

7-2 騒音

7-2-1 現況調査

1) 現地調査項目

現地調査項目は、表 7-2-1 に示すとおりである。

表 7-2-1 現地調査項目（騒音）

項 目	細 目
環 境 騒 音	等価騒音レベル (L_{Aeq})、時間率騒音レベル (L_{Ax})
道 路 交 通 騒 音	等価騒音レベル、時間率騒音レベル
自 動 車 交 通 量	大型車、小型車、自動二輪車
列 車 騒 音	ピーク騒音レベル (L_{Amax})、単発騒音暴露レベル (L_{AE})、 列車速度、編成

2) 現地調査期間

現地調査期間は、表 7-2-2 に示すとおりである。

表 7-2-2 現地調査期間（騒音）

項 目	現 地 調 査 期 間
環境騒音の状況	休日：平成 23 年 2 月 6 日（日）0:00～24:00 平日：平成 23 年 2 月 8 日（火）0:00～12:00 平成 23 年 2 月 22 日（火）12:00～24:00 ※平成 23 年 2 月 8 日の平日調査時に降雨があったため、2 月 22 日に再調査を実施した。
道路交通騒音及び自動車交通量の状況	
列車騒音(可部線) ①直線部	休日：平成 23 年 2 月 6 日（日）始発～終電 平日：平成 23 年 2 月 8 日（火）始発～終電
列車騒音(可部線) ②直線継目部	平成 23 年 2 月 6 日（日） 10:00～16:00
列車騒音(可部線) ③曲線部	平成 23 年 2 月 8 日（火） 15:00～21:00

3) 現地調査方法

現地調査方法は、表 7-2-3 に示すとおりである。

表 7-2-3 現地調査方法（騒音）

項 目	調 査 方 法	使 用 機 材
環境騒音の状況	「環境騒音の表示・測定方法（JIS Z 8731）」に準拠した騒音レベルの測定	騒音計：NL-22（㈱リオン） レベルレコーダー：LR-04（㈱リオン）
道路交通騒音の状況		
自動車交通量の状況	時間ごとに方向別・車種別（大型車、小型車、自動二輪（原付含む））に交通量を数取器による計測。	—
列車騒音の状況	「在来鉄道騒音測定マニュアル」（平成 22 年 5 月、環境省）に準拠した騒音レベルの測定。	騒音計：NL-22（㈱リオン） レベルレコーダー：LR-04（㈱リオン）

4) 現地調査地点

現地調査地点は、図 7-2-1(1)～(5)に示すとおりである。

各調査地点の概況を表 7-2-4 に示す。

表 7-2-4 調査地点の概況（騒音）

調査地点	概 況
環 境 (写真 7-2-1 参照)	事業計画地の路線の中間部に位置する医王寺の前の広場。 周辺の環境は、住宅地と水田・畑地が混在する環境であり、最も近い幹線道路である一般県道 267 号宇津可部線からも直線で約 200m 程度離れる地点。 事業計画地周辺の環境を代表する地点として選定した。大気質調査地点と同一地点。
道路交通No.1 (TN1) (写真 7-2-2 参照)	一般県道 267 号宇津可部線沿いの地点。 周辺の環境は、道路沿いに旧市街地である住宅が存在する。本路線は、北西側の亀山南三丁目の住宅地から可部駅方向への生活道路として利用されている。 調査地点は、道路沿いで背後地が空地となっており、反射等の影響を受けにくいと考えられる地点として選定した。
道路交通No.2 (TN2) (写真 7-2-3 参照)	国道 54 号沿いの地点。 国道沿いには、商店やビル、住宅地などが混在している。 調査地点は、可部小学校前の地点で、道路沿いに商業ビルの駐車場が配置され、背後が比較的開いており、反射等の影響を受けにくいと考えられる地点として選定した。
列車No.1 可部線①、② (写真 7-2-4 参照)	JR 可部線の中島駅から可部駅方向に約 300m の地点。計画路線の供用時の直線部を走行する際の影響を予測するため、また、レール継目部における異常音の状況を把握するために選定。 可部線沿いは古くからの住宅と畑地等が混在する。 調査地点は、駅間の直線部として、現在畑地として利用されており、また、背後も駐車場であり、反射等の影響を受けにくいと考えられる。
列車No.2 可部線③ (写真 7-2-5 参照)	JR 可部線の中島駅から可部駅方向に約 500m の地点。曲線部走行時のきしみ音の影響を把握するために選定。 可部線沿いは古くからの住宅と畑地等が混在する。 調査地点は、マンションの駐車場と商店の間の水路用地（広島市）であり、マンション及び商店の出入り車両があるものの、列車騒音・振動の方が卓越しており、また、背後も駐車場であり、反射等の影響を受けにくいと考えられる。



写真 7-2-1 環境調査地点の状況



写真 7-2-2 道路交通No.1 (TN1) (一般県道 267 号宇津可部線) 調査地点の状況



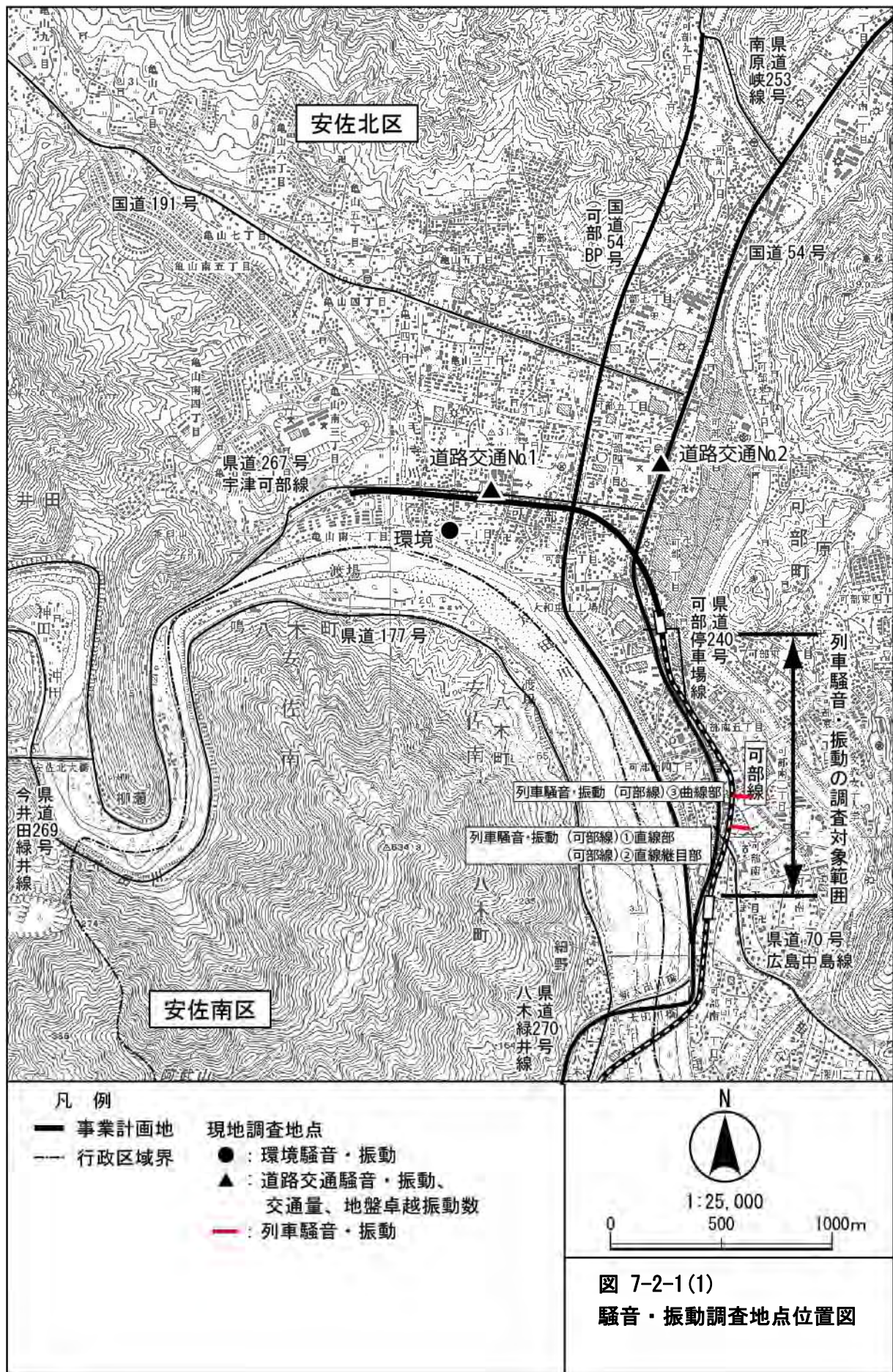
写真 7-2-3 道路交通No.2 (TN2) (国道 54 号) 調査地点の状況



写真 7-2-4 列車No.1（可部線①、②）調査地点の状況



写真 7-2-5 列車No.2（可部線③）調査地点の状況



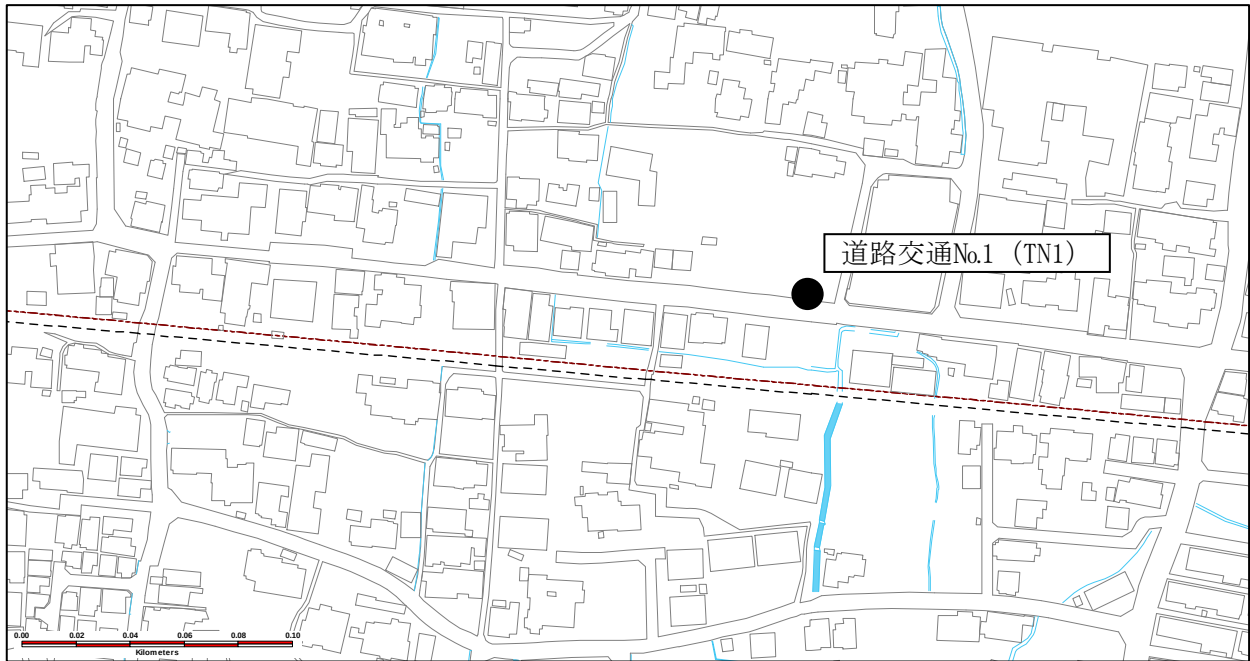


図 7-2-1(2) 騒音・振動調査地点位置図（道路交通No.1 (TN1)：一般県道 267 号宇津可部線）

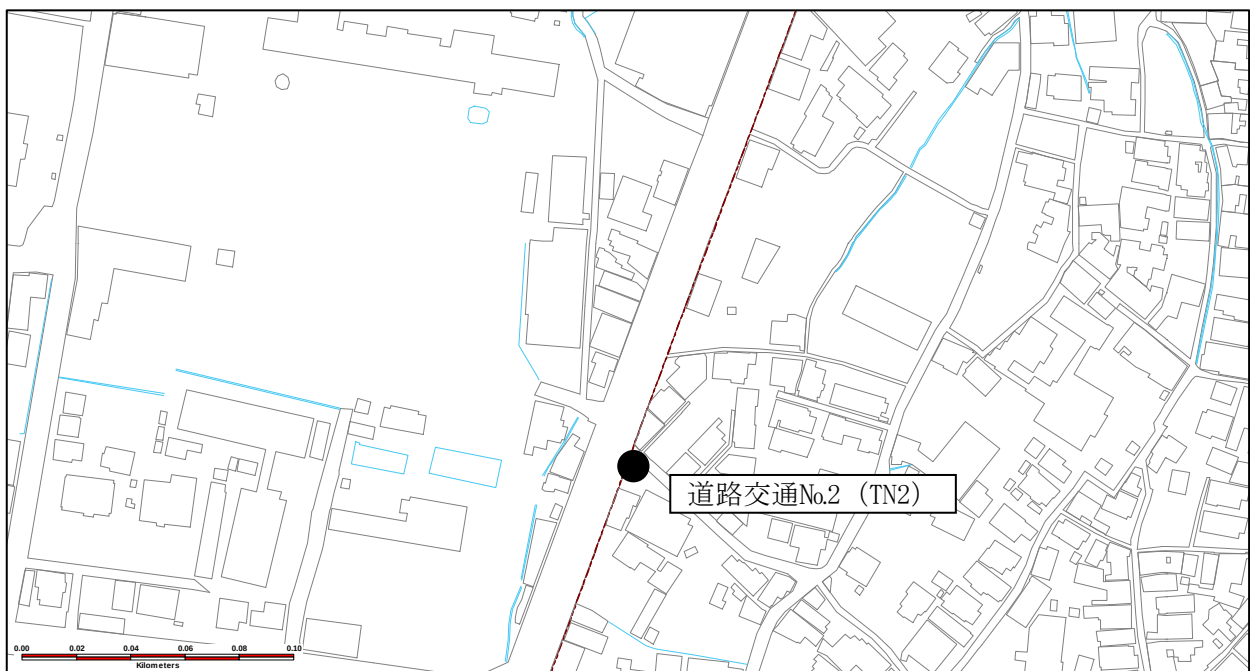


図 7-2-1(3) 騒音・振動調査地点位置図（道路交通No.2 (TN2)：国道 54 号）

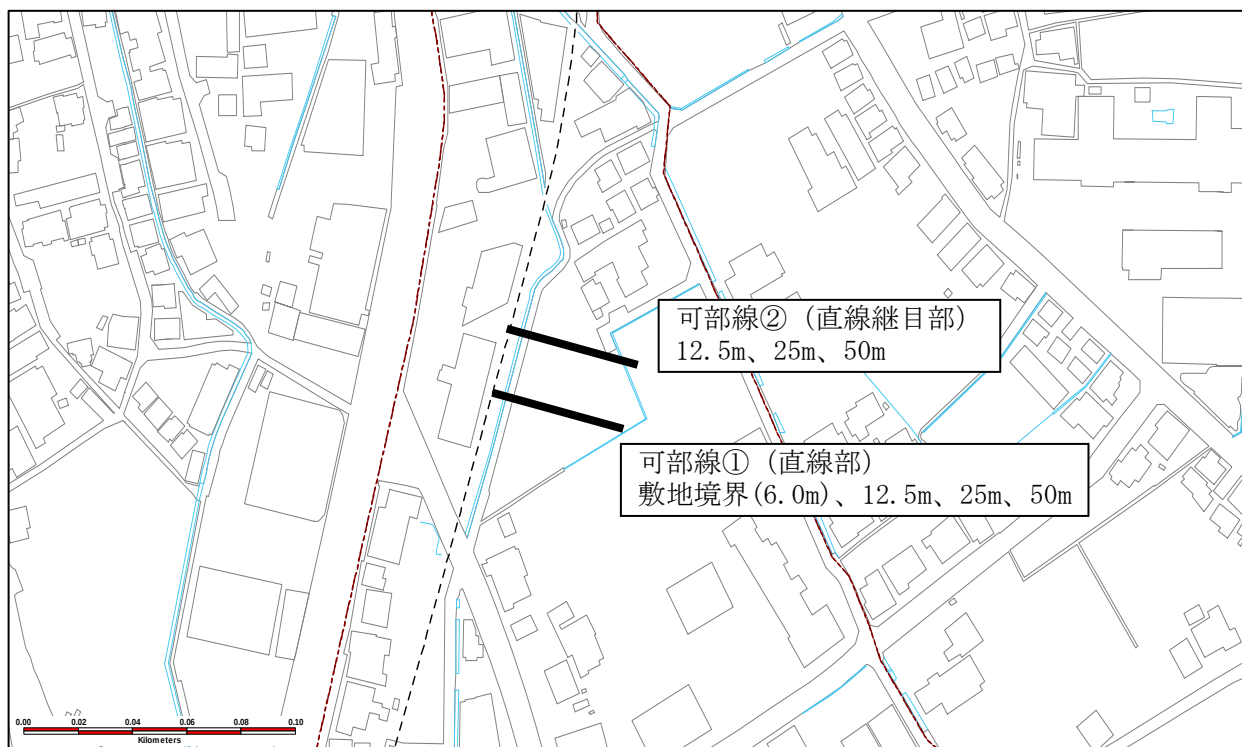


図 7-2-1 (4) 騒音・振動調査地点位置図 (列車No.1 (可部線①、②))

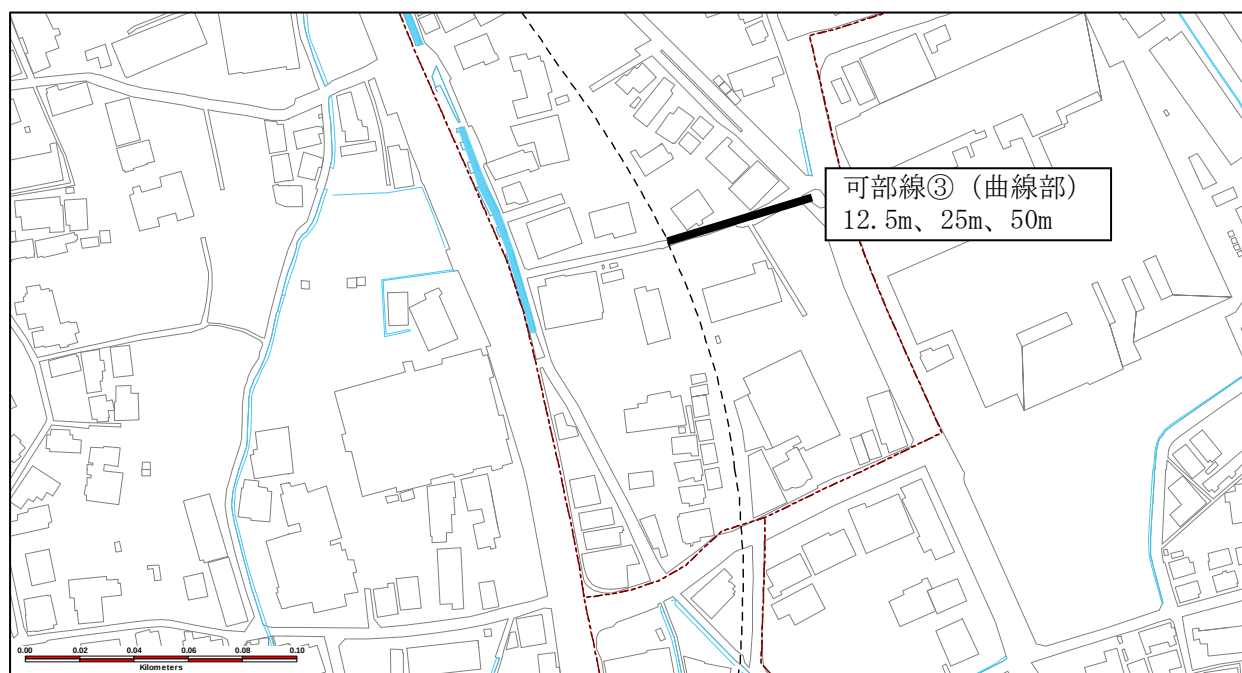


図 7-2-1 (5) 騒音・振動調査地点位置図 (列車No.2 (可部線③))

5) 現地調査結果

①環境騒音の状況

環境騒音の調査結果の概要は表 7-2-5 に示すとおりである。

L_{Aeq} （等価騒音レベル）は、平日が昼間 52dB、夜間 43dB、休日が昼間 50dB、夜間 42dB であり、環境基準（B 類型）を下回っていた。

表 7-2-5 環境騒音調査結果の概要

単位：dB

調査地点名		L_{Aeq} （等価騒音レベル）				環境基準 （B 類型）
		休 日		平 日		
環境騒音	昼 間	50	○	52	○	55
	夜 間	42	○	43	○	45

注 1. 表中の昼間と夜間の区分は、「騒音に係る環境基準について」（平 10 環告 64）に定める区分であり、昼間は 6 時～22 時、夜間は 22 時～翌 6 時である。

注 2. 環境基準の類型区分は、調査地点及び事業計画地周辺の用途地域が「第 1 種住居地域」であることから B 類型となる（平成 24 年広島市告示第 116 号）。

注 3. 表中の「○」は環境基準を満足すること、「×」は環境基準を満足しないことを示す。

環境騒音の時間別の調査結果は、休日を表 7-2-6(1)、平日を表 7-2-6(2)に示した。

L_{Aeq} （等価騒音レベル）は、休日の昼間が 46.8～51.9dB の範囲、平均値が 50dB、夜間が 38.4～44.7dB の範囲、平均値が 42dB であった。

平日は、昼間が 46.9～54.5dB の範囲、平均値が 52dB、夜間が 37.7～45.8dB の範囲、平均値が 43dB であった。

表 7-2-6(1) 環境騒音調査結果（休日）

単位：dB

時 間 区 分	調 査 時 間	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{max}
夜 間	00:00	40.0	44	40	35	33	33	63
	01:00	39.4	42	39	34	33	33	65
	02:00	39.5	43	38	34	32	32	65
	03:00	38.4	40	36	33	32	32	61
	04:00	42.9	41	38	35	33	33	71
	05:00	44.7	49	45	36	33	33	67
昼 間	06:00	46.9	51	46	37	36	35	69
	07:00	48.2	54	50	40	37	36	74
	08:00	50.6	56	54	41	37	37	78
	09:00	51.0	57	55	45	38	37	73
	10:00	51.0	56	55	47	39	38	68
	11:00	50.5	56	54	47	40	39	67
	12:00	50.5	55	54	47	42	41	73
	13:00	49.3	55	53	46	41	40	64
	14:00	50.7	56	54	47	40	39	71
	15:00	51.9	56	55	48	42	41	72
	16:00	51.1	56	55	47	39	38	69
	17:00	51.8	57	55	48	41	39	71
	18:00	50.7	56	54	46	39	37	77
	19:00	49.9	55	53	42	35	34	74
	20:00	48.0	54	51	40	35	35	74
	21:00	46.8	53	50	38	35	34	66
夜 間	22:00	43.6	50	45	36	34	34	69
	23:00	41.5	44	39	35	33	33	65
時間区分別平均値	昼 間	50	55	53	44	39	38	－
	夜 間	42	44	40	35	33	33	－

注 1. 表中の昼間と夜間の区分は、「騒音に係る環境基準について」（平 10 環告 64）に定める区分であり、昼間は 6 時～22 時、夜間は 22 時～翌 6 時である。

注 2. 時間区分別平均値において、 L_{Aeq} （等価騒音レベル）はエネルギー平均、その他の L_{Ax} （時間率騒音レベル）は算術平均により求めた。

注 3. 調査期間は平成 23 年 2 月 6 日（日）0 時から 24 時。

表 7-2-6(2) 環境騒音調査結果（平日）

単位：dB

時 間 区 分	調 査 時 間	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{max}
夜 間	00:00	37.7	39	37	34	33	33	61
	01:00	45.2	39	36	34	33	33	75
	02:00	39.1	38	36	34	33	33	67
	03:00	37.8	40	36	34	33	33	64
	04:00	44.1	41	37	34	33	33	74
	05:00	45.8	50	44	36	34	34	71
昼 間	06:00	52.3	58	55	43	39	38	72
	07:00	54.5	59	58	50	42	41	77
	08:00	53.8	59	57	49	42	41	80
	09:00	52.2	58	56	47	41	40	73
	10:00	54.2	60	57	49	42	40	73
	11:00	52.5	58	56	48	41	40	73
	12:00	51.9	58	55	46	36	35	71
	13:00	51.4	57	55	46	40	39	74
	14:00	50.8	56	54	46	40	39	75
	15:00	51.2	56	54	46	40	39	72
	16:00	52.5	58	56	48	42	41	73
	17:00	52.5	58	56	49	42	42	71
	18:00	53.1	58	56	50	42	41	71
	19:00	51.1	57	55	45	37	36	75
	20:00	48.4	55	52	39	34	33	74
	21:00	46.9	54	50	37	33	33	69
夜 間	22:00	44.0	51	47	35	33	33	63
	23:00	42.3	48	42	33	32	31	66
時間区分 別平均値	昼 間	52	57	55	46	40	39	—
	夜 間	43	43	39	34	33	33	—

注 1. 表中の昼間と夜間の区分は、「騒音に係る環境基準について」（平 10 環告 64）に定める区分であり、昼間は 6 時～22 時、夜間は 22 時～翌 6 時である。

注 2. 時間区分別平均値において、 L_{Aeq} （等価騒音レベル）はエネルギー平均、その他の L_{Ax} （時間率騒音レベル）は算術平均により求めた。

注 3. 調査期間は平成 23 年 2 月 8 日（火）0 時から 12 時、平成 23 年 2 月 22 日（火）12 時から 24 時。
2 月 8 日の調査において降雨があったため、12 時以降のデータは再調査を実施した 2 月 22 日のもの。

②道路交通騒音の状況

道路交通騒音の調査結果の概要は、表 7-2-7 に示すとおりである。

L_{Aeq} （等価騒音レベル）は、道路交通No.1（一般県道 267 号宇津可部線）において、平日が昼間 66dB、夜間 58dB、休日が昼間 64dB、夜間 57dB であり、環境基準を下回っていた。

道路交通No.2（国道 54 号）において、平日が昼間 72dB、夜間 68dB、休日が昼間 70dB、夜間 67dB であり、昼間は平日、夜間は平日、休日ともに環境基準を超過した。

なお、「平成 22 年度版 広島市の環境（広島市環境白書）」（平成 23 年 3 月、広島市環境局）によると、本調査地点と同一路線で調査を行っており、昼間は環境基準を満足しているものの、夜間は環境基準を超過している。

表 7-2-7 道路交通騒音調査結果の概要

単位：dB

調査地点名		L_{Aeq} （等価騒音レベル）				環境基準 （道路近接空間）
		休 日		平 日		
道路交通No.1 一般県道 267 号 宇津可部線	昼 間	64	○	66	○	70
	夜 間	57	○	58	○	65
道路交通No.2 国道 54 号	昼 間	70	○	72	×	70
	夜 間	67	×	68	×	65

注 1. 表中の昼間と夜間の区分は、「騒音に係る環境基準について」（平 10 環告 64）に定める区分であり、昼間は 6 時～22 時、夜間は 22 時～翌 6 時である。

注 2. 環境基準は、「幹線交通を担う道路の近接空間」とした。

注 3. 表中の「○」は環境基準を満足すること、「×」は環境基準を満足しないことを示す。

道路交通騒音の時間別調査結果は、道路交通 No. 1（一般県道 267 号宇津可部線）の休日を表 7-2-8(1)、平日を表 7-2-8(2)、道路交通 No. 2（国道 54 号）の休日を表 7-2-9(1)、平日を表 7-2-9(2)に示した。

道路交通No.1（一般県道 267 号宇津可部線）の L_{Aeq} （等価騒音レベル）は、休日の昼間が 60.2～65.9dB の範囲、平均 64dB、夜間が 54.9～59.5dB の範囲、平均 57dB であった。平日は、昼間が 62.9～67.5dB の範囲、平均 66dB、夜間が 54.8～61.2dB の範囲、平均 58dB であった。

表 7-2-8(1) 道路交通騒音調査結果（休日、道路交通No.1）

単位：dB

時 間 区 分	調 査 時 間	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{max}
夜 間	00:00	58.6	63	57	38	36	36	86
	01:00	55.0	58	50	37	36	35	78
	02:00	54.9	57	51	36	35	35	80
	03:00	55.2	55	48	37	35	35	83
	04:00	56.9	58	50	38	36	36	85
	05:00	55.8	58	52	38	37	37	81
昼 間	06:00	60.7	66	61	43	38	37	85
	07:00	62.9	70	66	51	40	39	84
	08:00	64.8	72	69	54	42	40	85
	09:00	64.7	72	69	56	44	42	85
	10:00	64.8	71	69	58	45	42	82
	11:00	64.5	71	69	57	46	43	82
	12:00	65.0	71	69	56	43	42	89
	13:00	64.8	71	69	57	44	42	86
	14:00	64.8	71	69	58	45	43	85
	15:00	64.2	71	68	57	45	43	81
	16:00	65.1	72	69	59	46	44	84
	17:00	65.9	72	70	59	47	45	91
	18:00	64.6	71	69	57	44	42	82
	19:00	63.5	70	67	51	40	39	88
	20:00	63.0	69	66	49	40	39	89
	21:00	60.2	67	62	44	38	38	81
夜 間	22:00	59.5	65	60	41	37	37	84
	23:00	55.6	60	53	38	37	36	79
時間区分別平均値	昼 間	64	70	68	54	43	41	—
	夜 間	57	59	53	38	36	36	—

注 1. 表中の昼間と夜間の区分は、「騒音に係る環境基準について」（平 10 環告 64）に定める区分であり、昼間は 6 時～22 時、夜間は 22 時～翌 6 時である。

注 2. 時間区分別平均値において、 L_{Aeq} （等価騒音レベル）はエネルギー平均、その他の L_{Ax} （時間率騒音レベル）は算術平均により求めた。

注 3. 調査期間は平成 23 年 2 月 6 日（日）0 時から 24 時。

表 7-2-8(2) 道路交通騒音調査結果（平日、道路交通No.1）

単位：dB

時 間 区 分	調 査 時 間	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{max}
夜 間	00:00	54.8	57	50	37	36	36	81
	01:00	56.9	58	51	37	36	36	86
	02:00	55.5	56	47	37	36	36	82
	03:00	55.4	56	49	38	36	36	83
	04:00	59.1	60	53	42	40	40	89
	05:00	59.6	64	58	43	40	40	88
昼 間	06:00	65.4	72	69	56	44	42	84
	07:00	67.5	73	71	63	52	50	85
	08:00	67.0	73	71	61	50	48	88
	09:00	65.8	72	70	59	46	43	84
	10:00	66.2	72	70	61	49	45	88
	11:00	64.8	71	69	57	46	44	84
	12:00	65.0	72	70	57	44	42	84
	13:00	65.8	72	70	58	46	44	85
	14:00	65.3	72	69	58	45	43	88
	15:00	65.6	72	70	59	47	45	86
	16:00	65.2	71	69	59	48	46	83
	17:00	67.2	73	71	62	50	47	89
	18:00	67.0	73	71	62	50	47	84
	19:00	66.2	73	71	59	46	44	82
	20:00	64.9	72	69	55	42	40	85
	21:00	62.9	70	67	50	40	39	83
夜 間	22:00	61.2	68	63	44	38	38	82
	23:00	59.2	65	59	41	38	37	84
時間区分別平均値	昼 間	66	72	70	59	47	44	—
	夜 間	58	61	54	40	38	37	—

注 1. 表中の昼間と夜間の区分は、「騒音に係る環境基準について」（平 10 環告 64）に定める区分であり、昼間は 6 時～22 時、夜間は 22 時～翌 6 時である。

注 2. 時間区分別平均値において、 L_{Aeq} （等価騒音レベル）はエネルギー平均、その他の L_{Ax} （時間率騒音レベル）は算術平均により求めた。

注 3. 調査期間は平成 23 年 2 月 8 日（火）0 時から 12 時、平成 23 年 2 月 22 日（火）12 時から 24 時。
2 月 8 日の調査において降雨があったため、12 時以降のデータは再調査を実施した 2 月 22 日のもの。

道路交通No.2（国道 54 号）の L_{Aeq} （等価騒音レベル）では、休日の昼間が 69.3dB～71.5dB の範囲、平均 70dB、夜間が 64.8～68.9dB の範囲、平均 67dB であった。平日は、昼間が 69.6～73.4dB の範囲、平均 72dB、夜間が 67.2～69.9dB の範囲、平均 68dB であった。

表 7-2-9(1) 道路交通騒音調査結果（休日、道路交通No.2）

単位：dB

時 間 分	調 査 時 間	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{max}
夜 間	00:00	67.7	74	71	57	42	40	89
	01:00	67.5	74	71	54	40	39	93
	02:00	65.0	72	69	52	39	38	86
	03:00	64.8	72	68	49	38	37	85
	04:00	65.5	72	69	51	39	38	86
	05:00	66.8	74	71	55	41	40	87
昼 間	06:00	69.3	76	74	60	45	43	86
	07:00	70.3	77	75	65	49	47	90
	08:00	71.5	77	76	68	53	50	91
	09:00	71.3	77	75	68	56	53	87
	10:00	71.1	77	75	69	57	54	86
	11:00	70.2	76	74	68	57	54	83
	12:00	70.4	76	74	68	56	53	87
	13:00	70.2	76	74	68	57	54	88
	14:00	70.1	76	74	67	57	55	85
	15:00	69.5	75	73	66	57	55	85
	16:00	69.7	75	74	66	57	55	85
	17:00	70.5	76	74	68	59	57	89
	18:00	71.0	76	75	68	58	54	86
	19:00	70.2	76	74	66	52	49	86
	20:00	69.8	76	74	65	51	48	89
	21:00	69.8	76	74	64	50	46	87
夜 間	22:00	68.9	75	73	62	46	43	88
	23:00	67.3	74	71	57	42	41	90
時間区分 別平均値	昼 間	70	76	74	67	54	52	—
	夜 間	67	73	70	55	41	40	—

注 1. 表中の昼間と夜間の区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年、環告 64 号）に定める区分であり、昼間は 6 時～22 時、夜間は 22 時～翌 6 時である。

注 2. 時間区分別平均値において、 L_{Aeq} （等価騒音レベル）はエネルギー平均、その他の L_{Ax} （時間率騒音レベル）は算術平均により求めた。

注 3. 調査期間は平成 23 年 2 月 6 日（日）0 時から 24 時。

表 7-2-9(2) 道路交通騒音調査結果（平日、道路交通No.2）

単位：dB

時 間 区 分	調 査 時 間	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{max}
夜 間	00:00	67.2	74	71	55	39	38	86
	01:00	67.3	74	70	51	38	38	88
	02:00	67.5	75	71	54	42	38	86
	03:00	68.0	75	72	55	41	39	88
	04:00	68.6	76	73	56	41	39	87
	05:00	69.9	77	74	62	47	44	90
昼 間	06:00	73.0	79	77	70	56	52	89
	07:00	72.6	78	76	70	59	57	91
	08:00	73.4	79	77	70	59	56	97
	09:00	72.8	78	77	70	59	56	90
	10:00	72.5	78	76	70	59	56	87
	11:00	71.5	77	75	68	59	56	88
	12:00	71.4	77	75	68	57	53	86
	13:00	71.1	76	75	68	57	54	93
	14:00	70.8	76	74	68	58	55	88
	15:00	71.0	76	75	68	59	56	89
	16:00	71.0	77	75	68	58	55	86
	17:00	71.0	76	75	68	60	57	87
	18:00	70.6	76	74	68	60	58	84
	19:00	71.3	77	75	68	59	56	87
	20:00	70.7	76	75	66	53	52	94
	21:00	69.6	76	74	64	49	47	85
夜 間	22:00	69.5	76	74	63	48	45	87
	23:00	68.8	76	73	58	43	42	87
時間区分別平均値	昼 間	72	77	75	68	58	55	－
	夜 間	68	75	72	57	42	40	－

注 1. 表中の昼間と夜間の区分は、「騒音に係る環境基準について」（平 10 環告 64）に定める区分であり、昼間は 6 時～22 時、夜間は 22 時～翌 6 時である。

注 2. 時間区分別平均値において、 L_{Aeq} （等価騒音レベル）はエネルギー平均、その他の L_{Ax} （時間率騒音レベル）は算術平均により求めた。

注 3. 調査期間は平成 23 年 2 月 8 日（火）0 時から 12 時、平成 23 年 2 月 22 日（火）12 時から 24 時。
2 月 8 日の調査において降雨があったため、12 時以降のデータは再調査を実施した 2 月 22 日のもの。

③交通量の状況

交通量調査結果の概要は、表 7-2-10 に示すとおりである。

道路交通No.1（一般県道 267 号宇津可部線）の合計交通量は、休日に比べ平日が約 1,900 台多く、大型車混入率も 0.8%から 3.3%に大きくなっている。

また、道路交通No.2（国道 54 号）でも、合計交通量は休日に比べ平日が約 3,000 台多く、大型車混入率も 6.7%から 15.8%に大きくなっている。

表 7-2-10 交通量調査の結果概要

単位：台

		道路交通No.1				道路交通No.2			
		小型車類	大型車類	合 計	大型車混入率	小型車類	大型車類	合 計	大型車混入率
休 日	昼 間	4,871	38	4,909	0.8%	13,942	840	14,782	5.7%
	夜 間	842	10	852	1.2%	4,545	487	5,032	9.7%
	合 計	5,713	48	5,761	0.8%	18,487	1,327	19,814	6.7%
平 日	昼 間	5,818	220	6,038	3.6%	13,674	2,521	16,195	15.6%
	夜 間	1,618	32	1,650	1.9%	5,573	1,089	6,662	16.3%
	合 計	7,436	252	7,688	3.3%	19,247	3,610	22,857	15.8%

注 1. 昼夜の区分は以下のとおりである。

昼間：7:00～19:00 夜間：0:00～7:00、19:00～24:00

注 2. 平日補足調査における昼夜区分は以下のとおりである。

昼間：12:00～19:00 夜間：19:00～24:00

注 3. 調査結果は、断面合計を示す。

注 4. 2 月 8 日の調査において降雨があったため、12 時以降のデータは再調査を実施した 2 月 22 日のもの。

④列車運行の状況

現地調査実施日における可部線の列車運行状況等は、表 7-2-11 及び表 7-2-12 に示す。

列車の運行状況は、始発から最終電車まで、上り列車と下り列車を合わせ合計 102 本が運行し、編成別では、2 両編成が 54 本、4 両編成が 48 本であった。

また、列車走行速度の平均は、2 両編成で休日 55.3km/h、平日 56.6km/h、4 両編成で休日 57.1km/h、平日 58.6km/h、全体で休日 56.1km/h、平日 57.5km/h であった。

表 7-2-11 列車運行状況

時	上り：可部駅発車			下り：中島駅発車（可部駅方向）					時間当たり本数
5	16(1)	38(2)							2 本
6	8(3)	39(5)		32(4)	54(6)				4 本
7	1(7)	22(9)	45(11)	14(8)	37(10)				5 本
8	7(13)	28(15)	49(17)	0(12)	21(14)	42(16)			6 本
9	9(19)	30(21)	50(23)	3(18)	23(20)	44(22)			6 本
10	9(25)	29(27)	49(29)	3(24)	23(26)	43(28)			6 本
11	9(31)	28(33)	48(35)	3(30)	22(32)	42(34)			6 本
12	8(37)	28(39)	48(41)	2(36)	22(38)	41(40)			6 本
13	8(43)	28(45)	48(47)	2(42)	22(44)	42(46)			6 本
14	8(49)	28(51)	48(53)	1(48)	21(50)	42(52)			6 本
15	8(55)	27(57)	48(59)	2(54)	21(56)	41(58)			6 本
16	11(61)	34(63)	57(65)	2(60)	25(62)	50(64)			6 本
17	21(67)	45(69)		14(66)	37(68)				4 本
18	10(71)	34(73)	57(75)	1(70)	26(72)	50(74)			6 本
19	24(78)	45(80)		12(76)	※22(77)	39(79)			5 本
20	12(83)	34(85)		0(81)	※9(82)	27(84)	48(86)	※57(87)	7 本
21	0(88)	23(90)	54(92)	15(89)	48(91)				5 本
22	8(93)	32(95)	54(97)	23(94)	46(96)				5 本
23	20(99)			8(98)	35(100)				3 本
24				1(101)	34(102)				2 本
									102 本

注 1. 表中の（ ）内の番号は、始発電車からの各列車番号を示す。

注 2. 表中のアンダーラインは 4 両編成、アンダーラインが無いものは 2 両編成を示す。

注 3. 表中の※は可部駅、中島駅の時刻表に掲載のない回送車両を示す。

注 4. 可部線においては、平日休日ともに同じダイヤである。

表 7-2-12 列車騒音調査時の列車構成

		2 両編成			4 両編成			合 計		
		本数	平均速度 (km/h)		本数	平均速度 (km/h)		本数	平均速度 (km/h)	
			休 日	平 日		休 日	平 日		休 日	平 日
昼間	上り	22	56.2	56.7	20	57.8	59.3	42	56.9	58.0
	下り	25	54.8	56.6	19	56.3	58.3	44	55.5	57.3
	集計	47	55.5	56.7	39	57.1	58.8	86	56.2	57.6
夜間	上り	3	53.6	58.2	5	58.0	57.6	8	56.4	57.8
	下り	4	54.1	55.3	4	56.4	57.2	8	55.3	56.2
	集計	7	53.9	56.5	9	57.3	57.4	16	55.8	57.0
集 計		54	55.3	56.6	48	57.1	58.6	102	56.1	57.5

⑤列車騒音の状況

7. 可部線①（直線部）

可部線の直線部における列車騒音の調査結果の概要は、表 7-2-13 に示すとおりである。
列車毎の調査の結果の詳細は資料編に示す。

調査の結果を「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）に示された指針値と比較した場合、軌道中心から 12.5m 地点では、昼間が休日、平日ともに 59.5dB、夜間が休日で 54.9dB、平日で 54.5dB となり、平日及び休日ともに昼夜それぞれ指針値を満足した。

敷地境界（軌道中心から 6.0m）では、昼間が 62.3～62.5dB、夜間が 57.6～57.8dB、軌道中心から 25m 地点では、昼間が 56.2dB、夜間が 50.9～51.6dB、軌道中心から 50m 地点では、昼間が 48.1～48.6dB、夜間が 43.3～43.6dB となった。

単発騒音暴露レベルの平均値は軌道中心から 12.5m 地点において、86.0～88.8dB であり、上り列車と下り列車で大きな違いはなかった。同地点におけるピーク騒音レベルの平均値は 79.8～82.5dB であり、上り列車に比べて下り列車が大きくなる傾向にあった。

表 7-2-13(1) 可部線①（直線部）の列車騒音調査結果の概要

単位：dB

	時 区 分	等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）					指針値 （12.5m 地点）
		敷地境界 （6.0m）	12.5m		25m	50m	
休 日	昼 間	62.3	59.5	○	56.2	48.6	60
	夜 間	57.8	54.9	○	51.6	43.6	55
平 日	昼 間	62.5	59.5	○	56.2	48.1	60
	夜 間	57.6	54.5	○	50.9	43.3	55

注 1. 指針値及び時間区分は、「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。なお、時間区分は、以下のとおりである。

昼間：7:00～22:00 夜間：22:00～翌 7:00

注 2. 表中の「○」は指針値を満足している、「×」は指針値を満足しないことを示す。

表 7-2-13 (2) 可部線①（直線部）の列車騒音調査結果の概要

単位：dB

	上下別	編成	単発騒音暴露レベル (L_{AE}) 平均値				ピーク騒音レベル (L_{Amax}) 平均値			
			敷地境界	12.5m	25m	50m	敷地境界	12.5m	25m	50m
休日	上　り	2両	89.1	86.3	83.3	75.2	83.7	80.1	76.7	67.2
		4両	91.3	88.7	85.5	77.6	84.4	81.5	78.0	69.1
	下　り	2両	89.3	86.3	83.0	75.5	84.1	80.3	76.2	68.1
		4両	91.6	88.7	85.0	77.7	85.0	81.9	77.7	69.8
集　計			90.4	87.6	84.3	76.6	84.3	80.9	77.1	68.5
平日	上　り	2両	88.9	86.0	82.8	74.4	83.6	79.8	76.2	66.9
		4両	91.4	88.5	85.3	77.1	84.7	81.4	77.8	68.7
	下　り	2両	89.6	86.4	82.7	74.7	84.6	80.7	76.2	67.7
		4両	91.8	88.8	85.5	77.6	85.6	82.5	78.4	69.9
集　計			90.5	87.5	84.2	76.1	84.6	81.1	77.1	68.2

イ. 可部線②（直線継目部）

可部線の直線継目部における列車騒音の調査結果の概要は、表 7-2-14 に示すとおりである。列車毎の調査の結果の詳細は資料編に示す。

軌道中心から 12.5m 地点における単発騒音暴露レベルの平均値は 86.9dB であり、上り列車と下り列車で大きな違いはなかった。同地点におけるピーク騒音レベルの平均値は 81.1dB であり、上り列車に比べて下り列車が大きくなる傾向にあった。

表 7-2-14 可部線②（直線継目部）の列車騒音調査結果の概要

単位：dB

上下別	編成	本 数 (本)	平均速度 (km/h)	単発騒音暴露レベル (L_{AE}) 平均値			ピーク騒音レベル (L_{Amax}) 平均値		
				12.5m	25m	50m	12.5m	25m	50m
上 り	2 両	17	56.6	86.8	82.3	78.3	80.8	74.7	71.2
	4 両	1	49.9	87.6	83.0	79.3	80.2	74.6	71.0
下 り	2 両	17	54.5	87.0	82.2	78.4	81.5	75.2	71.4
	4 両	1	48.2	88.0	82.9	80.1	80.6	74.7	72.2
集 計		36	55.2	86.9	82.3	78.4	81.1	74.9	71.3

ウ. 可部線③（曲線部）

可部線の曲線部における列車騒音の調査結果の概要は、表 7-2-15 に示すとおりである。列車毎の調査の結果の詳細は資料編に示す。

軌道中心から 12.5m 地点における単発騒音暴露レベルの平均値は 89.1dB、ピーク騒音レベルの平均値は 86.2dB であり、上り列車と下り列車で大きな違いはなかった。

表 7-2-15 可部線③（曲線部）の列車騒音調査結果の概要

単位：dB

上下別	編成	本 数 (本)	平均速度 (km/h)	単発騒音暴露レベル (L_{AE}) 平均値			ピーク騒音レベル (L_{Amax}) 平均値		
				12.5m	25m	50m	12.5m	25m	50m
上 り	2 両	4	58.5	86.9	79.3	76.7	85.6	74.0	70.3
	4 両	11	60.6	89.9	82.4	79.2	86.8	75.8	71.3
下 り	2 両	6	56.9	87.0	79.5	76.9	85.6	73.8	69.9
	4 両	12	59.1	89.7	81.9	77.6	86.2	75.2	69.9
集 計		33	59.1	89.1	81.4	78.0	86.2	75.0	70.4

7-2-2 予測・評価

1) 工事の実施

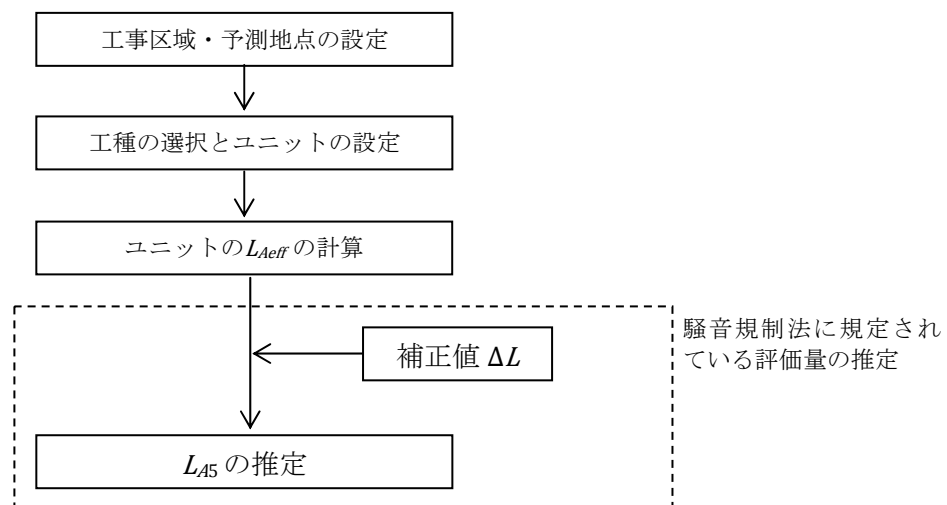
(1) 建設機械の稼働による影響

① 予測対象

予測項目は、建設機械の稼働により発生する騒音による影響が考えられることから、建設機械の稼働による騒音とした。

② 予測方法

予測は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年 9 月、(財) 道路環境研究所) に基づき実施した。予測手順は図 7-2-2 に示すとおりである。



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 7-2-2 建設機械の稼働による騒音予測手順

基本式

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} ：5%時間率騒音レベル (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)

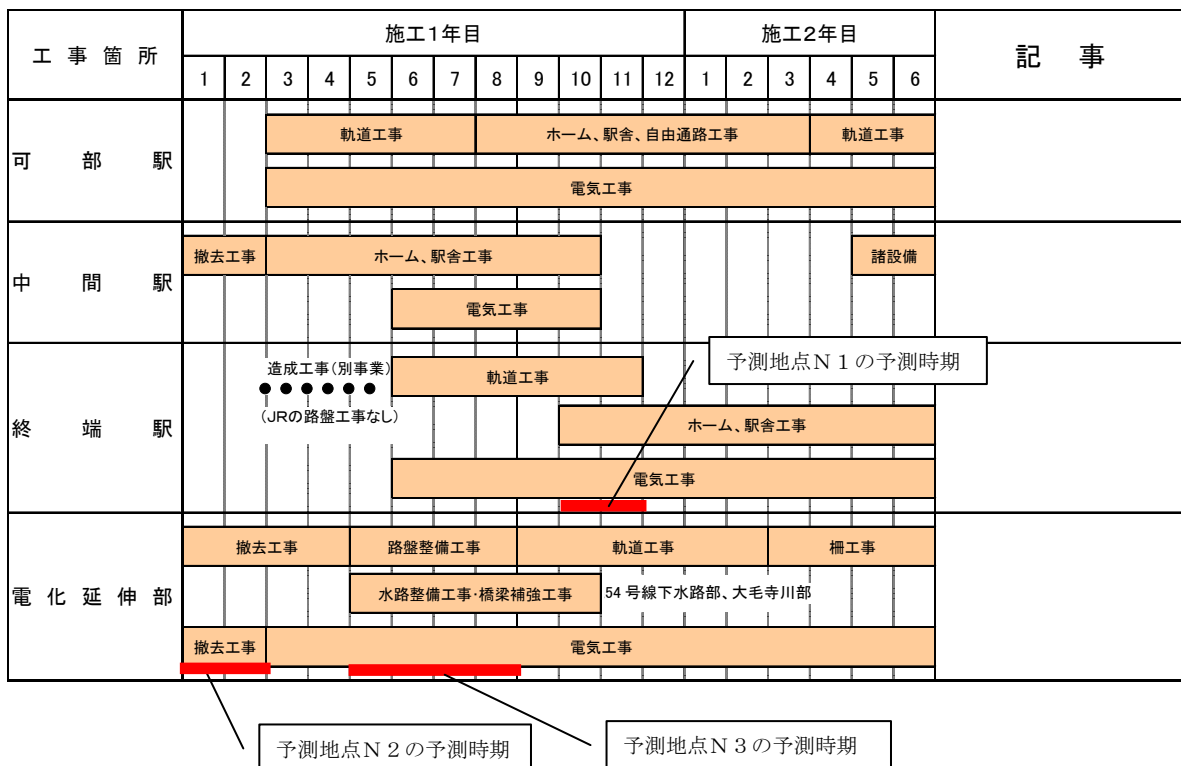
③予測条件

7. 予測時期及び地点

予測時期及び地点は、「7-1 大気 7-1-2 予測・評価 7-1-2-2 粉じん（降下ばいじん）4) 予測条件 7. 予測時期及び地点」と同様とし、表 7-2-16 及び図 7-2-3 に示すとおりである。

表 7-2-16 建設機械の稼働による騒音の予測地点及び時期

予測地点	予測地点 (キロ呈)	予測時期	主な工種	予測地点の概要
N 1	終端駅周辺 (15 k 600m付近)	施工 1 年目 10 カ月 ～ 施工 1 年目 11 カ月	軌道工事 ホーム、駅舎工事 電気工事	事業計画地最西部の終端駅周辺、旧可部線の軌道を挟み家屋等が隣接する
N 2	電化延伸区間の中間 (14 k 960m付近)	施工 1 年目 1 カ月 ～ 施工 1 年目 2 カ月	撤去工事	事業計画地の中間部にあたり、保育園や家屋等が直近に位置する
N 3	国道 54 号との交差部 (14 k 230m付近)	施工 1 年目 5 カ月 ～ 施工 1 年目 8 カ月	路盤整備工事 水路整備工事 電気工事	国道 54 号が跨ぐ箇所であり、道路橋直下で水路整備工事等が想定される



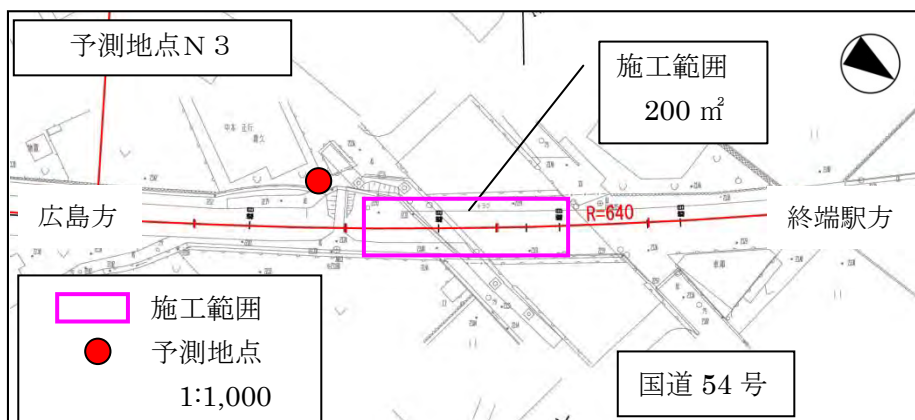
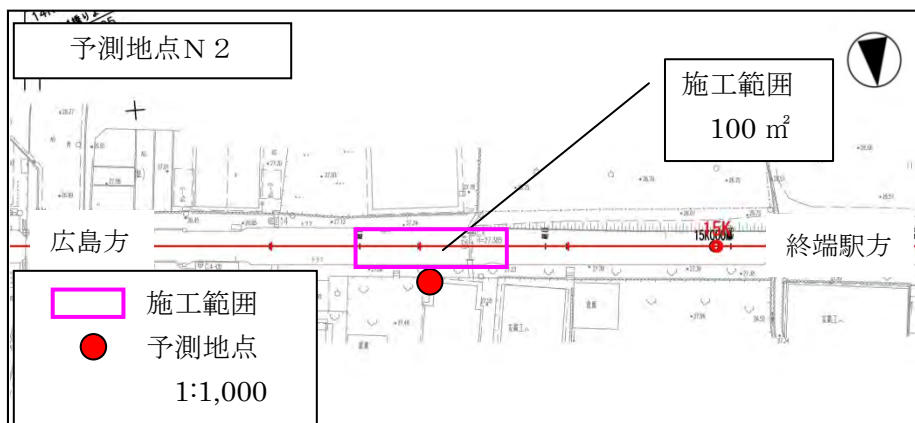
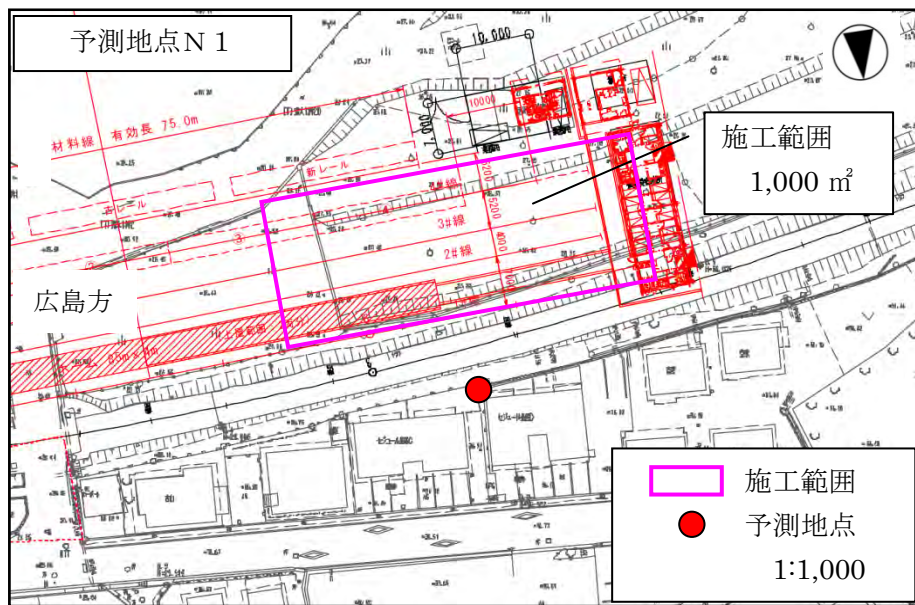


図 7-2-3 建設機械の稼働による騒音予測地点

4. 建設機械等の騒音発生原単位

建設機械のユニット及び騒音データは、表 7-2-17に示すとおりである。

表 7-2-17 建設機械のユニット及び騒音データ

予測地点	主な工種	参考ユニット	ユニット数	A特性実効音響レベル $L_{W\text{eff}}$ (dB)	評価量	補正值 ΔL (dB)
N 1	軌道工事	①	1	100	L_{A5}	5
	ホーム、駅舎工事	②	1	105	L_{A5}	5
N 2	撤去工事	③	1	103	L_{A5}	5
N 3	路盤整備工事	①	1	100	L_{A5}	5
	水路整備工事	③	1	103	L_{A5}	5

参考ユニット①：道路工事における法面整形工（盛土）を代用。

参考ユニット②：道路工事における RC 躯体工を代用。

参考ユニット③：道路工事における土砂掘削工を代用。

出典：A特定実効音響レベル、評価量、補正值：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」
（平成 19 年 9 月、（財）道路環境研究所）

④予測結果

予測の結果は、表 7-2-18 に示す。建設機械の稼働による騒音は、敷地境界上において 79～84dB であり、騒音規制法に基づく特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準以下となった。

表 7-2-18 予測結果

単位：dB

予測地点	騒音レベルの 90%レンジの上端値 (L_{A5})	規制基準
N 1	83	85
N 2	84	
N 3	79	

⑤環境保全措置

本事業の実施に伴う建設機械の稼働が事業計画地及びその周辺に及ぼす騒音の影響は、騒音規制法に基づく規制基準を超えないものの、家屋等に近接して工事を実施することから、騒音の影響を低減するため、事業者が実行可能な環境保全措置について検討した。

その結果、建設機械の稼働に伴う環境への影響を低減するためには、騒音の発生を抑制することが重要であり、改変面積の最小化、低騒音型、超低騒音型建設機械の使用などの措置が有効である。

以上より、本事業では次に示す環境保全措置を実施する。

表 7-2-19 環境保全措置

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・ 改変面積の最小化を図るため、本事業は基本的に廃線敷の付け替えとする。・ 工事施工ヤードは、廃線敷上を極力利用する。・ 低騒音型、超低騒音型の建設機械を使用する。・ バラストの突き固めなどでは、大型機械を使用しない工法を採用するなど、低騒音の工法を採用する。・ 工事工程を調整し、建設機械の集中稼働を回避する。・ 騒音を伴う工事の現場作業は、準備を含め8時から17時を原則とする。・ 不要な空ぶかしの回避やアイドリングストップを徹底する。・ 建設機械の整備・点検を徹底する。・ 可能な限り建設機械を家屋等から離す。・ 必要に応じて、家屋等と施工区域の間に仮囲いを設置する。 |
|--|

⑥評価

予測の結果、建設機械の稼働による騒音レベルは敷地境界上において最大で84dBであり、騒音規制法に基づく特定建設作業に伴って発生する規制基準の値を満足する。

また、本事業の実施にあたっては、環境保全措置として、改変面積の最小化、工事施工ヤードの廃線敷利用、低騒音型、超低騒音型建設機械の使用、低騒音の工法を採用、建設機械の集中稼働の回避、騒音を伴う作業時間の厳守、不要な空ぶかしの回避やアイドリングストップ、建設機械の整備・点検の徹底、建設機械を家屋等から離す、仮囲いの設置などの配慮を実施することにより、建設機械の稼働による騒音の影響が低減され则认为する。

このことから、本事業は基準との整合が図られ、かつ事業者の実行可能な範囲内で環境影響をできる限り回避又は低減していると評価する。

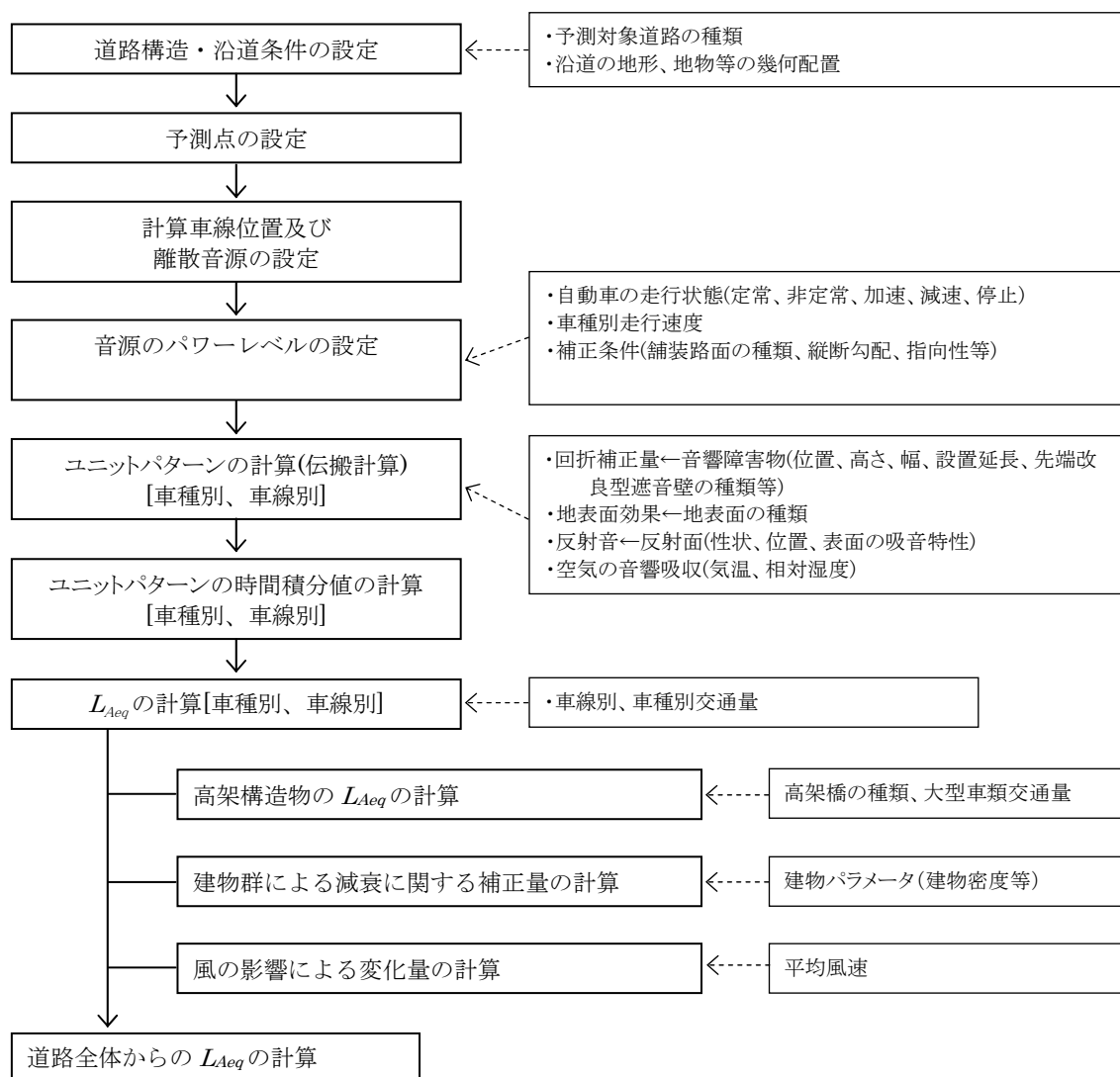
(2) 工事用車両の運行による影響

① 予測対象

予測項目は、工事用車両の運行により発生する騒音による影響が考えられることから、工事用車両の運行に伴う道路交通騒音とする。

② 予測方法

予測は、「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年 9 月、（財）道路環境研究所）に基づき実施した。予測手順は図 7-2-4 に示すとおりである。



注：ユニットパターンとは、1 台の自動車道路を単独で走行するときの予測点における騒音レベルの時間的変化を示す。

図 7-2-4 工事用車両の運行による騒音予測手順

基本式

車両の走行に伴って発生する騒音の予測は、以下に示す距離減衰及び回折減衰等を考慮した点音源モデルを用いた。等価騒音レベルの計算は、日本音響学会提案の ASJ RTN- Model 2008 に基づいて行った。

$$L_{A,i} = L_{WA,i} - 8 - 20 \log_{10} r_i - \Delta L_{cor,i}$$

ここで、

- $L_{A,i}$: i 番目の音源位置から予測点に伝搬する騒音 A 特性音圧レベル (dB)
- $L_{WA,i}$: i 番目の音源位置における自動車走行騒音の A 特性音響パワーレベル (dB)
- r_i : i 番の音源位置から予測点までの直達距離 (m)
- $\Delta L_{cor,i}$: i 番目の騒音源から予測点に至る音の伝搬に影響を与える各種の減衰に関する補正量 (dB)

$$L_{cor,i} = \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{grnd,i} + \Delta L_{air,i}$$

ここで、

- $\Delta L_{dif,i}$: 回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)
- $\Delta L_{grnd,i}$: 地表面効果による減衰に関する補正量 (dB)
- $\Delta L_{air,i}$: 空気の音響吸収による減衰に関する補正量 (dB)

また、回折補正量 ($\Delta L_{dif,i}$) については、1 回回折の補正量 ($\Delta L_{wd,i}$) を以下の式により算出した。道路の舗装は、「密粒舗装」とした。

$$\Delta L_{wd,i} = \begin{cases} -20 - 10 \log(C_{spec} \delta) & C_{spec} \delta \geq 1 \\ -5 - 17.0 \cdot \sinh^{-1}(C_{spec} \delta)^{0.414} & 0 \leq C_{spec} \delta < 1 \\ \min[0, -5 - 17.0 \cdot \sinh^{-1}(C_{spec} \delta)^{0.414}] & C_{spec} \delta < 0 \end{cases}$$

ここで、

- $\Delta L_{wd,i}$: 回折補正量の基本量 (dB)
- C_{spec} : 係数 (表 7-2-20 参照)
- δ : 回折経路差 (m)

表 7-2-20 係数 C_{spec} の値

騒音の分類		C_{spec}
自動車走行騒音	密粒舗装	0.85

出典：道路環境影響評価の技術手法 2007 年改訂版 ((財)道路環境研究所 平成 19 年)

7. 自動車走行騒音の単発騒音暴露レベルの算出

予測点における騒音レベルから単発騒音暴露レベル(L_{AE})を求め、対象となる走行車線における時間区分(昼間及び夜間)の等価騒音レベル($L_{Aeq,T}$)を算出した。

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \frac{1}{T_0} \sum_i 10^{L_{A,i}/10} \cdot \Delta t_i$$

$$L_{Aeq,T} = L_{AE} + 10 \log_{10} \frac{N_T}{T}$$

ここで、

T_0 : 1s (基準の時間)

$L_{A,i}$: i 番目の区間を通過する自動車 (音源) の予測点における騒音レベル (dB)

Δt_i : 音源が i 番目の区間に存在する時間 (s)

L_{AE} : 1台の自動車が走行したときの単発騒音暴露レベル (dB)

T : 対象時間 (s) (昼間57,600s、夜間28,800s)

N_T : 対象時間内の交通量 (台)

4. 走行車両の騒音パワーレベル

予測に用いる走行車両の騒音パワーレベルは、以下に示す式により算出し、式内の係数は表7-2-21に示すものを用いた。

$$L_{WA} = a + b \log_{10} V + C$$

ここで、

L_{WA} : 自動車走行騒音のA特性音響パワーレベル (dB)

V : 走行速度 (km/h)

a : 車種別に与えられる定数

b : 速度依存性を表す係数

C : 各種要因による補正項

$$C = \Delta L_{surf} + \Delta L_{grad} + \Delta L_{dir} + \Delta L_{etc}$$

ここで、 ΔL_{surf} : 排水性舗装等による騒音低減に関する補正量 (dB)

ΔL_{grad} : 道路の縦断勾配による走行騒音の変化に関する補正量 (dB)

ΔL_{dir} : 自動車走行騒音の指向性に関する補正量 (dB)

ΔL_{etc} : その他の要因に関する補正量 (dB)

表 7-2-21 騒音パワーレベルの設定

走行区間	車種別パワーレベル式	
	小型車類	大型車類
定常	$a=46.7$ $b=30$	$a=53.2$ $b=30$

出典：道路環境影響評価の技術手法 2007年改訂版 ((財)道路環境研究所 平成19年)

③予測条件

予測時期及び地点、交通条件、走行速度は、「7-1 大気 7-1-2 予測・評価 7-1-2-1 大気質
1) 工事の実施(2) 工事用車両の運行による影響」と同様とした。

④予測結果

予測の結果は、表 7-2-22 に示す。T N 1（一般県道 267 号宇津可部線）においては、工事用車両の運行に伴う道路交通騒音は、幹線交通を担う道路に近接する空間及び道路に面する地域ともに環境基準を満足した。

T N 2（国道 54 号）は、幹線交通を担う道路に近接する空間及び道路に面する地域ともに環境基準を超える結果となった。

ただし、当該地点は道路端において実施した道路交通騒音の調査結果より、現況で環境基準を超過している。さらに、工事用車両による寄与は極めて小さく、現況の騒音レベルは超えるものではない。

表 7-2-22 予測結果

単位：dB

調査地点名		幹線交通を担う道路に近接する空間		道路に面する地域	
		予測結果 道路端	環境基準	予測結果 道路端から 15m	環境基準 B 類型
T N 1	下り側	67 (66)	70	60	65
	上り側	67		60	
T N 2	下り側	72 (72)	70	67	65
	上り側	72		67	

注 1. 予測地点において環境基準の「幹線交通を担う道路に近接する空間」とは道路端より 15m の範囲、「道路に面する地域」とは道路端から 15m 以遠を示す。また、環境基準は昼間（6 時～22 時）の時間帯を示す。

注 2. () 内の数値は、現地調査結果（平日昼間）の等価騒音レベルを示す。

⑤環境保全措置

本事業の実施に伴う工事用車両の運行が事業計画地及びその周辺に及ぼす騒音の影響は小さいと考えるが、国道 54 号は現況で環境基準を超過している。このことから、騒音の影響を低減するため、事業者が実行可能な環境保全措置について検討した。

その結果、工事用車両の運行に伴う環境への影響を低減するためには、騒音の発生を抑制することが重要であり、改変面積の最小化、走行経路の分散などの措置が有効である。

以上より、本事業では次に示す環境保全措置を実施する。

表 7-2-23 環境保全措置

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 改変面積の最小化を図るため、本事業は基本的に廃線敷の付け替えとする。・ 工事工程の調整により、工事用車両が特定の日や時間帯に集中しないよう配慮する。・ 走行経路を分散させ、工事用車両が同一ルートに集中しないよう配慮する。・ 可能な限り住宅密集地の走行を回避し、止むを得ず走行する場合は必要に応じて自主的な制限速度を設ける。・ 事業計画地内を走行する工事用車両に対して、自主的な制限速度を設ける。・ 不要な空ぶかしの回避やアイドリングストップを徹底する。・ 過積載、急発進・急加速を行わない、法定速度を遵守するなどエコドライブを実施するよう指導する。・ 工事用車両の整備・点検を徹底する。・ 工事関係者に対し、公共交通機関による通勤を奨励する。 |
|---|

⑥評価

予測の結果、工事用車両の運行に伴う道路交通騒音は、T N 1（一般県道 267 号宇津可部線）においては環境基準を満足している。T N 2（国道 54 号）においては、現況で環境基準を超過しているものの、工事用車両の運行による寄与は極めて小さく、現況の騒音レベルを超えるものではない。

また、本事業の実施にあたっては、環境保全措置として、改変面積の最小化、工事工程の調整、走行経路の分散、住宅密集地の走行回避、事業計画地内の制限速度の設定、不要な空ぶかしの回避やアイドリングストップ、エコドライブの指導、工事用車両の整備・点検の徹底、公共交通機関による通勤の奨励などの配慮を実施することにより、工事用車両の運行に伴う騒音の影響が低減され则认为。

以上のことから、本事業は環境基準との整合が図られ、かつ事業者の実行可能な範囲内で環境影響をできる限り回避又は低減していると評価する。

2) 供用時(列車の走行)

(1) 予測対象

予測範囲及び予測地点は、事業計画地周辺の沿線とする。

(2) 予測方法

列車の走行に伴って発生する騒音の予測は、図7-2-5に示す手順で行った。

まず、現地調査結果によって得られた列車の騒音レベル（音源から離れたある一点での音圧）から列車のパワーレベル（音源が放射する音の全パワーをレベル表示したもの）を推定した。そのパワーレベルを基に、将来の運行本数や列車速度といった条件、継目部、曲線部の補正値を設定し、将来の等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）を算出した。

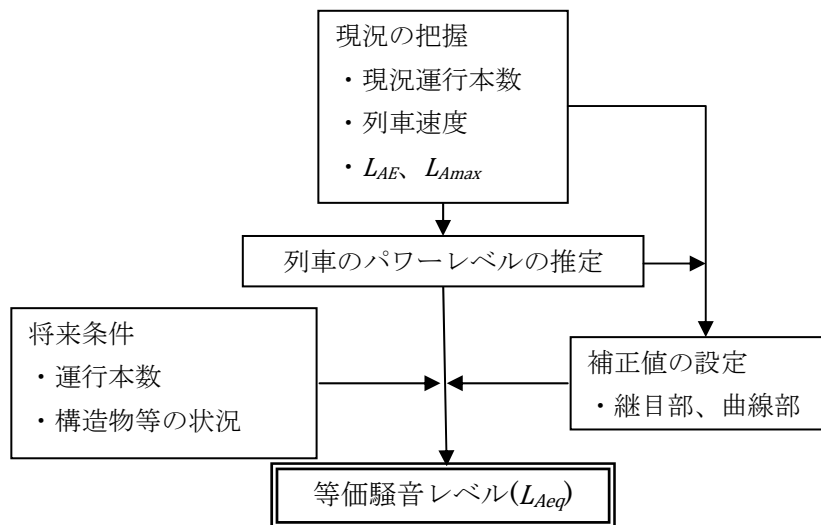


図 7-2-5 列車の走行による騒音予測手順

(3) 予測条件

7. 予測時期及び地点

予測対象時期は、供用時の列車の走行が定常状態となる1日とした。

予測地点は、直線部、直線継目部、曲線部とし、それぞれ軌道中心より12.5mとした。

4. 列車の運行本数

予測に用いる列車の運行本数は、表7-2-24に示すとおり、平成24年10月1日現在のダイヤから99本/日とした。

表 7-2-24 列車の運行本数

車両編成	昼 間	夜 間	合 計
2 両	45	7	52
4 両	37	10	47
合 計	82	17	99

ウ. 列車の走行速度

可部駅出発後すぐに急カーブがあること、駅間距離が非常に短いこと、などの現地条件より、延伸区間の最高速度は 45km/h であるため、今回の予測における列車の走行速度は 45km/h とした。

なお、次項で示す列車のパワーレベル式の適用条件は、列車速度が 50～150km/h であることから、列車速度が 50km/h の場合も予測した。

(4) 列車のパワーレベルの推定

ア. 列車のパワーレベルと騒音レベルの関係

列車のパワーレベルと騒音レベルの関係式は、森藤らの提案式を準用した。

$$L_{Amax} = PWL(V) - 5 - 10 \log_{10} d + 10 \log_{10} \left[\left(\frac{\ell}{2d} \right) / \left(1 + \left(\frac{\ell}{2d} \right)^2 \right) + \tan^{-1} \left(\frac{\ell}{2d} \right) \right] \quad \dots (1)$$

$$PWL(V) = PWL + 30 \times \log_{10}(V/100) \quad \dots (2)$$

ここで、

- L_{Amax} : 最大騒音レベル (dB)
- ℓ : 車両長 (m) [1 車両長を 20m とした]
- d : 予測地点までの距離 (m)
- V : 列車速度 (km/h)
- PWL : 車両から発生する音源のパワーレベル (dB)
- $PWL(V)$: 列車速度 V km/h の列車のパワーレベル (dB)

出典:「在来鉄道の予測手法について」(森藤ほか, 騒音制御, Vol.20, No.3(1996))

イ. 単発騒音暴露レベルと最大騒音レベルの関係

単発騒音暴露レベルと最大騒音レベルの関係式は、次に示すとおりである。 ΔL は車両編成による補正值で、軌道と観測点の距離を 12.5m とした場合には、車両編成数ごとに列車速度 V (km/h) に関する一次関数で近似する。

$$L_{AE} = L_{Amax} + 10 \times \log t + \Delta L \quad \dots (3)$$

ここで、

- L_{AE} : 単発騒音暴露レベル (dB)
- L_{Amax} : 最大騒音レベル (dB)
- t : 通過時間 (秒)
- ΔL : 2 両の場合 $\Delta L = 0.02V$
: 4 両の場合 $\Delta L = 0.01V - 0.4$
- V : 列車速度 (km/h)

出典:「在来鉄道騒音測定マニュアル」(環境省 水・大気環境局大気生活環境室 平成 22 年 5 月)

ウ. 計測列車の騒音レベルの再現

現地調査結果に基づき、計測列車それぞれの単発騒音暴露レベルの再現値 (L_{AE}') を PWL で表す。式 (1)、(2)、(3) を用いて算出した。

$$\begin{aligned}
 L_{AE}' &= L_{Amax}' + 10 \times \log t + \Delta L \\
 &= PWL(V) - 5 - 10 \log_{10} d + 10 \log_{10} \left[\left(\frac{\ell}{2d} \right) / \left(1 + \left(\frac{\ell}{2d} \right)^2 \right) + \tan^{-1} \left(\frac{\ell}{2d} \right) \right] \\
 &\quad + 10 \log_{10} t + \Delta L \\
 &= PWL + 30 \times \log_{10}(V/100) - 5 - \log_{10} d \\
 &\quad + 10 \log_{10} \left[\left(\frac{\ell}{2d} \right) / \left(1 + \left(\frac{\ell}{2d} \right)^2 \right) + \tan^{-1} \left(\frac{\ell}{2d} \right) \right] + 10 \log_{10} t + \Delta t \quad \dots (4)
 \end{aligned}$$

ここで、

L_{AE}' : 計測列車の単発騒音暴露レベルの再現値 (dB)

L_{Amax}' : 計測列車の最大騒音レベルの再現値 (dB)

エ. 単発騒音暴露レベルの平均値 (実測値)

直線部の現地調査結果より算出した単発騒音暴露レベルの平均値 ($\overline{L_{AE}}$) は表 7-2-25 に示すとおりである。

表 7-2-25 直線部の単発騒音暴露レベルの平均値

$\overline{L_{AE}}$
87.6dB

オ. パワーレベルの推定

式 (4) の計測列車それぞれの単発騒音暴露レベルの再現値より平均値 (L_{AE}') を求め、その値がエ. で算出した $\overline{L_{AE}}$ と等しくなる PWL を推定する。推定結果は表 7-2-26 に示すとおりである。

表 7-2-26 予測に用いた列車のパワーレベル

PWL
102.8dB

(5) 等価騒音レベルの予測

7. 予測式

予測に用いた式は、以下のとおりである。

$$L_{Aeq}'' = 10 \log_{10} (N \times 10^{\overline{L_{AE}}''/10} / T) \quad \dots (5)$$

ここで、

L_{Aeq}'' : 等価騒音レベルの予測値 (dB)

$\overline{L_{AE}}''$: 単発騒音暴露レベルの予測値の平均値 (dB)

N : 運行本数 (本)

T : 等価騒音レベルを対象とした時間 (秒); 昼間 54,000s, 夜間 32,400s

出典:「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」

(環境庁大気保全局自動車環境対策第一課 平成7年12月)

4. 等価騒音レベルの算出手順

直線部、直線継目部、曲線部それぞれにおいて、次の手順により、最大騒音レベル及び単発騒音暴露レベルを推定して、等価騒音レベルを算出した。

○直線部

- 列車の PWL (102.8 dB) と将来の列車速度を(4)式に代入し、2両編成と4両編成の $\overline{L_{AE}}''$ を算出する。
- 2両編成と4両編成の $\overline{L_{AE}}''$ を(5)式に代入し得られたそれぞれの等価騒音レベルを合成 (エネルギー加算) して、昼夜別の等価騒音レベルを算出する。

○継目部

直線部と継目部は、測定地点が近く、列車速度がほぼ同じであることから、それぞれの L_{AE} 実測値からエネルギー比を算出し、それを補正值として直線部の予測騒音レベルに乘じることにより継目部の予測を行った。

- 継目部の測定列車について、 L_{AE} の実測値をエネルギー加算する。 ($\sum L_{AE_j}$)
- 継目部と同じ列車について直線部の L_{AE} 実測値をエネルギー加算する。 ($\sum L_{AE_s}$)
- エネルギー比を算出する。 ($\sum L_{AE_j} \div \sum L_{AE_s}$)
- 直線部と同様に2両編成と4両編成の $\overline{L_{AE}}''$ を算出する。
- 2両編成と4両編成のそれぞれの $\overline{L_{AE}}''$ にエネルギー比を補正值として乗じる。
- e の補正を行った値を(5)式に代入し得られたそれぞれの等価騒音レベルを合成 (エネルギー加算) して、昼夜別の等価騒音レベルを算出する。

○曲線部

直線部と曲線部は、現地調査の測定地点が離れており、同一列車でも走行速度が異なるため、継目部のように実測値同士の比較からエネルギー比は算出できない。このため、曲線部の L_{AE} 実測値と同じ走行速度における直線部の L_{AE}' を一度再現した上で、エネルギー比を算出し、それを補正值として直線部の予測騒音レベルに乘じることにより曲線部の予測を行った。

- 曲線部の測定列車について、 L_{AE} 実測値をエネルギー加算する。 $(\sum L_{AE_c})$
- 曲線部の各測定列車の実測速度と PWL (102.8 dB) を (4) 式に代入し、2 両編成と 4 両編成の L_{AE}' を算出する。
- b の L_{AE}' 再現値をエネルギー加算する。 $(\sum L_{AE_s})$
- エネルギー比を算出する。 $(\sum L_{AE_c} \div \sum L_{AE_s})$
- 直線部と同様に 2 両編成と 4 両編成の $\overline{L_{AE}}''$ を算出する。
- 2 両編成と 4 両編成のそれぞれの $\overline{L_{AE}}''$ にエネルギー比を補正值として乗じる。
- f の補正を行った値を (5) 式に代入し得られたそれぞれの等価騒音レベルを合成（エネルギー加算）して、昼夜別の等価騒音レベルを算出する。

(6) 予測結果

直線部、直線継目部、曲線部における列車騒音の予測結果を表 7-2-27 に示す。

列車速度 45km/h 及び 50km/h で予測した結果、直線部、直線部継目部及び曲線部ともに指針値以下となった。

表 7-2-27 予測結果

単位：dB

列車速度 (km/h)	編成	等価騒音レベル					
		直 線 部		直線継目部		曲 線 部	
		昼 間	夜 間	昼 間	夜 間	昼 間	夜 間
45	2 両	53.4	47.6	53.9	48.0	54.1	48.2
	4 両	55.3	51.9	55.8	52.4	56.0	52.5
	合成値	57.5	53.3	58.0	53.7	58.2	53.9
	指針値	60	55	60	55	60	55
50	2 両	54.5	48.7	55.0	49.2	55.2	49.4
	4 両	56.4	52.9	56.9	53.4	57.0	53.6
	合成値	58.6	54.3	59.3	54.8	59.2	55.0
	指針値	60	55	60	55	60	55

注：指針値は「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」（環境庁大気保全局自動車環境対策第一課 平成 7 年 12 月）による。

(7) 環境保全措置

本事業の実施に伴う列車の走行が事業計画地及びその周辺に及ぼす騒音の影響は、小さいと考えるが、供用後の列車の走行騒音は継続的に影響するものである。

このことから、騒音の影響を低減するため、事業者が実行可能な環境保全措置について検討した。

その結果、列車の走行に伴う環境への影響を低減するためには、列車騒音の主原因であるレール転動部分の発生源対策が重要であり、新品の軌道材料（レール、マクラギ、バラスト）※の使用、軌道や車両の適切な保守点検・維持管理の実施が有効である。

以上より、本事業では次に示す環境保全措置を実施する。

表 7-2-28 環境保全措置

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・新品の軌道材料（レール、マクラギ、バラスト）を使用する。<ul style="list-style-type: none">※新品の軌道材料は、レール頂面が平滑であること、コンクリートマクラギは重量があり木製よりも安定していること、マクラギとレール間に配置するゴムパッド及びバラスト自体の弾力が効果的に作用することなど、騒音の低減に一定の効果がある（【参考】新旧軌道材料による騒音の変化についてに詳細を示す）。・軌道や車両の適切な保守点検及び維持管理をする。 |
|---|

(8) 評価

予測の結果、各予測地点における列車の走行に伴う騒音は、「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、環大一174号）による指針値を満足している。

また、本事業の実施にあたっては、環境保全措置として、新品の軌道材料（レール、マクラギ、バラスト）の使用、軌道や車両の適切な保守点検・維持管理の実施などの配慮を実施することにより、列車の走行に伴う騒音が低減され则认为る。

以上のことから、本事業は指針との整合が図られ、かつ事業者の実行可能な範囲内で環境影響をできる限り回避又は低減していると評価する。

【参考】新旧軌道材料による騒音の変化について

【1】確認の内容

本事業では、留置線を除く電化延伸区間の軌道材料は全て新品を利用する計画としている。列車騒音の予測では、現状列車が走行している箇所での現地調査結果に基づいて、延伸区間の将来予測を行っており、新品の軌道材料の効果は反映されていない。新品材料を使用した場合の騒音の低減効果を定量的に示したものはないが、他箇所での計測結果から新旧軌道材料による騒音の変化について参考に示す。

【2】測定の概要

他箇所の複線化プロジェクトで騒音測定を行っている。施工前の状況は図-1 に示す通りである。この状況から腹付け盛土を施工し、家屋側にもう 1 線新設した状況が図-2 である。施工後の上り線の軌道材料は全て新品を使用しており、こうした状況の変化を踏まえ施工前後での騒音測定を行っている。

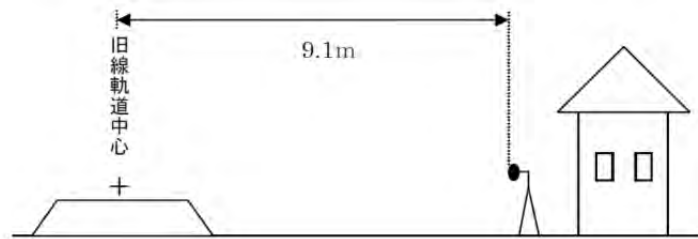


図-1 施工前の状況

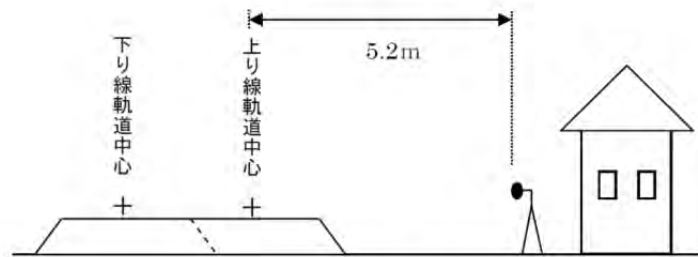


図-2 施工後の状況

【3】騒音レベルの距離減衰

施工前後の測定距離が異なっており、軌道構造による変化を確認するため、施工後の測定距離 5.2m の位置での騒音レベルを 9.1m まで距離減衰させた騒音レベルを算定した。

列車騒音のような線音源の場合、線音源から r_1 , r_2 (m) 離れた 2 点の音圧レベルの差を ΔL (dB) とする（ただし $r_1 < r_2$ とする）と、

$$\Delta L = 10 \log(r_1/r_2) \quad (※)$$

となる。

（※（『新・公害防止の技術と法規 騒音・振動編』、2011、産業環境管理協会）から引用）

ここで、 $r_1 = 5.2$ 、 $r_2 = 9.1$ を代入すると、

$$\begin{aligned} \Delta L &= 10 \log(r_1/r_2) \\ &= 10 \log(5.2/9.1) \\ &= 2.4 \text{ (dB)} \end{aligned}$$

【4】測定結果

上述の距離減衰を含めた結果を表-1 に示す。

列車騒音は、距離減衰を考慮した予測結果（施工前と同じ測定距離である 9.1m の騒音レベルに補正）で、列車速度が高くなっているにも関わらず施工前の 86.9dB と比べ施工後は 85.4dB と 1.5dB 低減されており、これは軌道構造による効果と考えられる。

表-1 測定結果

	測定距離	軌道構造	列車速度 (平均)	騒音レベル (平均 L_{AE})
施工前	9.1 m	既存レール、既存 PC マクラギ、 既存バラスト、既存路盤	83.3 km/h	86.9 dB
施工後	5.2 m	新品レール、新品 PC マクラギ、 新設バラスト、新設路盤	89.3 km/h	87.8 dB
	9.1 m に補正			85.4 dB