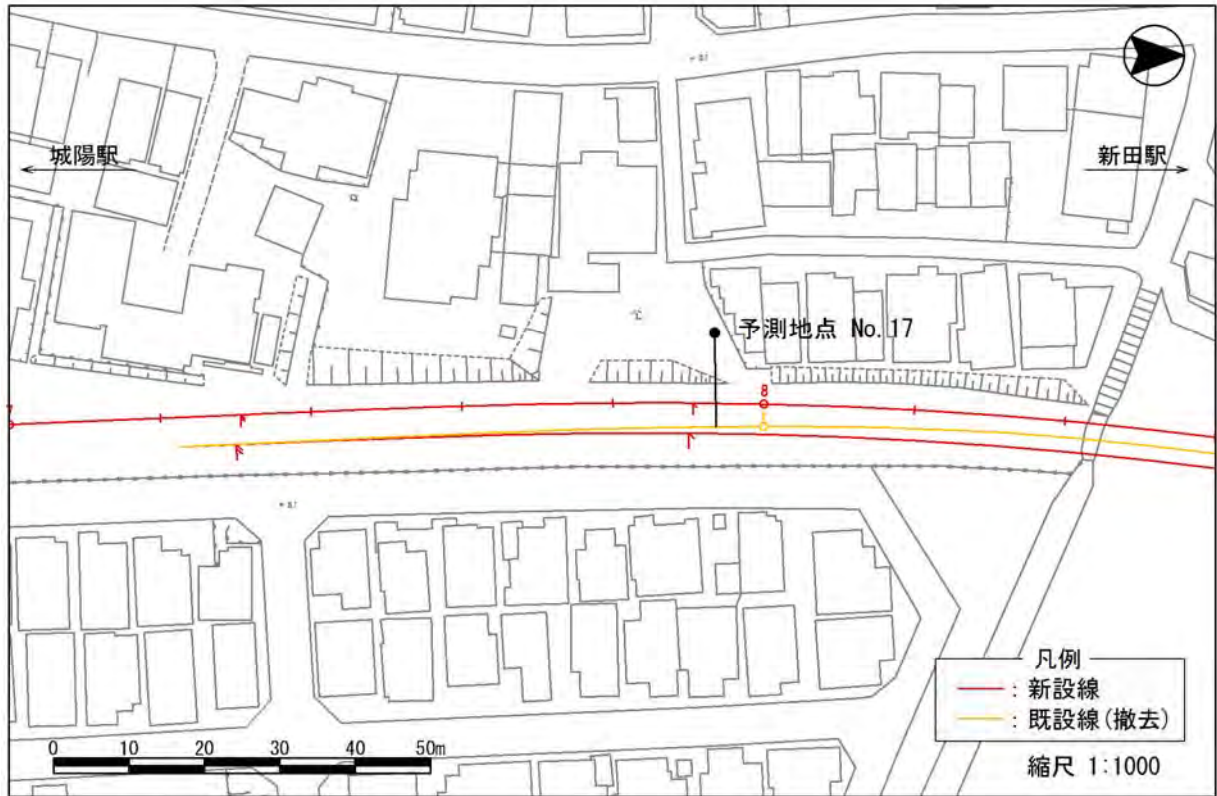
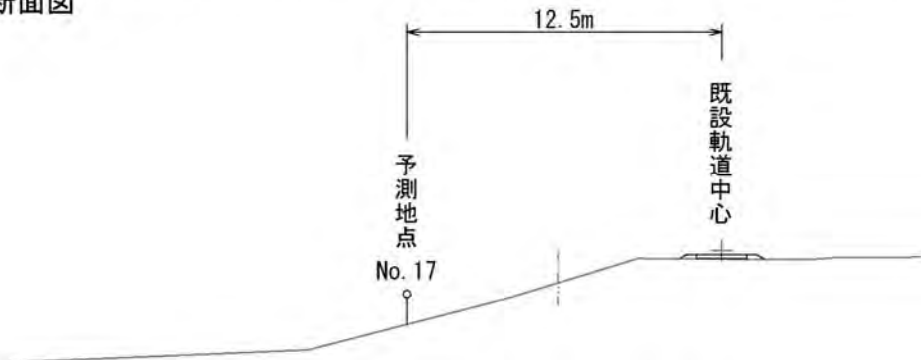


図 8.2-5(16) 予測平面・断面図(予測地点 No. 16)



現況断面図



計画断面図

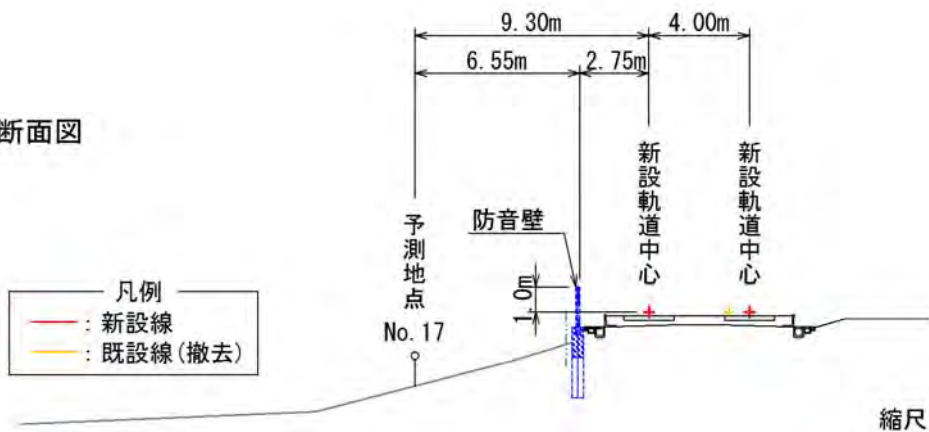
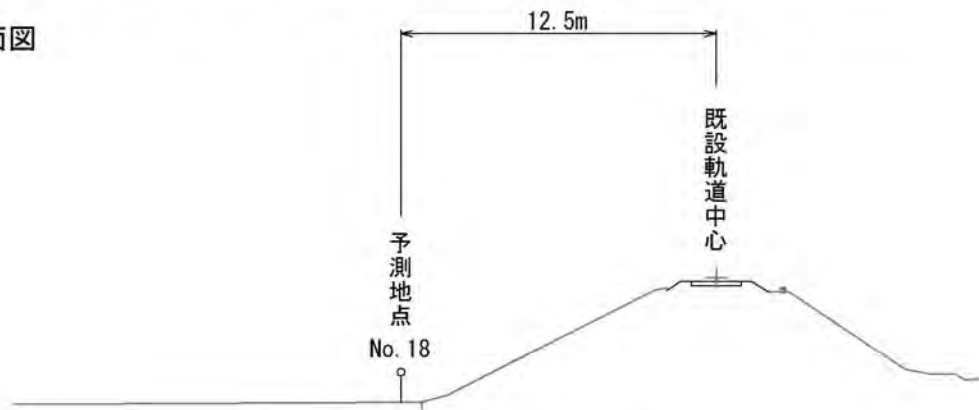


図 8.2-5 (17) 予測平面・断面図(予測地点 No.17)



現況断面図



計画断面図

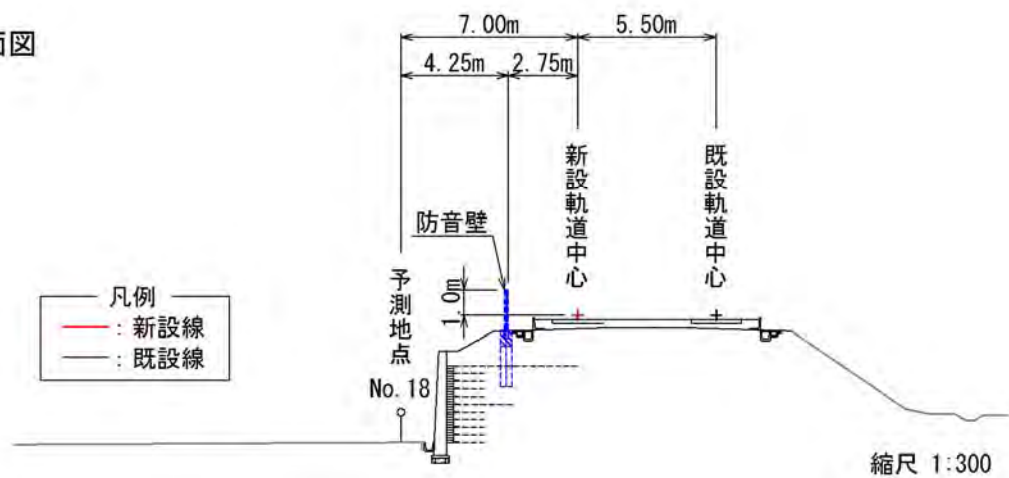
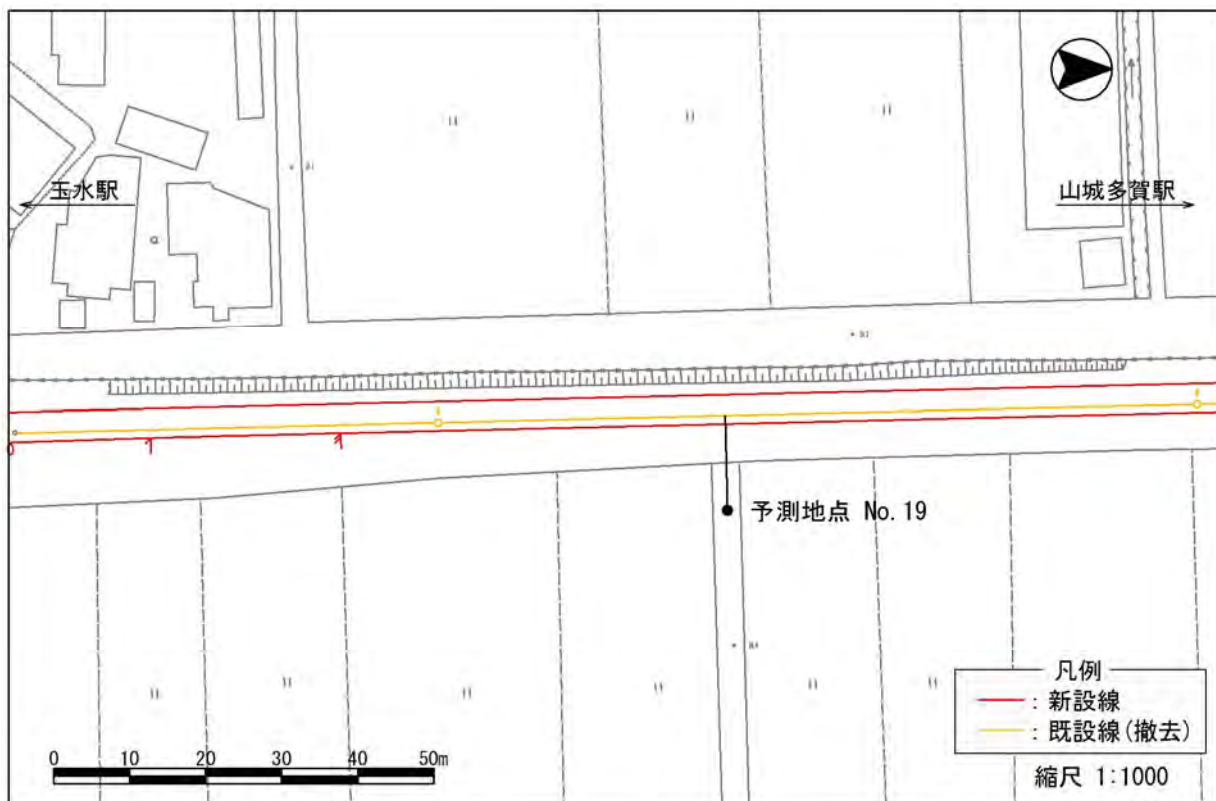
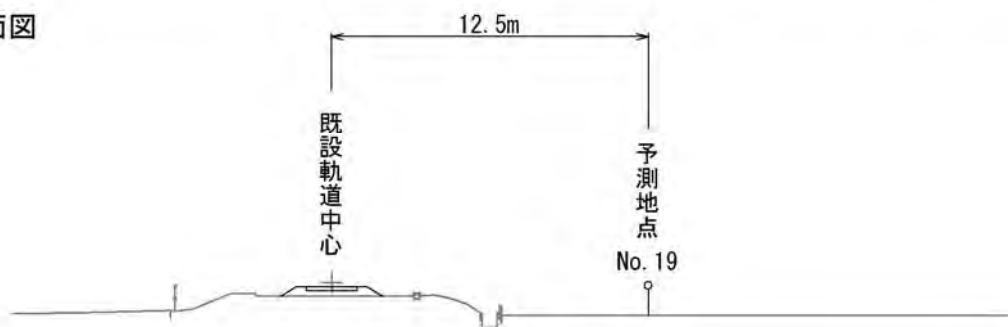


図 8.2-5(18) 予測平面・断面図(予測地点 No. 18)



現況断面図



計画断面図

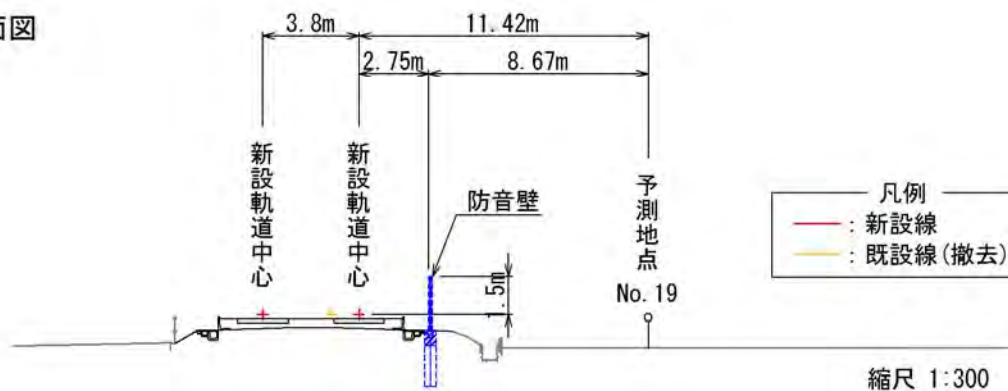
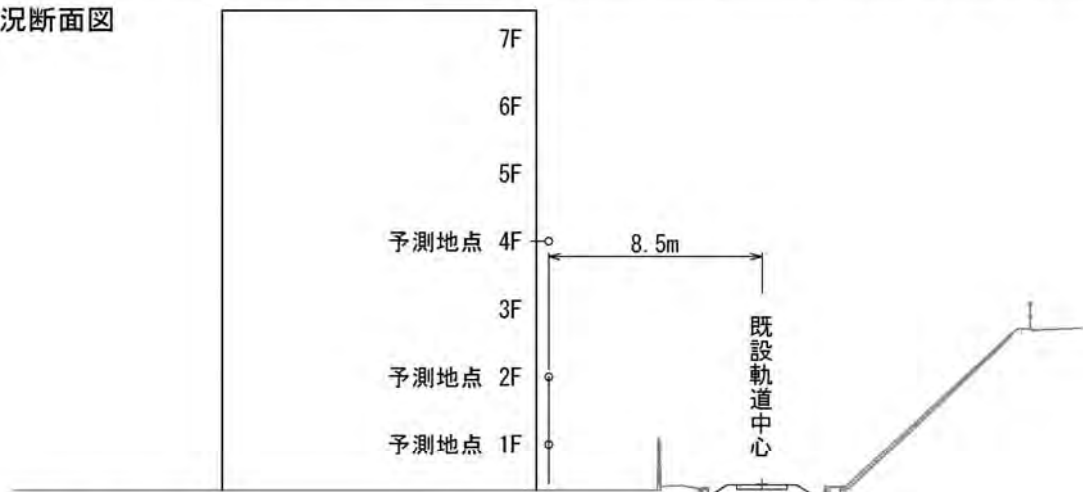


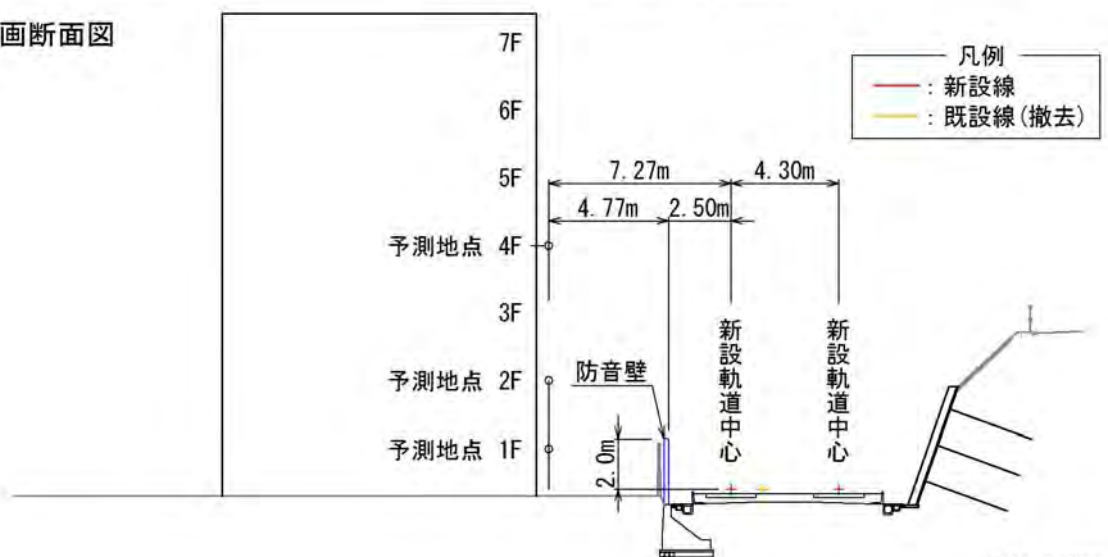
図 8.2-5 (19) 予測平面・断面図(予測地点 No. 19)



現況断面図

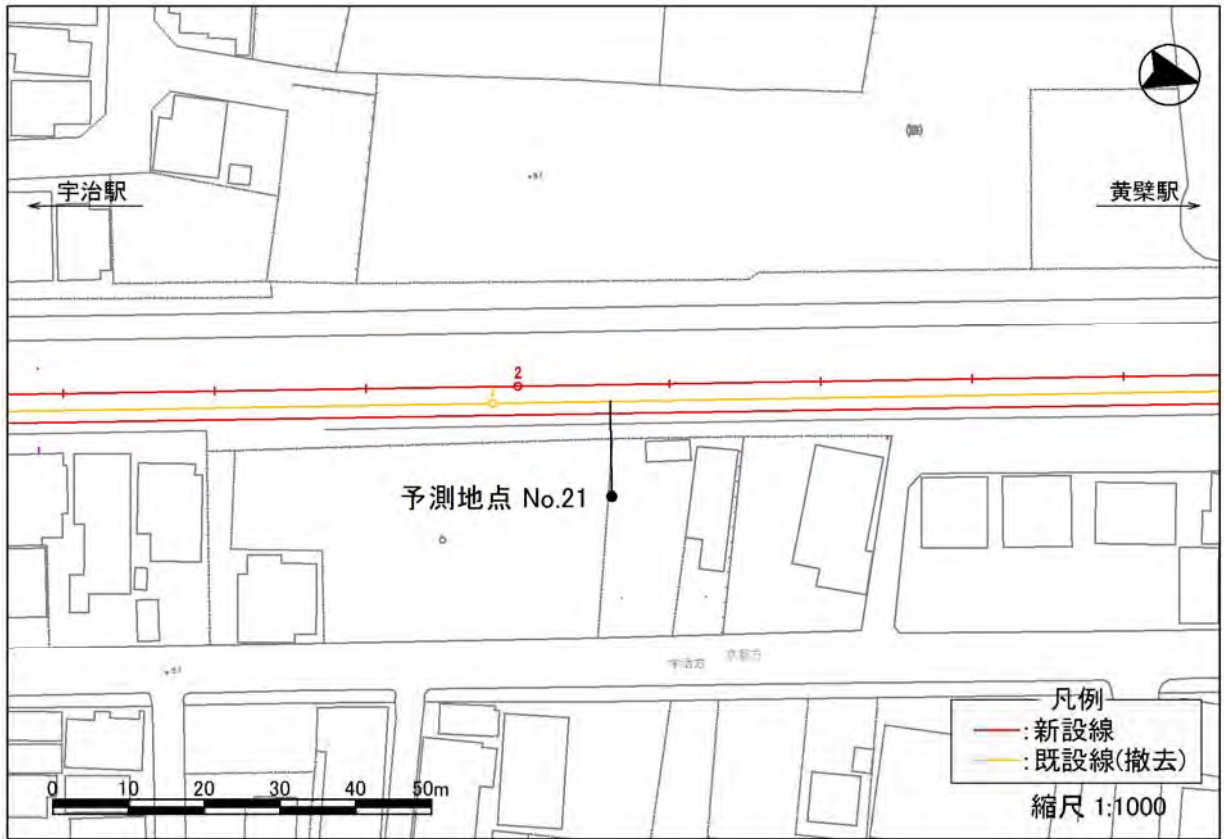


計画断面図

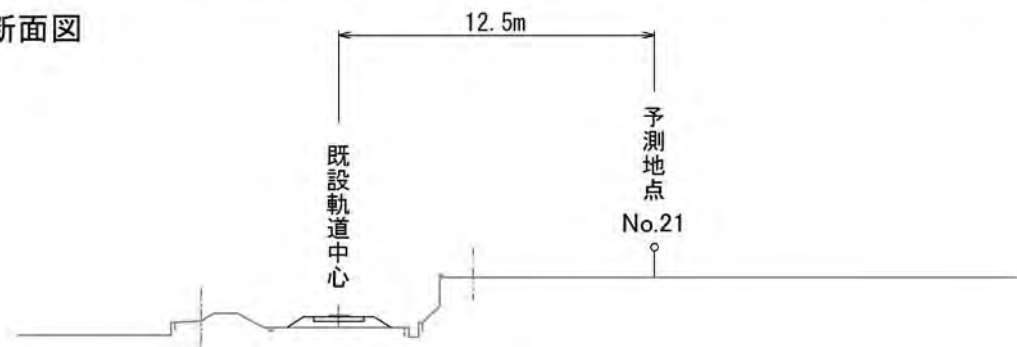


縮尺 1:300

図 8.2-5 (20) 予測平面・断面図(予測地点 No. 20)



現況断面図



計画断面図



図 8.2-5 (21) 予測平面・断面図(予測地点 No.21)

カ. 予測手順

列車の走行に伴って発生する騒音の予測は、図 8.2-6 に示す手順で行った。

現地調査結果によって得られた単発騒音暴露レベル(L_{AE})、列車の走行速度及び昼夜別編成別列車型式別の運行本数から軌道中心より 12.5m の位置での将来の等価騒音レベル(L_{Aeq})を算出した。

- ①現況測定結果より、等価騒音レベルの算出
- ②現況の条件（運行本数、列車速度、構造物等の状況）を勘案して予測計算による現況の等価騒音レベルの再現
- ③①と②の差を予測地点における補正值とする
- ④将来条件（運行本数、列車速度、構造物等の状況）を勘案して予測計算による等価騒音レベルの算出
- ⑤④に③の補正值を加えた値を予測地点における予測値（等価騒音レベル）とする

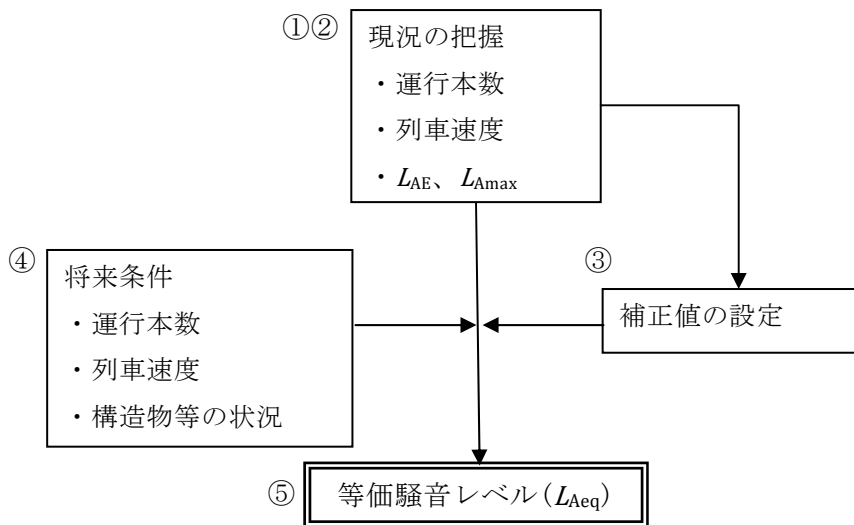


図 8.2-6 予測手順

キ. 予測モデル

在来鉄道の走行音に関する予測方法としては、東京大学石井教授（当時）らによって提案された方法^{注1)}（以下「石井らの方法」という。）がこれまで一般に使用されてきた。しかし、石井らの方法は、バラスト軌道の高架橋において発生する騒音レベルを予測するものであり、適用条件が限定されていた。

これに対し（財）鉄道総合技術研究所の森藤（当時）らによって在来鉄道騒音に関する最近の研究結果を参照し、より広い条件で適用可能な騒音の予測手法が提案^{注2)}された。

本事業では、地平構造、盛土構造、掘割構造の多様な構造が存在することから、広い条件での適用可能な予測手法である森藤らの提案式を用いて予測することとした。

注1) 「在来線高架鉄道からの騒音予測手法案について」（騒音制御 Vol.4 No.2 1980.4、日本騒音制御工学会）

注2) 「在来鉄道騒音の予測評価手法について」（騒音制御 Vol.1.20No.3 1996.6（社）日本騒音制御工学会）

在来鉄道の走行時の騒音は、種々の騒音が複合したものであり、森藤らの提案式はそれらの騒音のうち、列車が走行するときの転動音、構造物音（コンクリート高架橋の振動から出る音）、車両機器音（主電動機の冷却用ファン音、モーターファン音）の3種類を主音源として、それぞれ計算し、これらを合成してその地点の鉄道騒音を求めるものである。

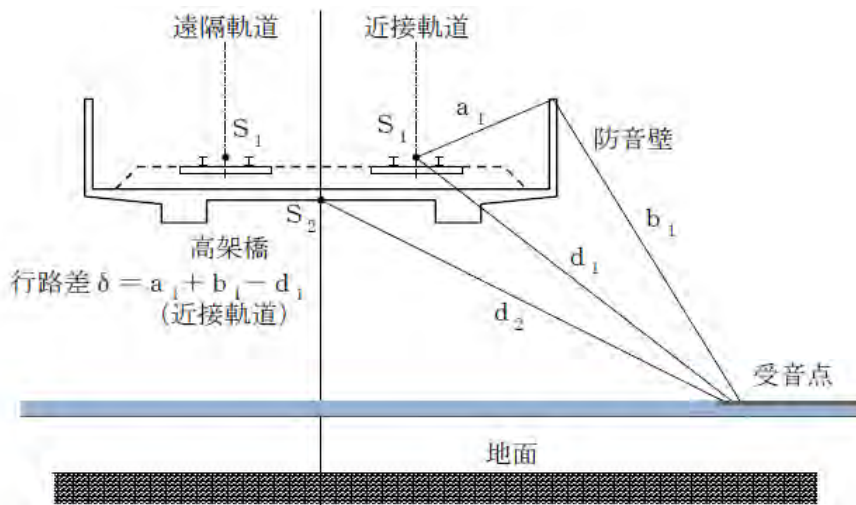
なお、このモデルの適用条件は、次のとおりとなっている。

- 1) 列車は速度 50～150 km/h の範囲で定速走行している。
- 2) 受音点は軌道から 10～100m の距離の範囲にある。
- 3) 線路は平坦、直線であり、ロングレールが敷設されている。レール表面には目立った凸凹がない。軌道はバラスト軌道またはスラブ軌道である。
- 4) 列車編成は極端に短くない。
- 5) 対象列車は電車である。
- 6) 車輪は通常の構造であり、路面には著しいフラットやコルゲーション(波状の凸凹)がない。

奈良線においては、コンクリート高架橋ではないため、上記3種類の主音源のうち、転動音と車両機器音の2種類をそれぞれ計算し、これらを合成するものとする。

a) 騒音レベルの予測式

長さ l m の列車が速度 V km/h で走行したときの騒音の予測式は、図 8.2-7 に示すとおり各変数を定義すると(式 7.2.1)、(式 7.2.2)で表される。



S_1 : 転動音、モーターファン音等の音源位置
 S_2 : 構造物音の音源位置

図 8.2-7 音源、受音点の配置、行路差 (δ) の説明

i) 転動音

$$L_{Amax}(R) = PWL_R - 5 - 10 \log_{10} d_1 + 10 \log_{10} \left(\frac{(\ell/2d_1)}{1 + (\ell/2d_1)^2} + \tan^{-1} \left(\frac{\ell}{2d_1} \right) \right) + \alpha_1$$

-----式 7.2.1

- ここで、 $L_{Amax}(R)$: 転動音の最大騒音レベル (dB)
 PWL_R : 転動音の音源パワーレベル (dB)
 $PWL_R = PWL_R(100) + 30 \log_{10}(V/100)$
 スラブ軌道 : $PWL_R(100) = 100 \sim 105$ dB
 バラスト軌道 : $PWL_R(100) = 95 \sim 100$ dB
 d_1 : 列車走行軌道中心と受音点間の距離 (m)
 ℓ : 列車長 (m)
 V : 列車速度 (km/h)
 α_1 : 防音壁による遮へい減衰効果 (dB)

ii) 車両機器音

$$L_{Amax}(M) = PWL_M - 5 - 10 \log_{10} d_1 + 10 \log_{10} \left(\frac{(\ell/2d_1)}{1 + (\ell/2d_1)^2} + \tan^{-1} \left(\frac{\ell}{2d_1} \right) \right) + \alpha_1$$

-----式 7.2.2

- ここで、 $L_{Amax}(M)$: 車両機器音の最大騒音レベル (dB)
 PWL_M : 車両機器音の音源パワーレベル (dB)
 $PWL_M = 60 \log_{10}(nV/100) + 10 \log_{10}(\ell_M/\ell) + \beta$
 外扇型モータの場合
 スラブ軌道 : $\beta = 67$ dB
 バラスト軌道 : $\beta = 62$ dB
 内扇型モータの場合
 スラブ軌道 : $\beta = 57$ dB
 バラスト軌道 : $\beta = 52$ dB
 n : 歯車比
 ℓ_M : モータ搭載車両の長さの合計 (m)
 α_1 : 防音壁による遮へい減衰効果 (dB)

b) 防音壁等による遮へい減衰の評価法

防音壁やそのほかの構造物によって音の伝搬経路が遮断される場合の音の回折の効果は、山下・子安の計算図表^{注1)}を用いることによって求められる。ここでは、各周波数ごとに線状音源に対する計算図表を用いて騒音レベルの差と行路差との関係^{注2)}から回折減衰量を算出した。

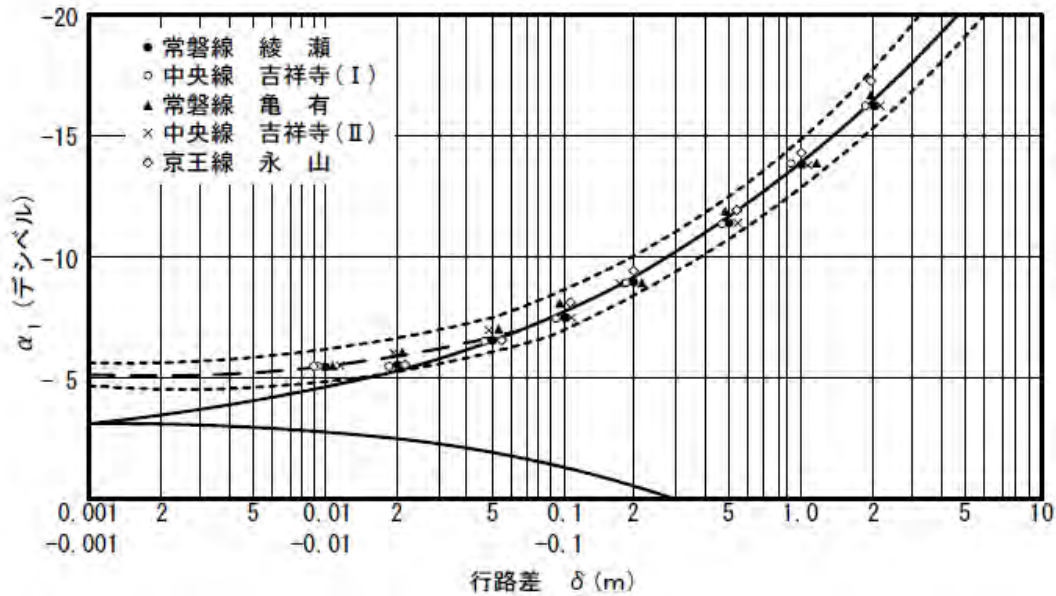


図 8.2-8 障害物の遮へい減衰効果 α_1 と行路差 δ の関係 (実線を読み取る)

注1) 「線状音源に対する障壁の遮音効果」(日本音響学会誌 29 巻 4 号 1973 山下他)

注2) 「在来線高架鉄道からの騒音予測手法案について」(騒音制御 Vol.4 No.2 1980.4、日本騒音制御工学会)

c) 騒音レベルの最大値

列車1編成が走行したときの最大騒音レベル(L_{Amax})は、式7.2.1、式7.2.2で求めたそれぞれの音源による最大騒音レベルを合成して求めた。

$$L_{Amax} = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_{Amax(R)}}{10}} + 10^{\frac{L_{Amax(M)}}{10}} \right) \text{-----式 7.2.3}$$

d) 最大騒音レベルと単発騒音暴露レベルの関係

最大騒音レベル(L_{Amax})と単発騒音暴露レベル(L_{AE})の関係は、列車長(ℓ (m))と速度(V (km/h))より求めた。

$$L_{AE} = L_{Amax} + 10 \log_{10}(\ell/(1000V/3600)) \text{-----式 7.2.4}$$

e) 等価騒音レベルの計算

電車走行時の等価騒音レベル(L_{Aeq})は、方向別車種別の単発騒音暴露レベル(L_{AE})と時間帯別の同列車本数をもとに、式7.2.5を用いて求めた。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \cdot \left[\frac{1}{T} \cdot \sum_n 10^{\frac{L_{AEi}}{10}} \right] \text{-----式 7.2.5}$$

ここで、
 L_{Aeq} : 等価騒音レベル (dB)
 L_{AE} : 方向別車種別の単発騒音暴露レベル (dB)
 n : 列車本数
 T : L_{Aeq} の対象としている時間 (秒)
昼間 (7時~22時) $T=54,000$ 秒
夜間 (22時~7時) $T=32,400$ 秒

ク. 予測条件の設定

a) 予測地点

予測地点は、図 8.2-5(1)～(21)に示すとおり、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針」(平成7年12月10日、環大一第174号環境庁大気保全局長通知)に準拠して既設軌道中心から12.5m地点の地上1.2m高さとした。

現地調査の際、支障物や計測時の安全を確保できない等の理由により既設軌道中心から12.5mの位置で計測していない地点は、再計算により換算した。

但し、京阪電鉄が近接し、奈良線の軌道中心から12.5mの地点が京阪電鉄の線路上となる地点(No.10)は、境界柵の位置(16.5m)を予測地点とした。また、現地調査地点が新設構造物(盛土構造における擁壁)内となる地点(No.13)は、構造物外(15.5m)を予測地点とした。それぞれの換算後の等価騒音レベル(L_{Aeq})を表8.2-16に示す。

表 8.2-16 (1) 鉄道騒音換算値

単位：dB

予測地点 No.	曜日	時間帯	軌道中心 からの 距離(m)	等価騒音 レベル (L_{Aeq})
1	平日	昼間	12.5	54.0
		夜間		48.6
	休日	昼間		54.4
		夜間		45.9
2	平日	昼間	12.5	53.0
		夜間		47.1
	休日	昼間		53.3
		夜間		46.7
3	平日	昼間	12.5	57.8
		夜間		52.1
	休日	昼間		58.0
		夜間		51.4
4	平日	昼間	12.5	47.9
		夜間		41.5
	休日	昼間		48.3
		夜間		40.3
5	平日	昼間	12.5	58.6
		夜間		52.3
	休日	昼間		58.1
		夜間		50.6
6	平日	昼間	12.5	59.6
		夜間		52.5
	休日	昼間		60.8
		夜間		52.8
7	平日	昼間	12.5	59.1
		夜間		52.2
	休日	昼間		57.9
		夜間		49.4

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」(平成7年12月、環大一174号)に基づいた。 昼間：7:00～22:00 夜間：22:00～翌7:00

表 8.2-16(2) 鉄道騒音換算値

単位：dB

予測地点 No.	曜日	時間帯	軌道中心 からの 距離(m)	等価騒音 レベル (L_{Aeq})
8	平日	昼間	12.5	58.5
		夜間		53.3
	休日	昼間		59.1
		夜間		52.0
9	平日	昼間	12.5	59.1
		夜間		53.3
	休日	昼間		58.9
		夜間		52.4
10	平日	昼間	16.5	54.8
		夜間		49.5
	休日	昼間		55.2
		夜間		48.0
11	平日	昼間	12.5	62.5
		夜間		56.4
	休日	昼間		62.1
		夜間		55.4
12	平日	昼間	12.5	70.5
		夜間		64.6
	休日	昼間		71.1
		夜間		64.6
13	平日	昼間	15.5	58.4
		夜間		52.7
	休日	昼間		58.9
		夜間		51.8
14	平日	昼間	12.5	60.8
		夜間		54.8
	休日	昼間		61.3
		夜間		53.9
15	平日	昼間	12.5	54.7
		夜間		49.2
	休日	昼間		55.5
		夜間		49.5
16	平日	昼間	12.5	56.0
		夜間		51.3
	休日	昼間		56.4
		夜間		50.0
17	平日	昼間	12.5	55.4
		夜間		50.3
	休日	昼間		55.4
		夜間		48.5

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」（平成 7 年 12 月、環大-174 号）に基づいた。 昼間：7:00～22:00 夜間：22:00～翌 7:00

表 8.2-16(3) 鉄道騒音換算値

単位：dB

予測地点 No.	曜日	時間帯	軌道中心 からの 距離(m)	等価騒音 レベル (L_{Aeq})
18	平日	昼間	12.5	52.7
		夜間		48.0
	休日	昼間		52.2
		夜間		46.2
19	平日	昼間	12.5	57.3
		夜間		54.2
	休日	昼間		57.2
		夜間		52.9
21	平日	昼間	12.5	53.8
		夜間		47.9
	休日	昼間		55.2
		夜間		49.1

表 8.2-16(4) 鉄道騒音換算値

予測地点 No.	曜日	時間帯	軌道中心 からの 距離(m)	等価騒音レベル(L_{Aeq}) (dB)		
				1F	2F	4F
20	平日	昼間	8.5	56.2	62.1	60.1
		夜間		48.8	54.1	52.4
	休日	昼間		55.1	59.8	58.9
		夜間		47.2	51.9	50.5

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」(平成 7 年 12 月、環大 174 号)に基づいた。 昼間：7:00～22:00 夜間：22:00～翌 7:00

b) 列車の走行状況

本事業の目的は、ダイヤが乱れた際の回復性を向上させることおよび行違い待ち時間を解消することであり、列車の増発が目的ではないため、予測に用いる列車の運行本数等は、表 8.2-17 に示すとおり、現地調査結果を用いた。

表 8.2-17(1) 列車の走行状況

調査地点 No.	曜日	上下	時間帯	103 型		221 型	
				普通 (本)	快速 (本)	普通 (本)	快速 (本)
1	平日	上り	昼間	52	0	9	26
			夜間	10	0	2	1
		下り	昼間	53	0	7	27
			夜間	9	0	2	2
	休日	上り	昼間	58	0	3	24
			夜間	7	0	2	0
		下り	昼間	56	0	1	26
			夜間	9	0	2	0
2	平日	上り	昼間	52	0	9	26
			夜間	10	0	2	1
		下り	昼間	53	0	7	27
			夜間	9	0	2	2
	休日	上り	昼間	58	0	3	24
			夜間	7	0	2	0
		下り	昼間	56	0	1	26
			夜間	9	0	2	0
3	平日	上り	昼間	52	0	9	26
			夜間	10	0	2	1
		下り	昼間	53	0	7	27
			夜間	9	0	2	2
	休日	上り	昼間	58	0	3	24
			夜間	7	0	2	0
		下り	昼間	56	0	1	26
			夜間	9	0	2	0
4	平日	上り	昼間	53	0	9	26
			夜間	9	0	2	1
		下り	昼間	52	0	7	27
			夜間	10	0	2	2
	休日	上り	昼間	59	0	3	24
			夜間	6	0	2	0
		下り	昼間	56	0	1	26
			夜間	9	0	2	0
5	平日	上り	昼間	48	0	14	26
			夜間	8	0	3	1
		下り	昼間	48	0	11	27
			夜間	9	0	3	2
	休日	上り	昼間	58	0	5	24
			夜間	6	0	2	0
		下り	昼間	56	0	1	26
			夜間	8	0	4	0

表 8.2-17(2) 列車の走行状況

調査 地点 No.	曜日	上下	時間帯	103 型		221 型	
				普通 (本)	快速 (本)	普通 (本)	快速 (本)
6	平日	上り	昼間	48	0	14	26
			夜間	7	0	3	1
		下り	昼間	46	0	13	27
			夜間	10	0	3	2
	休日	上り	昼間	58	0	5	24
			夜間	6	0	2	0
	下り	昼間	56	0	1	26	
		夜間	8	0	4	0	
7	平日	上り	昼間	48	0	14	26
			夜間	8	0	3	1
		下り	昼間	48	0	12	27
			夜間	8	0	3	2
	休日	上り	昼間	58	0	5	24
			夜間	6	0	2	0
	下り	昼間	56	0	1	26	
		夜間	8	0	4	0	
8	平日	上り	昼間	53	0	9	26
			夜間	9	0	2	1
		下り	昼間	53	0	7	27
			夜間	9	0	2	2
	休日	上り	昼間	58	0	3	24
			夜間	7	0	2	0
	下り	昼間	56	0	1	26	
		夜間	9	0	2	0	
9	平日	上り	昼間	53	0	9	26
			夜間	9	0	2	1
		下り	昼間	53	0	7	27
			夜間	9	0	2	2
	休日	上り	昼間	56	0	5	24
			夜間	7	0	2	0
	下り	昼間	56	0	1	26	
		夜間	8	0	4	0	
10	平日	上り	昼間	53	0	9	26
			夜間	9	0	2	1
		下り	昼間	53	0	7	27
			夜間	9	0	2	2
	休日	上り	昼間	58	0	3	24
			夜間	7	0	2	0
	下り	昼間	56	0	1	26	
		夜間	9	0	2	0	

表 8.2-17(3) 列車の走行状況

調査地点 No.	曜日	上下	時間帯	103 型		221 型	
				普通 (本)	快速 (本)	普通 (本)	快速 (本)
11	平日	上り	昼間	53	0	9	26
			夜間	9	0	2	1
		下り	昼間	53	0	7	27
			夜間	9	0	2	2
	休日	上り	昼間	56	0	4	25
			夜間	7	0	2	0
		下り	昼間	55	0	3	24
			夜間	8	0	2	0
12	平日	上り	昼間	47	0	15	26
			夜間	8	0	3	1
		下り	昼間	48	0	12	27
			夜間	8	0	3	2
	休日	上り	昼間	58	0	4	23
			夜間	7	0	2	0
下り		昼間	56	0	1	26	
		夜間	9	0	2	0	
13	平日	上り	昼間	47	0	15	26
			夜間	8	0	3	1
		下り	昼間	48	0	12	27
			夜間	8	0	3	2
	休日	上り	昼間	58	0	4	23
			夜間	7	0	2	0
下り		昼間	57	0	1	26	
		夜間	8	0	2	0	
14	平日	上り	昼間	40	0	16	26
			夜間	7	0	2	1
		下り	昼間	42	0	12	26
			夜間	6	0	3	3
	休日	上り	昼間	56	0	4	23
			夜間	7	0	2	0
下り		昼間	54	0	1	26	
		夜間	9	0	2	0	
15	平日	上り	昼間	40	0	16	26
			夜間	7	0	2	1
		下り	昼間	42	0	12	26
			夜間	6	0	3	3
	休日	上り	昼間	57	0	4	23
			夜間	6	0	2	0
下り		昼間	54	0	1	26	
		夜間	9	0	2	0	

表 8.2-17(4) 列車の走行状況

調査地点 No.	曜日	上下	時間帯	103 型		221 型	
				普通 (本)	快速 (本)	普通 (本)	快速 (本)
16	平日	上り	昼間	40	0	16	26
			夜間	7	0	2	1
		下り	昼間	43	0	11	26
			夜間	5	0	4	3
	休日	上り	昼間	57	0	4	23
			夜間	6	0	2	0
	下り	昼間	54	0	1	26	
		夜間	9	0	2	0	
17	平日	上り	昼間	40	0	16	26
			夜間	7	0	2	1
		下り	昼間	43	0	11	26
			夜間	5	0	4	3
	休日	上り	昼間	57	0	4	23
			夜間	6	0	2	0
	下り	昼間	54	0	1	26	
		夜間	9	0	2	0	
18	平日	上り	昼間	22	0	9	27
			夜間	6	0	2	1
		下り	昼間	23	0	7	26
			夜間	5	0	3	3
	休日	上り	昼間	30	0	4	23
			夜間	5	0	2	0
	下り	昼間	27	0	1	26	
		夜間	8	0	2	0	
19	平日	上り	昼間	22	0	9	27
			夜間	6	0	2	1
		下り	昼間	23	0	7	26
			夜間	5	0	3	3
	休日	上り	昼間	30	0	4	23
			夜間	5	0	2	0
	下り	昼間	27	0	1	26	
		夜間	8	0	2	0	
20	平日	上り	昼間	47	0	13	27
			夜間	9	0	3	1
		下り	昼間	49	0	11	27
			夜間	8	0	3	2
	休日	上り	昼間	57	0	2	26
			夜間	6	0	2	0
	下り	昼間	55	0	1	25	
		夜間	9	0	2	0	

表 8.2-17(5) 列車の走行状況

調査地点 No.	曜日	上下	時間帯	103 型		221 型	
				普通 (本)	快速 (本)	普通 (本)	快速 (本)
21	平日	上り	昼間	48	0	14	26
			夜間	8	0	3	1
		下り	昼間	48	0	12	27
			夜間	8	0	3	2
	休日	上り	昼間	58	0	3	24
			夜間	7	0	2	0
		下り	昼間	56	0	1	26
			夜間	9	0	2	0

c) 列車の運行速度

奈良線の設計最高速度は 110km/h であるが、実際は曲線や勾配等の線路諸元や駅への停発車等により受ける制約及び運転士の運転操作性を加味して運転曲線図（ランカーブ）を作成し、これに基づき列車を運行している。従って、今回の予測に用いる列車の運行速度は表 8.2-18 に示す通り、諸条件を加味して作成された実際に走行可能な運転曲線図（ランカーブ）に基づき予測地点毎に列車種別の運行速度を設定した。

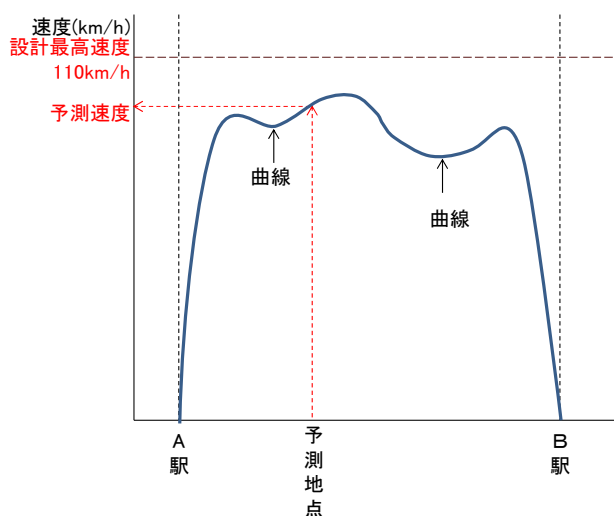


図 8.2-9 運転曲線図（ランカーブ）イメージ図

表 8.2-18 列車の走行速度

No.	上下	普通 (km/h)	快速 (km/h)	No.	上下	普通 (km/h)	快速 (km/h)
1	上り	65	85	12	上り	70	75
	下り	55	85		下り	75	75
2	上り	80	90	13	上り	70	70
	下り	75	90		下り	80	85
3	上り	75	75	14	上り	85	95
	下り	75	75		下り	70	95
4	上り	80	80	15	上り	70	80
	下り	75	95		下り	80	95
5	上り	75	85	16	上り	70	80
	下り	75	80		下り	80	90
6	上り	65	90	17	上り	50	50
	下り	75	75		下り	60	65
7	上り	80	85	18	上り	80	90
	下り	60	85		下り	60	90
8	上り	85	85	19	上り	70	75
	下り	65	85		下り	90	95
9	上り	85	80	20	上り	55	75
	下り	70	85		下り	75	75
10	上り	85	95	21	上り	85	95
	下り	65	75		下り	70	85
11	上り	75	80				
	下り	85	90				

d) 列車別の諸定数

予測計算に適用する諸定数は、表 8.2-19 に示すとおりである。

表 8.2-19 予測計算に適用する諸定数

列車種別	編成	列車長 (m)	モーター 車両長 (m)	歯車比	ファン 位置
103 型	4 両	80	40	6.07	外扇型
221 型	4 両	80	40	5.19	内扇型
	6 両	120	60		

e) レール継目音

レールの継目解消により、3dB 程度の改善効果があるとされている^{注1)} ため、継目が解消される予測地点継目解消による低減効果を考慮する。但し、解消される継目位置からの距離を算出し、距離減衰により各予測高さにおける継目解消による低減効果を求めた。

① PWL_R より $L_{Amax}(R)$ を算出

② PWL_M より $L_{Amax}(M)$ を算出

③ ①と②の合成より軌道中心から 12.5m の地点における $L_{Amax12.5}$ および各予測地点における L_{Amax} を算出

④ 継目解消による低減効果が 3dB であることから、軌道中心から 12.5m の地点における継目音による最大騒音レベルと継目音以外の最大騒音レベル ($L_{Amax12.5}$) は等しい。

⑤ 継目音は点音源的要素が強いため、半自由空間の無指向性の音源とし継目音の音源パワーレベル L_w を算出

$$L_w = L_{Amax12.5} + 20\log_{10}r + 8$$

ここで、 r : 音源からの距離 (m)

⑥ ⑤より、継目位置からの距離における各予測地点の継目音の最大騒音レベルを算出

⑦ ③と⑥の合成により各予測地点の L_{Amax}' を算出

⑧ ⑦－③＝距離減衰を考慮した低減効果

表 8.2-20 継目解消による低減効果

予測地点 No.	既設軌道中心 からの距離 (m)	低減効果 (dB)
20	1F	13.6
	2F	14.2
	4F	16.6

f) 軌道構造の改良による低減効果

予測地点 No. 20 付近では、曲線中に伸縮継目があり、その先にも普通継目、分岐器が連帯している。特に分岐器においては、前端・後端の継目の他、クロッシングや絶縁継目等が配置されているため、レール面に凹凸が多数あり、レール削正車による平滑性向上が困難な箇所となっている。本事業により、これらの伸縮継目、分岐器は全て撤去し、普通レール、PC マクラギの基本構造に置き換えるとともに、レールの継目を溶接することによって連帯した特殊な軌道構造に起因する凹凸が解消されることとなる。

レール凹凸が良好な状態である場合、5dB 程度転動音が低くなる傾向にあり^{注2)}、その効果を考慮する。

注1) 「民鉄における騒音対策」(鉄道土木(社)日本鉄道施設協会 Vo127No.12号(1985))

注2) 「転動音の特性と軌道・車両に係わるパラメータの影響」(鉄道総研報告 Vo122No.5(2008))

g) 反射による影響

予測地点の正面にコンクリート法面があり、その反射による影響を受けている地点としては予測地点 No. 20 のみであるため、No. 20 の予測において反射音による影響を考慮した。コンクリート面の反射率は 100% であるため、法面に対して対象となる位置に仮想音源を設定した。

但し、1 階、2 階は、予測地点の高さが列車の高さよりも低く、反射音は列車で遮られるため、考慮しない。

- ①直達音の PWL_{R1} より $L_{Amax}(R1)$ を算出
- ②直達音の PWL_{M1} より $L_{Amax}(M1)$ を算出
- ③①と②の合成より予測地点における直達音の L_{Amax1} を算出
- ④反射音の PWL_{R2} より $L_{Amax}(R2)$ を算出
- ⑤反射音の PWL_{M2} より $L_{Amax}(M2)$ を算出
- ⑥④と⑤の合成より予測地点における反射音の L_{Amax2} を算出
- ⑦③と⑥の合成より予測地点の L_{Amax} を算出

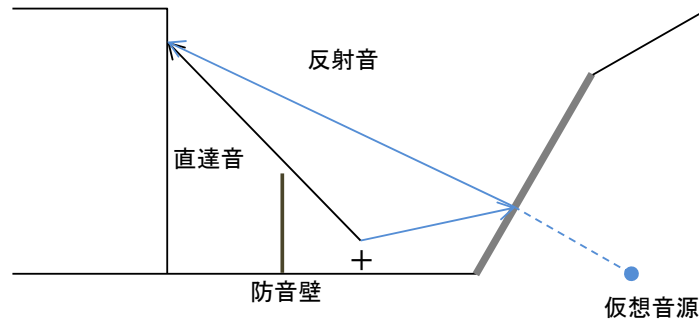


図 8.2-10 反射による影響のイメージ図

h) 吸音材の設置

防音壁の設置だけでは指針^{注1)}との整合が図られない場合、防音壁の内側に吸音材を設置（予測地点 No. 20、21）し、低減効果を高めることとした。吸音パネルを高さ2mの防音壁の内側に試験設置した結果、騒音低減量は6.4dB^{注2)}とあるので、ここでは吸音材設置の効果を6dBとした。なお、「吸音力=吸音率×吸音材表面積」で表されるため、防音壁の高さが低くなる場合は、比例計算とした。

また、反射の影響を受けている地点（予測地点 No. 20）では、反射音の低減のためにコンクリート法面にも吸音材を設置した。トンネル側面等で実績のある吸音材とし、鉄道騒音の周波数(400Hz～4kHz)に対する吸音率は50%とした。

⑧予測地点における吸音材設置後の直達音 $L_{Amax1}' = L_{Amax1} - 6$ を算出

⑨予測地点における吸音材設置後の反射音 L_{Amax2}' を算出

$$L_{Amax2}' = 10 \log_{10} \left(10^{\frac{L_{Amax2}}{10}} \times 50\% \right)$$

⑩⑧と⑨の合成より予測地点の L_{Amax}' を算出

⑪⑦－⑩＝吸音材の設置による低減効果

表 8.2-21 吸音材による低減効果

予測地点 No.		低減効果 (dB)
20	1F	6.0
	2F	6.0
	4F	4.4
21		4.5

注1) 「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」（平成7年12月、環大一174号）

注2) 「微細多孔アルミ箔で構成される吸音パネルの開発」（第17回環境シンポジウム2007（社）日本機械学会）

ケ. 予測結果

鉄道騒音予測結果を表 8.2-22 に示す。

表 8.2-22(1) 鉄道騒音予測結果

単位：dB

予測地点 No.	曜日	時間帯	等価騒音レベル(L_{Aeq})			予測値 (保全措置有) — 換算値	保全措置
			現況 (換算値)	複線化後 (予測値)			
				保全措置無	保全措置有		
1	平日	昼間	54.0	58.6	52.7	-1.3	防音壁 1.0m
		夜間	48.6	52.9	47.0	-1.6	
	休日	昼間	54.4	59.1	53.1	-1.3	
		夜間	45.9	49.5	43.6	-2.3	
2	平日	昼間	53.0	55.8	52.6	-0.4	防音壁 1.0m
		夜間	47.1	50.0	46.7	-0.4	
	休日	昼間	53.3	56.0	52.9	-0.4	
		夜間	46.7	49.3	46.1	-0.6	
3	平日	昼間	57.8	59.8	56.0	-1.8	防音壁 1.5m
		夜間	52.1	54.1	50.2	-1.9	
	休日	昼間	58.0	60.1	56.3	-1.7	
		夜間	51.4	53.2	49.3	-2.1	
4	平日	昼間	47.9	53.1	47.5	-0.4	防音壁 1.0m
		夜間	41.5	46.8	41.3	-0.2	
	休日	昼間	48.3	53.3	47.8	-0.5	
		夜間	40.3	45.6	40.1	-0.2	
5	平日	昼間	58.6	58.9	52.1	-6.5	防音壁 1.0m
		夜間	52.3	52.4	45.7	-6.6	
	休日	昼間	58.1	58.0	51.3	-6.8	
		夜間	50.6	50.0	43.5	-7.1	
6	平日	昼間	59.6	65.0	57.4	-2.2	防音壁 1.5m
		夜間	52.5	58.1	50.6	-1.9	
	休日	昼間	60.8	65.6	57.6	-3.2	
		夜間	52.8	57.8	50.2	-2.6	
7	平日	昼間	59.1	64.4	56.9	-2.2	防音壁 1.0m
		夜間	52.2	59.0	51.3	-0.9	
	休日	昼間	57.9	63.6	57.5	-0.4	
		夜間	49.4	55.4	49.2	-0.2	
8	平日	昼間	58.5	61.7	55.6	-2.9	防音壁 1.0m
		夜間	53.3	56.5	50.2	-3.1	
	休日	昼間	59.1	63.0	57.0	-2.1	
		夜間	52.0	56.4	50.4	-1.6	
9	平日	昼間	59.1	62.0	54.9	-4.2	防音壁 1.0m
		夜間	53.3	56.1	49.1	-4.2	
	休日	昼間	58.9	62.3	55.2	-3.7	
		夜間	52.4	55.6	48.6	-3.8	

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」(平成 7 年 12 月、環大-174 号)に基づいた。 昼間：7:00~22:00 夜間：22:00~翌 7:00

注 2. 防音壁の設置位置は、軌道中心から 2.75m (列車の走行安全及び作業員等の安全を考慮し確保すべき幅)とする。

注 3. 防音壁の設置範囲は、周辺環境や沿線住民からのご意見等を踏まえ、今後関係機関等と協議のうえ決定していく。

参考) 最大騒音レベルの予測結果は資料編 P. 147、148 に示す。

表 8.2-22(2) 鉄道騒音予測結果

単位：dB

予測地点 No.	曜日	時間帯	等価騒音レベル (L_{Aeq})			予測値 (保全措置有) — 換算値	保全措置
			現況 (換算値)	複線化後 (予測値)			
				保全措置無	保全措置有		
10	平日	昼間	54.8	61.1	52.9	-1.9	防音壁 1.5m
		夜間	49.5	57.5	49.1	-0.4	
	休日	昼間	55.2	62.0	53.8	-1.4	
		夜間	48.0	56.3	47.9	-0.1	
11	平日	昼間	62.5	64.3	57.4	-5.1	防音壁 1.0m
		夜間	56.4	58.2	51.3	-5.1	
	休日	昼間	62.1	64.2	57.3	-4.8	
		夜間	55.4	57.5	50.5	-4.9	
12	平日	昼間	70.5	70.6	64.8	-5.7	防音壁 1.0m
		夜間	64.6	64.7	58.9	-5.7	
	休日	昼間	71.1	71.2	65.4	-5.7	
		夜間	64.6	64.7	58.9	-5.7	
13	平日	昼間	58.4	54.2	52.1	-6.3	防音壁 1.0m
		夜間	52.7	48.6	46.5	-6.2	
	休日	昼間	58.9	54.4	52.3	-6.6	
		夜間	51.8	47.2	45.2	-6.6	
14	平日	昼間	60.8	62.1	56.5	-4.3	防音壁 1.0m
		夜間	54.8	56.0	50.5	-4.3	
	休日	昼間	61.3	62.5	57.0	-4.3	
		夜間	53.9	54.7	49.2	-4.7	
15	平日	昼間	54.7	61.9	54.5	-0.2	防音壁 1.5m
		夜間	49.2	56.6	49.1	-0.1	
	休日	昼間	55.5	62.0	54.7	-0.8	
		夜間	49.5	57.1	49.4	-0.1	
16	平日	昼間	56.0	58.9	55.0	-1.0	防音壁 1.0m
		夜間	51.3	54.5	50.7	-0.6	
	休日	昼間	56.4	59.1	55.3	-1.1	
		夜間	50.0	53.5	49.7	-0.3	
17	平日	昼間	55.4	56.3	50.5	-4.9	防音壁 1.0m
		夜間	50.3	51.3	45.7	-4.6	
	休日	昼間	55.4	56.7	50.8	-4.6	
		夜間	48.5	49.7	44.0	-4.5	
18	平日	昼間	52.7	50.0	47.4	-5.3	防音壁 1.0m
		夜間	48.0	49.4	46.7	-1.3	
	休日	昼間	52.2	49.4	46.8	-5.4	
		夜間	46.2	46.8	44.1	-2.1	

注 1. 時間帯区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」（平成 7 年 12 月、環大 174 号）に基づいた。 昼間：7:00～22:00 夜間：22:00～翌 7:00

注 2. 防音壁の設置位置は、軌道中心から 2.75m（列車の走行安全及び作業員等の安全を考慮し確保すべき幅）とする。

注 3. 防音壁の設置範囲は、周辺環境や沿線住民からのご意見等を踏まえ、今後関係機関等と協議のうえ決定していく。

参考) 最大騒音レベルの予測結果は資料編 P. 147、148 に示す。

表 8.2-22(3) 鉄道騒音予測結果

単位：dB

予測地点 No.	曜日	時間帯	等価騒音レベル (L_{Aeq})			予測値 (保全措置有) — 換算値	保全措置	
			現況 (換算値)	複線化後 (予測値)				
				保全措置無	保全措置有			
19	平日	昼間	57.3	60.9	52.3	-5.0	防音壁 1.5m	
		夜間	54.2	61.2	52.3	-1.9		
	休日	昼間	57.2	61.4	52.7	-4.5		
		夜間	52.9	60.6	51.7	-1.2		
20	1F	平日	昼間	56.2	65.6	45.1	-11.1	防音壁 2.0m 継目解消・ 軌道構造の 改良 吸音材設置
			夜間	48.8	58.2	37.9	-10.9	
		休日	昼間	55.1	64.9	44.4	-10.7	
			夜間	47.2	57.8	37.6	-9.6	
	2F	平日	昼間	62.1	71.5	55.4	-6.7	
			夜間	54.1	63.8	48.1	-6.0	
		休日	昼間	59.8	69.2	53.1	-6.7	
			夜間	51.9	62.1	46.2	-5.7	
	4F	平日	昼間	60.1	69.4	57.7	-2.4	
			夜間	52.4	62.0	50.3	-2.1	
		休日	昼間	58.9	68.5	56.7	-2.2	
			夜間	50.5	61.0	49.4	-1.1	
21	平日	昼間	53.8	62.2	51.4	-2.4	防音壁 1.5m 吸音材設置	
		夜間	47.9	57.9	47.1	-0.8		
	休日	昼間	55.2	63.3	52.5	-2.7		
		夜間	49.1	58.8	48.0	-1.1		

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」（平成 7 年 12 月、環大 - 174 号）に基づいた。 昼間：7:00～22:00 夜間：22:00～翌 7:00

注 2. 防音壁の設置位置は、軌道中心から 2.75m（列車の走行安全及び作業員等の安全を考慮し確保すべき幅）とする。

注 3. 防音壁の設置範囲は、周辺環境や沿線住民からのご意見等を踏まえ、今後関係機関等と協議のうえ決定していく。

参考) 最大騒音レベルの予測結果は資料編 P.147、148 に示す。

②環境保全措置の検討

ア. 環境保全措置の検討の状況

本事業では、事業者により実行可能な範囲内で、列車の走行による騒音に係る環境影響を回避又は低減することを目的として、環境保全措置の検討を行った。環境保全措置の検討の状況を表 8.2-23 に示す。

表 8.2-23 環境保全措置の検討の状況(列車の走行に係る騒音)

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
防音壁の設置	適	騒音対策が必要な区間へ防音壁を設置することにより、騒音を低減できることから、環境保全措置として採用する。
レールの継目解消・軌道構造の改良	適	分岐器撤去に伴い普通レールとする箇所は、溶接によりレール継目を解消することで、継目音を低減できることから、環境保全措置として採用する。
吸音材の設置	適	吸音材を設置することにより、騒音を低減できることから、環境保全措置として採用する。
適切な維持管理	適	適切な維持管理（レール頭面の平滑性の維持、レールの歪み直し、道床バラストの締固め・補充、車輪転削）により、列車の走行に伴う騒音の発生を低減できることから、環境保全措置として採用する。

イ. 環境保全措置の実施主体、方法その他の環境保全措置の実施の内容

本事業では、列車の走行による騒音に係る環境影響を低減させるため、環境保全措置として現在の奈良線において実施している車両及び軌道の適切な維持管理に加え「防音壁の設置」「レールの継目解消・軌道構造の改良」「吸音材の設置」及び「適切な維持管理」の継続を実施する。なお、軌道構造及び吸音材については、在来線において一般的に使用されている材料を採用する。

環境保全措置の実施内容を表 8.2-24(1)～(3)に示す。

表 8.2-24(1) 環境保全措置の内容（列車の走行に係る騒音）

実施主体	西日本旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	防音壁の設置
	位置・範囲	住居等の隣接する地上部
	時期・期間	計画時
環境保全措置の効果	騒音対策が必要な区間へ防音壁を設置することにより騒音を低減できる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	防音壁を設置することにより、景観・眺望の変化や日照阻害、電波障害の影響が生じる可能性がある。	

表 8.2-24(2) 環境保全措置の内容（列車の走行に係る騒音）

実施主体	西日本旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	レールの継目解消・軌道構造の改良
	位置・範囲	複線化範囲
	時期・期間	計画時及び供用時
環境保全措置の効果	分岐器の撤去による普通レール化及びレールの継目を解消することで、騒音の発生を低減できる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

表 8.2-24(3) 環境保全措置の内容（列車の走行に係る騒音）

実施主体	西日本旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	吸音材の設置
	位置・範囲	事業実施区域内
	時期・期間	供用時
環境保全措置の効果	吸音材の設置により、騒音を低減できる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

表 8.2-24(4) 環境保全措置の内容（列車の走行に係る騒音）

実施主体	西日本旅客鉄道株式会社	
実施内容	種類・方法	適切な維持管理
	位置・範囲	事業実施区域内
	時期・期間	供用時
環境保全措置の効果	適切な維持管理により、騒音の発生を低減できる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	なし	

ウ. 環境保全措置の効果及び当該環境保全措置を講じた後の環境の変化の状況

環境保全措置の効果は表 8.2-24 に示したとおりである。環境保全措置を実施することで、騒音に係る環境影響が低減される。

③事後調査

鉄道騒音の予測は、これまでの環境影響評価において実績のある手法であり、予測の不確実性は小さいと考えられる。

しかし、本項目は、沿線住民の生活環境に密接に関係するため、環境影響評価法に基づく事後調査を実施し、その結果に基づき必要に応じて適切な環境保全措置を講じる。

④評価

ア. 評価の手法

a) 回避又は低減に係る評価

事業者が実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか明らかにすることにより評価を行った。

b) 基準又は目標との整合性の検討

「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について」（平成7年12月20日 環大―第174号）との整合が図られているかを検討した。

イ. 評価結果

a) 回避又は低減に係る評価

本事業では、列車の走行による騒音の影響を回避又は低減させるため、表 8.2-24 に示した環境保全措置を確実に実施する。

また、防音壁の高さは、列車による騒音の影響を回避又は低減させる中で、沿線住民に圧迫感を与えず、日照や景観上の観点にも配慮しつつ、材料の汎用性等も総合的に勘案して、人の目線程度となる「RL+1.0m」を基本とし、予測結果を踏まえて必要とされる防音壁の高さ（1.5m、2.0m）を順次設定している。但し、現地の特情を踏まえ、防音壁を高くすることにより施工規模が大きくなる場合は、吸音材等の設置を検討している。

なお、防音壁の設置範囲は、周辺環境や沿線住民のからのご意見等を踏まえ、今後関係機関等と協議の上決定していく。

このことから、事業者による実行可能な範囲内で低減が図られていると評価する。

b) 基準又は目標との整合性の検討

基準又は目標との整合性の検討として、評価結果を表 8.2-25 に示す。これによると、全地点で予測結果（等価騒音レベル（ L_{Aeq} ））は調査結果を下回っており、指針を満足する。

なお、本事業の目的は、ダイヤが乱れた際の回復性を向上させることおよび行違い待ち時間を解消することであり、列車の増発が目的ではないが、列車の運行本数が大幅に増加することになった場合は、再度予測計算を行い、現況（換算値）よりも大きくなる地点について、適切な環境保全措置を講じることとする。

以上より、鉄道の走行による騒音は、基準又は目標との整合が図られていると評価する。

表 8.2-25(1) 鉄道騒音評価結果

単位：dB

予測地点 No.	曜日	時間帯	等価騒音レベル (L_{Aeq})		予測値 — 換算値		騒音対策 指針	保全措置
			現況 (換算値)	複線化後 (予測値)				
1	平日	昼間	54.0	52.7	-1.3	○	騒音レベル の状況を 改良前より 改善するこ と。	防音壁 1.0m
		夜間	48.6	47.0	-1.6	○		
	休日	昼間	54.4	53.1	-1.3	○		
		夜間	45.9	43.6	-2.3	○		
2	平日	昼間	53.0	52.6	-0.4	○		防音壁 1.0m
		夜間	47.1	46.7	-0.4	○		
	休日	昼間	53.3	52.9	-0.4	○		
		夜間	46.7	46.1	-0.6	○		
3	平日	昼間	57.8	56.0	-1.8	○	防音壁 1.5m	
		夜間	52.1	50.2	-1.9	○		
	休日	昼間	58.0	56.3	-1.7	○		
		夜間	51.4	49.3	-2.1	○		
4	平日	昼間	47.9	47.5	-0.4	○	防音壁 1.0m	
		夜間	41.5	41.3	-0.2	○		
	休日	昼間	48.3	47.8	-0.5	○		
		夜間	40.3	40.1	-0.2	○		
5	平日	昼間	58.6	52.1	-6.5	○	防音壁 1.0m	
		夜間	52.3	45.7	-6.6	○		
	休日	昼間	58.1	51.3	-6.8	○		
		夜間	50.6	43.5	-7.1	○		
6	平日	昼間	59.6	57.4	-2.2	○		防音壁 1.5m
		夜間	52.5	50.6	-1.9	○		
	休日	昼間	60.8	57.6	-3.2	○		
		夜間	52.8	50.2	-2.6	○		
7	平日	昼間	59.1	56.9	-2.2	○	防音壁 1.0m	
		夜間	52.2	51.3	-0.9	○		
	休日	昼間	57.9	57.5	-0.4	○		
		夜間	49.4	49.2	-0.2	○		
8	平日	昼間	58.5	55.6	-2.9	○	防音壁 1.0m	
		夜間	53.3	50.2	-3.1	○		
	休日	昼間	59.1	57.0	-2.1	○		
		夜間	52.0	50.4	-1.6	○		
9	平日	昼間	59.1	54.9	-4.2	○	防音壁 1.0m	
		夜間	53.3	49.1	-4.2	○		
	休日	昼間	58.9	55.2	-3.7	○		
		夜間	52.4	48.6	-3.8	○		

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」(平成 7 年 12 月、環大-174 号)に基づいた。 昼間：7:00~22:00 夜間：22:00~翌 7:00

注 2. 表中の「○」は指針を満足していることを示す。

注 3. 防音壁の設置位置は、軌道中心から 2.75m (列車の走行安全及び作業員等の安全を考慮し確保すべき幅)とする。

注 4. 防音壁の設置範囲は、周辺環境や沿線住民からのご意見等を踏まえ、今後関係機関等と協議のうえ決定していく。

表 8.2-25(2) 鉄道騒音評価結果

単位：dB

予測地点 No.	曜日	時間帯	等価騒音レベル(L_{Aeq})		予測値 — 換算値		騒音対策 指針	保全措置
			現況 (換算値)	複線化後 (予測値)				
10	平日	昼間	54.8	52.9	-1.9	○	騒音レベル の状況を 改良前より 改善するこ と。	防音壁 1.5m
		夜間	49.5	49.1	-0.4	○		
	休日	昼間	55.2	53.8	-1.4	○		
		夜間	48.0	47.9	-0.1	○		
11	平日	昼間	62.5	57.4	-5.1	○		防音壁 1.0m
		夜間	56.4	51.3	-5.1	○		
	休日	昼間	62.1	57.3	-4.8	○		
		夜間	55.4	50.5	-4.9	○		
12	平日	昼間	70.5	64.8	-5.7	○		防音壁 1.0m
		夜間	64.6	58.9	-5.7	○		
	休日	昼間	71.1	65.4	-5.7	○		
		夜間	64.6	58.9	-5.7	○		
13	平日	昼間	58.4	52.1	-6.3	○		防音壁 1.0m
		夜間	52.7	46.5	-6.2	○		
	休日	昼間	58.9	52.3	-6.6	○		
		夜間	51.8	45.2	-6.6	○		
14	平日	昼間	60.8	56.5	-4.3	○	防音壁 1.0m	
		夜間	54.8	50.5	-4.3	○		
	休日	昼間	61.3	57.0	-4.3	○		
		夜間	53.9	49.2	-4.7	○		
15	平日	昼間	54.7	54.5	-0.2	○	防音壁 1.5m	
		夜間	49.2	49.1	-0.1	○		
	休日	昼間	55.5	54.7	-0.8	○		
		夜間	49.5	49.4	-0.1	○		
16	平日	昼間	56.0	55.0	-1.0	○	防音壁 1.0m	
		夜間	51.3	50.7	-0.6	○		
	休日	昼間	56.4	55.3	-1.1	○		
		夜間	50.0	49.7	-0.3	○		
17	平日	昼間	55.4	50.5	-4.9	○	防音壁 1.0m	
		夜間	50.3	45.7	-4.6	○		
	休日	昼間	55.4	50.8	-4.6	○		
		夜間	48.5	44.0	-4.5	○		
18	平日	昼間	52.7	47.4	-5.3	○	防音壁 1.0m	
		夜間	48.0	46.7	-1.3	○		
	休日	昼間	52.2	46.8	-5.4	○		
		夜間	46.2	44.1	-2.1	○		

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」(平成 7 年 12 月、環大-174 号)に基づいた。 昼間：7:00~22:00 夜間：22:00~翌 7:00

注 2. 表中の「○」は指針を満足していることを示す。

注 3. 防音壁の設置位置は、軌道中心から 2.75m (列車の走行安全及び作業員等の安全を考慮し確保すべき幅) とする。

注 4. 防音壁の設置範囲は、周辺環境や沿線住民からのご意見等を踏まえ、今後関係機関等と協議のうえ決定していく。

表 8.2-25(3) 鉄道騒音評価結果

単位：dB

予測地点 No.	曜日	時間帯	等価騒音レベル(L _{Aeq})		予測値 — 換算値		騒音対策 指針	保全措置	
			現況 (換算値)	複線化後 (予測値)					
19	平日	昼間	57.3	52.3	-5.0	○	騒音レベル の状況を 改良前より 改善する こと。	防音壁 1.5m	
		夜間	54.2	52.3	-1.9	○			
	休日	昼間	57.2	52.7	-4.5	○			
		夜間	52.9	51.7	-1.2	○			
20	1F	平日	昼間	56.2	45.1	-11.1		○	防音壁 2.0m 継目解消・ 軌道構造の 改良 吸音材設置
			夜間	48.8	37.9	-10.9		○	
		休日	昼間	55.1	44.4	-10.7		○	
			夜間	47.2	37.6	-9.6		○	
	2F	平日	昼間	62.1	55.4	-6.7	○		
			夜間	54.1	48.1	-6.0	○		
		休日	昼間	59.8	53.1	-6.7	○		
			夜間	51.9	46.2	-5.7	○		
	4F	平日	昼間	60.1	57.7	-2.4	○		
			夜間	52.4	50.3	-2.1	○		
		休日	昼間	58.9	56.7	-2.2	○		
			夜間	50.5	49.4	-1.1	○		
21	平日	昼間	53.8	51.4	-2.4	○	防音壁 1.5m 吸音材設置		
		夜間	47.9	47.1	-0.8	○			
	休日	昼間	55.2	52.5	-2.7	○			
		夜間	49.1	48.0	-1.1	○			

注 1. 時間区分は、「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策指針について」(平成7年12月、環大-174号)に基づいた。 昼間：7:00~22:00 夜間：22:00~翌7:00

注 2. 表中の「○」は指針を満足していることを示す。

注 3. 防音壁の設置位置は、軌道中心から2.75m(列車の走行安全及び作業員等の安全を考慮し確保すべき幅)とする。

注 4. 防音壁の設置範囲は、周辺環境や沿線住民からのご意見等を踏まえ、今後関係機関等と協議のうえ決定していく。