

8.3 振 動

8.3 振動

8.3.1 現況調査

ア 調査内容

振動の現況調査は、表 8.3-1に示すとおり、「振動レベル」、「交通量等」及び「その他」を把握した。

表 8.3-1 調査内容（振動）

| 調査内容 | |
|------|---|
| 振動 | 1.振動レベル ・環境振動 ・道路交通振動 2.交通量等 ・車種別交通量 ・走行速度 ・道路構造等 3.その他 ・発生源，伝搬に影響を及ぼす地盤等の状況 ・周辺の人家・施設等の状況 |

イ 調査方法

調査方法は、表 8.3-2に示すとおりとした。

表 8.3-2 調査方法（振動）

| 調査項目 | 調査方法 | |
|---|---|--|
| 1.振動レベル ・ 道路交通振動 | 調査方法は、「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日 総理府令第 58 号)別表第二備考 4 及び 7 に規定される方法とした。 | JIS-C-1510「振動レベル計」の規定に適合する振動レベル計による 24 時間連続測定。 測定高さは地表面とした。 |
| ・ 環境振動 | 調査方法は、「特定工場等において発生する振動に関する基準」(昭和 51 年 11 月 10 日 環境庁告示第 90 号)に準じる測定方法とした。 | |
| 2.交通量等 ・ 車種別交通量 | 交通量は、ハンドカウンターで表 8.2-3 に示す 5 車種別自動車台数を毎正時 10 分間カウントし記録した。 | |
| ・ 車速 | あらかじめ設定した区間の距離について、目視により車両が通過する時間をストップウォッチで計測した。 | |
| ・ 道路構造等 | 調査地点の道路横断面をテープ等により簡易的に測量して記録した。 | |
| 3.その他 ・伝搬に影響を及ぼす地形等の状況 ・周辺の人家・施設等の社会的状況 | 既存資料及び現地調査により把握した。 | |

ウ 調査地域及び調査地点

調査地域は図 8.3-1示すとおり ,対象事業の実施により振動レベルの変化が想定される地域とし ,計画地より 200mの範囲とした。

調査地点は ,工事用車両出入口及び駐車場出入口が東側(仙台駅東口方面)に設置することを想定していることから ,JR 東北本線より東側を中心に住居等の保全対象が立地する地点とし ,さらに ,想定される走行ルートを踏まえ ,調査地域外にも設定した。

具体的には ,調査地点は ,重機の稼働及び工事用車両 ,供用後の施設関連車両の走行が想定される地点とし ,表 8.3-3及び図 8.3-1示す計画地内 1 地点及び周辺道路沿道 6 地点とした。計画地内の地点 7 は ,鉄道及びバスターミナルの振動を把握できる地点とした。また ,道路交通振動の調査地点 1～6 の道路断面を図 8.3-2及びに示す。

表 8.3-3 調査地域及び調査地点（振動）

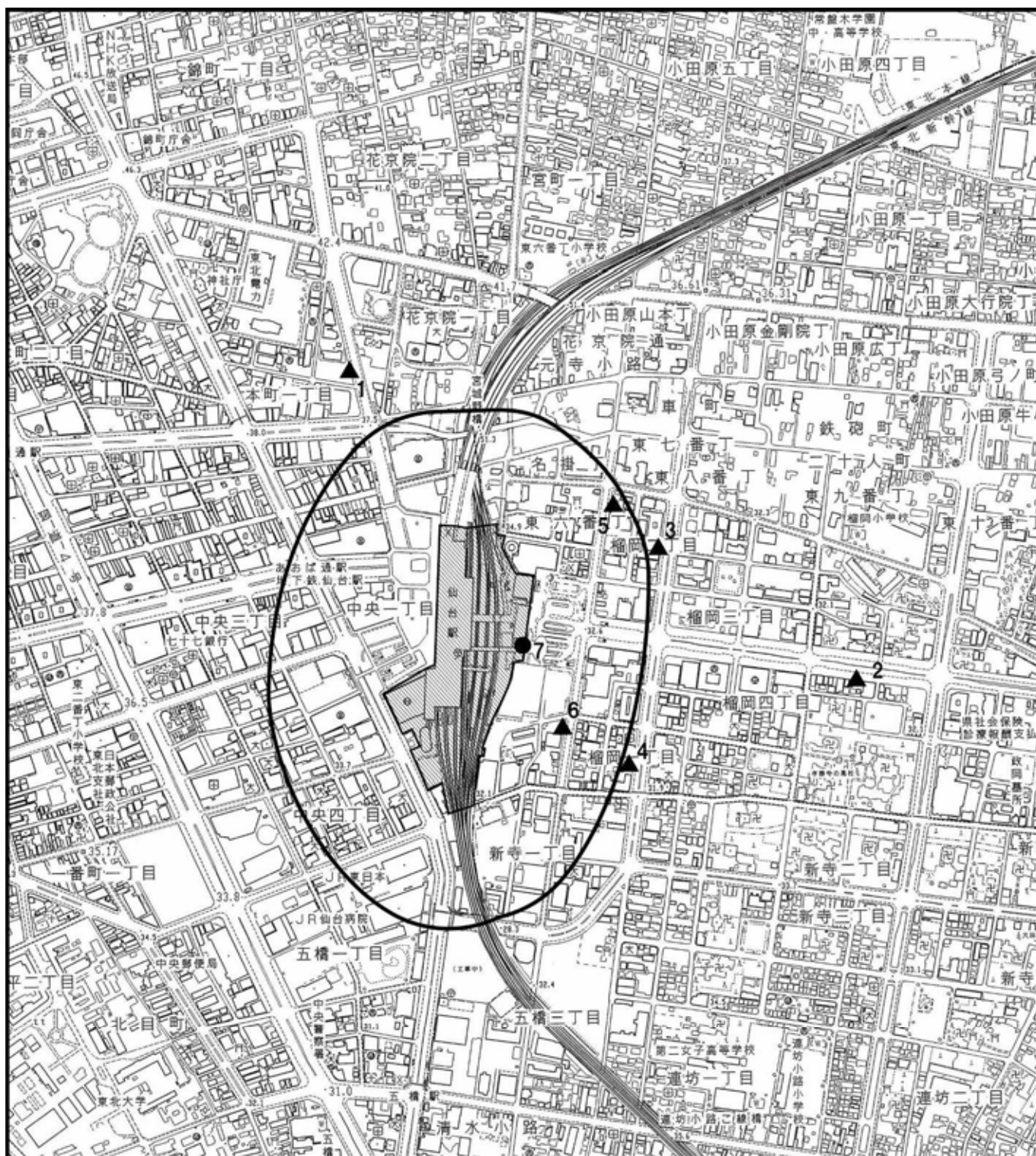
| 調査項目 | 地点番号 | 調査地域 | 調査地点 |
|--|------|---------------|-------------|
| 1.振動レベル ・ 道路交通振動 | 1 | 市道 仙台駅旭ヶ丘線 | 青葉区本町 1 丁目 |
| | 2 | 市道 仙台駅宮城野原線 | 宮城野区榴岡4丁目 |
| | 3 | 市道 東八番丁中江線 | 宮城野区榴岡2丁目 |
| | 4 | 市道 東八番丁中江線 | 宮城野区榴岡1丁目 |
| | 5 | 市道 榴岡 1 号線 | 宮城野区榴岡2丁目 |
| | 6 | 市道 榴岡 2 号線 | 宮城野区榴岡1丁目 |
| ・ 環境振動 | 7 | 計画地内 | 宮城野区榴岡 1 丁目 |
| 2.交通量等 ・ 車種別交通量 ・ 走行速度 ・ 道路構造等 | - | 地点番号 1～6 と同じ。 | |
| 3.その他 ・ 伝搬に影響を及ぼす地盤等の状況 ・ 周辺の人家・施設等の状況 | - | 計画地及びその周辺とした。 | |

エ 調査期間等

調査時期は ,表 8.3-4に示すとおりとした。調査期間は ,24 時間とした。

表 8.3-4 調査期間等（振動）

| 調査項目 | 地点番号 | 調査期間等 |
|---|------|--|
| 1.振動レベル ・ 道路交通振動 | 1 | 【平日】 地点 1～6 :平成 23 年 8 月 30 日(火) 10:00 ～平成 23 年 8 月 31 日(水) 10:00 地点 7 :平成 23 年 11 月 29 日(火) 16:00 ～平成 23 年 11 月 30 日(水) 16:00 【休日】 地点 1～6 :平成 22 年 9 月 25 日(土) 19:00 ～平成 22 年 9 月 26 日(日) 19:00 地点 7 :平成 23 年 11 月 26 日(土) 16:00 ～平成 23 年 11 月 27 日(日) 16:00 |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| | 5 | |
| | 6 | |
| 2.交通量等 ・ 車種別交通量 ・ 走行速度 ・ 道路構造等 | - | |
| 1.振動レベル ・ 環境振動 | 7 | 【平日】 地点 1～6 :平成 22 年 9 月 25 日(土) 19:00 ～平成 22 年 9 月 26 日(日) 19:00 地点 7 :平成 23 年 11 月 26 日(土) 16:00 ～平成 23 年 11 月 27 日(日) 16:00 |
| 3.その他 ・ 伝搬に影響を及ぼす地形等の状況 ・ 周辺の人家・施設等の社会的状況 | - | |



凡 例



：対象事業計画地



：調査地域及び予測地域(対象事業計画地から200mの範囲)



：道路交通振動調査地点(No.1～6)



：環境振動調査地点(No.7)



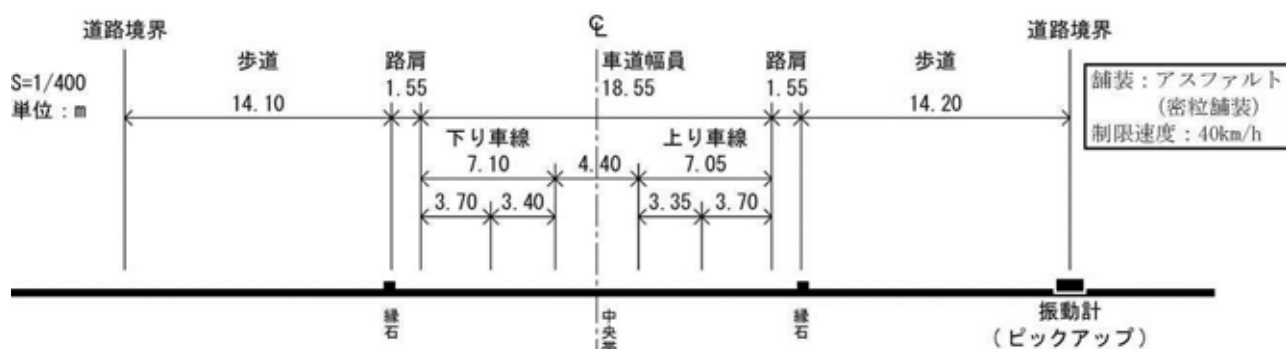
S=1:10,000

0 250 500m

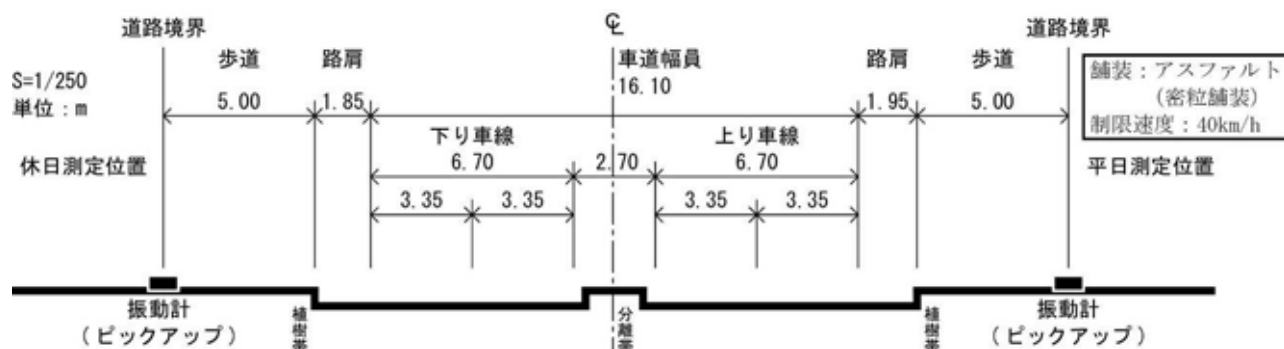
図 8.3-1
振動調査地点（現地調査）



地点番号 1：市道 仙台駅旭ヶ丘線（青葉区本町 1 丁目）

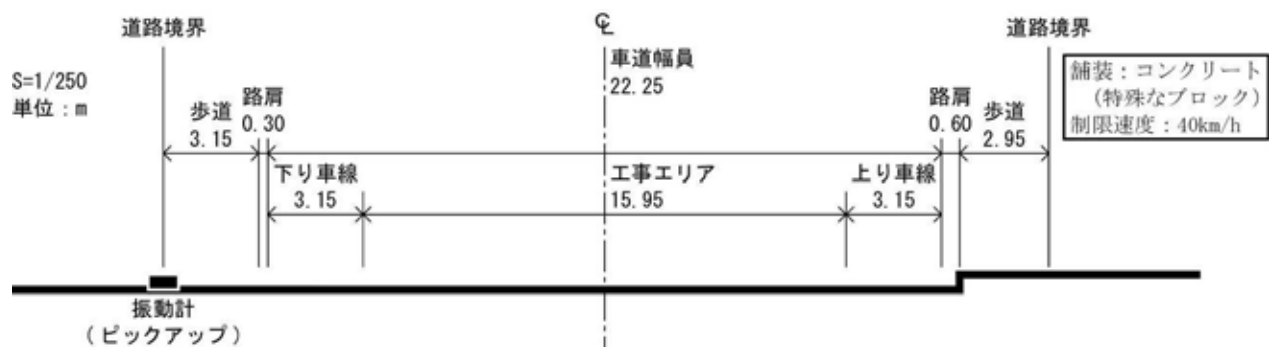


地点番号 2：市道 仙台駅宮城野原線（宮城野区榴岡 4 丁目）

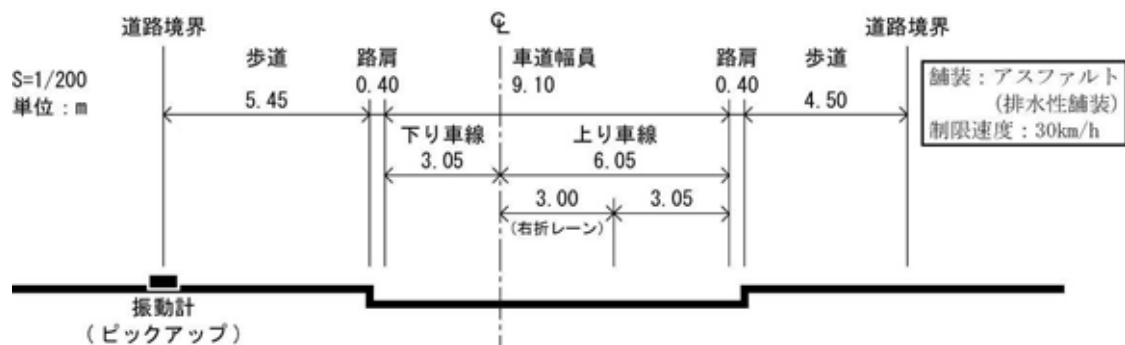


地点番号 3：市道 東八番丁中江線（宮城野区榴岡 2 丁目）

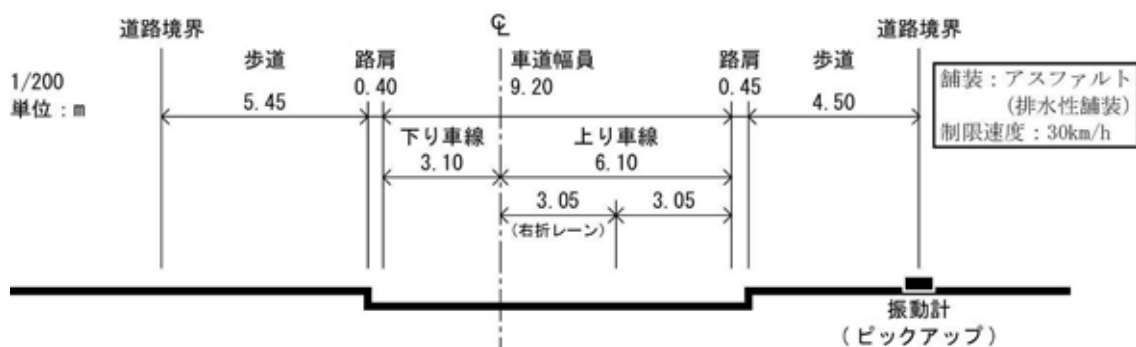
図 8.3-2 道路交通振動調査地点の道路断面(1/2)



地点番号 4: 市道 東八番丁中江線 (宮城野区榴岡 1 丁目)



地点番号 5: 市道 榴岡 1 号線 (宮城野区榴岡 2 丁目)



地点番号 6: 市道 榴岡 2 号線 (宮城野区榴岡 1 丁目)

図 8.3-3 道路交通振動調査地点の道路断面 (2/2)

オ 調査結果
振動レベル

a) 道路交通振動

道路交通振動の調査結果を表 8.3-5に示す。

周辺道路沿道 6 地点（地点 1～6）の振動レベル(L₁₀)は、平日において昼間が 30.6～52.2dB、夜間が 27.0～37.7dB、1 時間値の最大値は 32.2～52.8dB であり、休日において昼間が 29.1～50.6dB、夜間が 25dB 未満～39.5dB、1 時間値の最大値は 31.9～52.3dB であり、全ての地点で要請限度値を下回っていた。

なお、地点 4 周辺において工事が行われていたため、路面が通常のコンクリートやアスファルトと異なる構造であったことから、他の道路交通振動調査地点に比べ値が大きくなった。

表 8.3-5 現地調査結果（道路交通振動）

| 調査地点 (路線名) | | 用途 地域 | 地域 類型 | 振動レベル L ₁₀ (dB) | | | | | 要請限度 (dB) |
|---------------|----------------------------|----------|----------|----------------------------|------|-----------|---------------|------|--------------|
| | | | | 時間区分別 ¹ | | | 1 時間値の 最大値 | | |
| | | | | | | | | | |
| 昼夜別 | 平日 | 休日 | 平日 | 休日 | | | | | |
| 1 | 青葉区本町 1 丁目 (市道 仙台駅旭ヶ丘線) | 商業 地域 | C | 昼間 | 36.7 | 34.3 | 38.1 | 35.8 | 70 |
| | | | | 夜間 | 30.8 | 28.7 | | | 65 |
| 2 | 宮城野区榴岡4丁目 (市道 仙台駅宮城野原線) | 商業 地域 | C | 昼間 | 33.8 | 32.1 | 35.5 | 34.0 | 65 |
| | | | | 夜間 | 26.5 | 26.0 | | | 60 |
| 3 | 宮城野区榴岡2丁目 (市道 東八番丁中江線) | 商業 地域 | C | 昼間 | 34.4 | 30.8 | 36.7 | 33.6 | 70 |
| | | | | 夜間 | 27.1 | <25(24.0) | | | 65 |
| 4 | 宮城野区榴岡1丁目 (市道 東八番丁中江線) | 商業 地域 | C | 昼間 | 52.2 | 50.6 | 52.8 | 52.3 | 70 |
| | | | | 夜間 | 37.7 | 39.5 | | | 65 |
| 5 | 宮城野区榴岡2丁目 (市道 榴岡 1 号線) | 商業 地域 | C | 昼間 | 30.6 | 29.1 | 32.2 | 31.9 | 70 |
| | | | | 夜間 | 27.0 | 27.0 | | | 65 |
| 6 | 宮城野区榴岡2丁目 (市道 榴岡 1 号線) | 商業 地域 | C | 昼間 | 34.6 | 33.1 | 37.1 | 34.8 | 65 |
| | | | | 夜間 | 27.4 | 28.4 | | | 60 |

1：時間の区分は、昼間 8:00～19:00、夜間 19:00～8:00 とした。

2：<25 は、測定に使用した振動レベル計「リオン株式会社製 V M-53 A」の測定保証下限値が 25dB であるため、参考値として（ ）内の数字を示す。

3：要請限度は、道路交通振動に係る要請限度を示す。

b) 環境振動

環境振動の調査結果を表 8.3-6に示す。

環境振動調査を行った計画地内（地点 7）の振動レベル(L₁₀)は、平日において昼間 34.4dB、夜間 34.7dB、1 時間値の最大値は 35.2dB であり、休日において昼間 35.0dB、夜間 34.2dB、1 時間値の最大値は 35.7dB であり、要請限度値を下回っていた。

表 8.3-6 現地調査結果（環境振動）

| 調査地点 (路線名) | | 用途 地域 | 地域 類型 | 振動レベル L ₁₀ (dB) | | | | | 要請限度 (dB) |
|---------------|-----------------------|----------|----------|----------------------------|------|------|---------------|------|--------------|
| | | | | 時間区分別 ¹ | | | 1 時間値の 最大値 | | |
| | | | | 昼夜別 | 平日 | 休日 | 平日 | 休日 | |
| 7 | 宮城野区榴岡 1 丁目 (計画地内) | 商業 地域 | C | 昼間 | 34.4 | 35.0 | 35.2 | 35.7 | 70 |
| | | | | 夜間 | 34.7 | 34.2 | | | 65 |

1：時間の区分は、昼間 8:00～19:00、夜間 19:00～8:00 とした。

2：要請限度は、道路交通振動に係る要請限度を示す。

交通量等（車種別交通量，車速，道路断面）

車種別交通量及び車速は，「8.選定項目ごとの調査，予測，評価の手法及び結果並びに環境の保全及び創造のための措置 8.2 騒音 8.2.1 現況調査」の表 8.2-7 及び表 8.2-8 に示すとおりである。

なお，道路断面は，図 8.3-2 及び図 8.3-3 に示すとおりである。

伝搬に影響を及ぼす地形等の状況

計画地は仙台平野の中心部に位置し，計画地及びその周辺はほぼ平坦な地形となっている。

調査地点はいずれも道路構造は平面であり，振動の伝搬に影響を及ぼす地形等は存在しない。

周辺の人家・施設等の社会的状況

計画地及びその周辺の用途地域は，「6.地域の概況 6.2 社会的状況 6.2.2 土地利用」に示したとおりである。計画地は商業地域であり，計画地周辺の主な用途地域は，商業地域，近隣商業地域，第二種住居地域が挙げられ，住居や商業施設が立地している。

振動について配慮を要する施設等の分布状況は「6.地域の概況 6.2 社会的状況 6.2.5 環境の保全等についての配慮が特に必要な施設等」に示すとおりである。

8.3.2 予測

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

ア 予測内容

工事用車両の走行に伴う振動レベルとした。

振動レベルは、「振動規制法施行規則」に定める 80%レンジの上端値（ L_{10} ）とした。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域は、対象事業の実施により振動レベルの変化が想定される地域とし、計画地より 200 m の範囲とした。

予測地点は、工事用車両出入口及び駐車場出入口が東側(仙台駅東口方面)に設置することを想定していることから、JR 東北本線より東側を中心に住居等の保全対象が立地する地点とし、さらに、想定される走行ルートを踏まえ、調査地域外にも設定した。

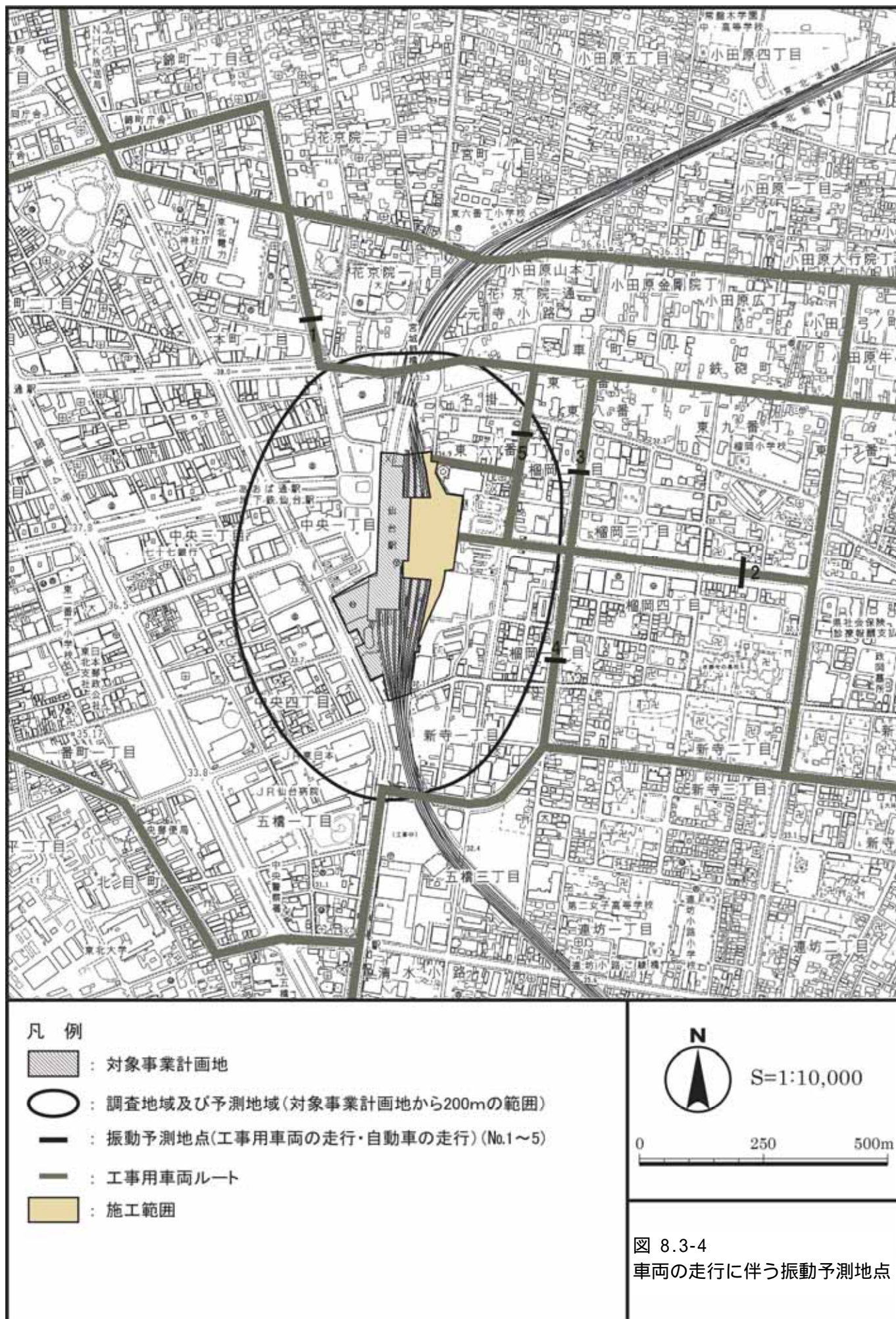
具体的には、工事用車両の主な走行経路上の地点（道路構造、自動車交通量、地形、地物、土地利用状況等を考慮して設定）とし、表 8.3-7 及び図 8.3-4 に示す 5 地点とした。

表 8.3-7 予測地点（振動：工事による影響（資材等の運搬））

| 地点番号 | 予測地域 | 予測地点 |
|------|-------------|------------|
| 1 | 市道 仙台駅旭ヶ丘線 | 青葉区本町 1 丁目 |
| 2 | 市道 仙台駅宮城野原線 | 宮城野区榴岡4丁目 |
| 3 | 市道 東八番丁中江線 | 宮城野区榴岡2丁目 |
| 4 | 市道 東八番丁中江線 | 宮城野区榴岡1丁目 |
| 5 | 市道 榴岡 1 号線 | 宮城野区榴岡2丁目 |

ウ 予測時期

予測時期は、工事用車両の走行による振動の影響が最大になる時期とし、工事用車両の走行台数が最大となる工事着手後 31 ヶ月のピーク日とした。



エ 予測方法

予測フロー

工事用車両の走行に伴う振動の予測は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成 11 年 11 月 面整備事業環境影響評価研究会)に準じて図 8.3-5 に示すフローに従い、予測地点における振動レベルを算出する方法とした。

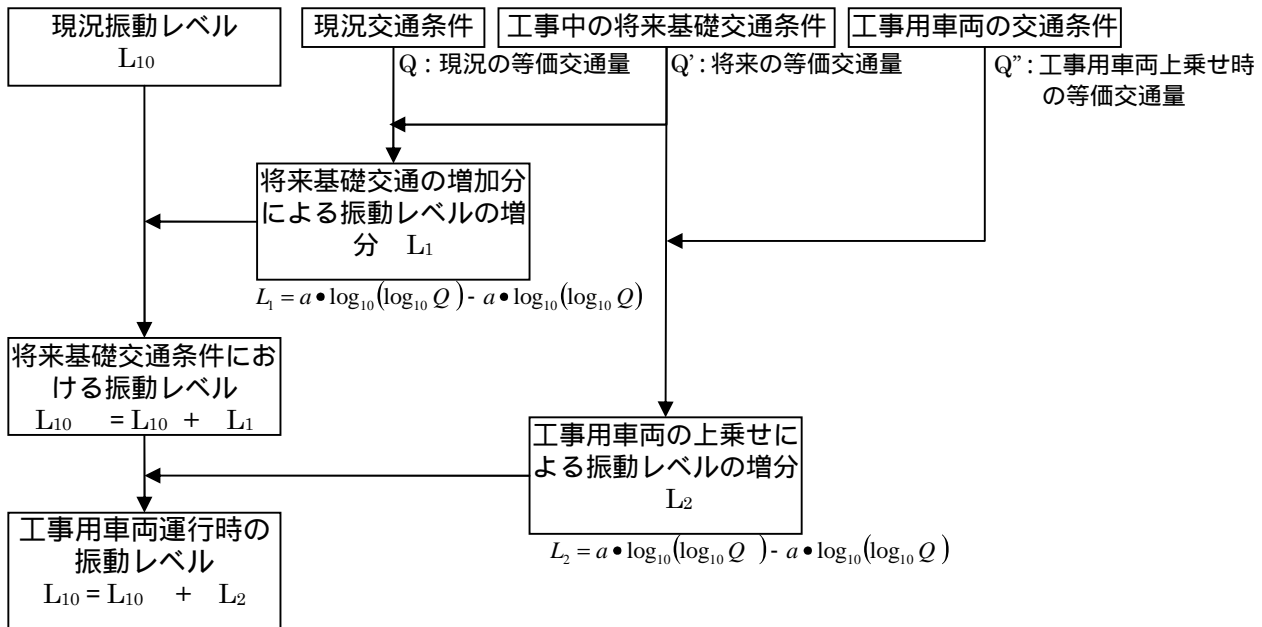


図 8.3-5 工事用車両の走行に伴う振動の予測フロー

予測式

予測式は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成 11 年 11 月 面整備事業環境影響評価研究会)に基づき、次式を用いて算出した。

$$L_{10} = L_{10*} + L$$

$$L = a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q) - a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q)$$

L_{10} : 振動レベルの 80% レンジの上端値の予測値 (dB)

L_{10*} : 現況振動レベルの 80% レンジの上端値 (dB)

L : 工事用車両による振動レベルの増分 (dB)

Q' : 工事用車両の上乗せ時の 500 秒間の 1 車線あたり等価交通量 (台/500 秒間/車線)

$$Q = \frac{500}{3600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\}$$

N_L : 現況の小型車類時間交通量 (台/h)

N_H : 現況の大型車時間交通量 (台/h)

N_{HC} : 工事用車両台数 (台/h)

Q : 現況の 500 秒間の 1 車線あたり等価交通量 (台/500 秒間/車線)

K : 大型車の小型車への換算係数

($V < 100\text{km/h}$ のとき 13, $100 < V < 140\text{km/h}$ のとき 14)

M : 上下車線合計の車線数

a : 定数

(平面道路では, 47)

オ 予測条件

道路条件

予測地点の道路条件を表 8.3-8に示す。また、予測地点の道路断面を図 8.3-6に示す。

表 8.3-8 予測地点の道路条件

| 地点 番号 | 予測地点 | 路線名 | 道路構造 | 車線数 |
|----------|------------|-------------|------|-----|
| 1 | 青葉区本町 1 丁目 | 市道 仙台駅旭ヶ丘線 | 平面 | 6 |
| 2 | 宮城野区榴岡4丁目 | 市道 仙台駅宮城野原線 | 平面 | 4 |
| 3 | 宮城野区榴岡2丁目 | 市道 東八番丁中江線 | 平面 | 4 |
| 4 | 宮城野区榴岡1丁目 | 市道 東八番丁中江線 | 平面 | 2 |
| 5 | 宮城野区榴岡2丁目 | 市道 榴岡 1 号線 | 平面 | 2 |

予測位置

予測位置を図 8.3-6に示す。

予測位置は、道路境界とし、予測点の高さは地表面とした。

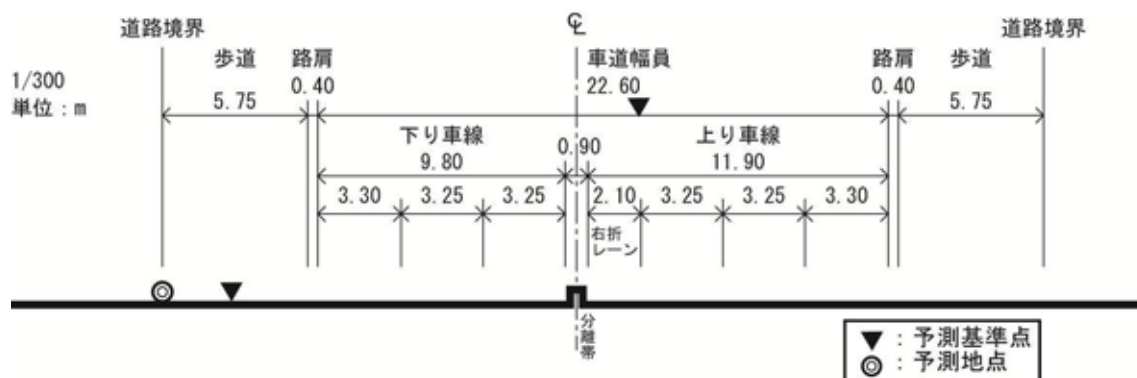
将来交通量

将来交通量は、「8.1 大気質 8.1.2 予測」表 8.1-19 と同様とた。

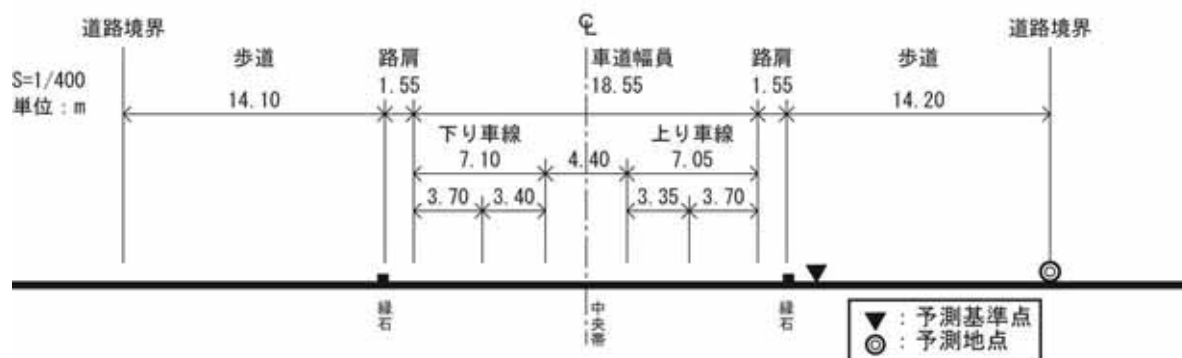
なお、二輪車は小型車類とした。

走行速度

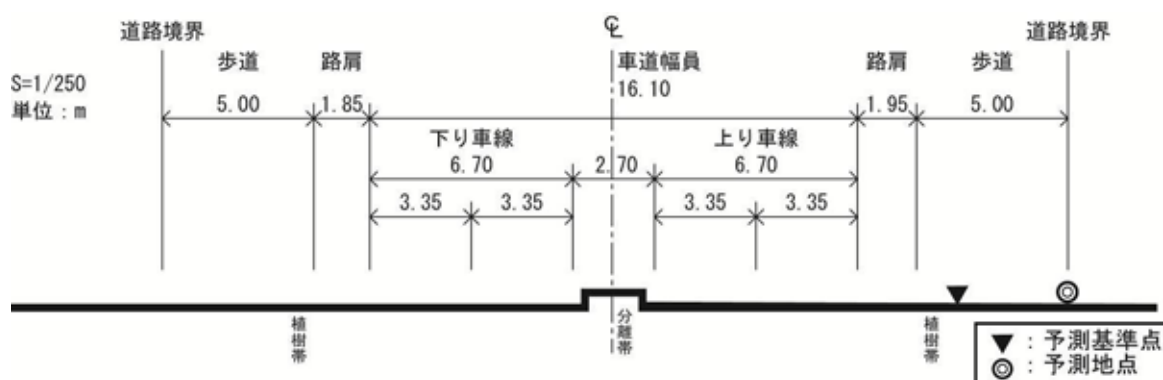
走行速度は、「8.2 騒音 8.2.2 予測」表 8.2-13 と同様とした。



地点番号 1：市道 仙台駅旭ヶ丘線（青葉区本町 1 丁目）

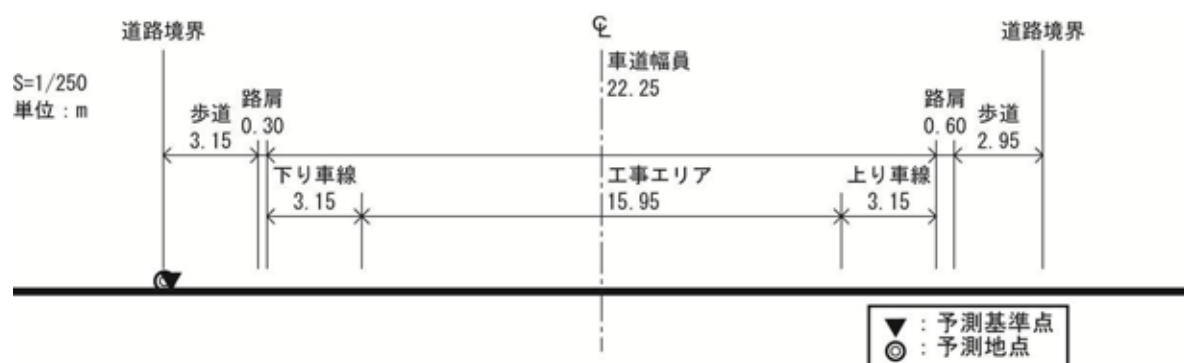


地点番号 2：市道 仙台駅宮城野原線（宮城野区榴岡 4 丁目）

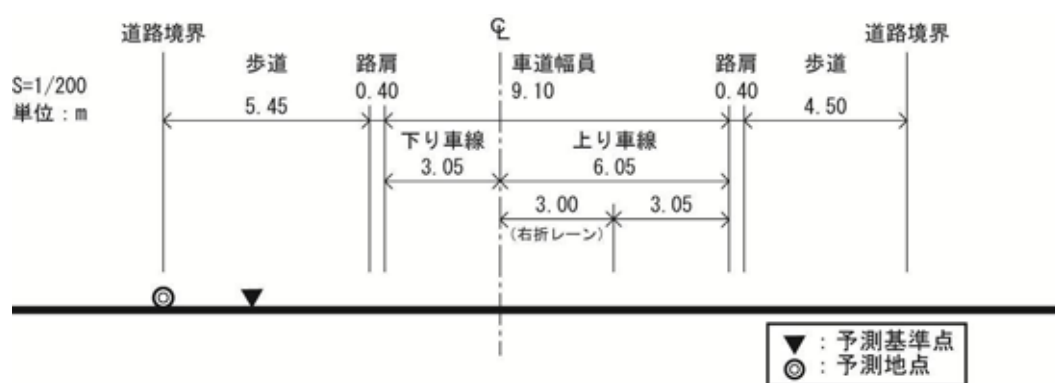


地点番号 3：市道 東八番丁中江線（宮城野区榴岡 2 丁目）

図 8.3-6-1 道路構造，予測位置



地点番号 4：市道 東八番丁中江線（宮城野区榴岡 1 丁目）



地点番号 5：市道 榴岡 1 号線（宮城野区榴岡 2 丁目）

図 8.3-6-2 道路構造，予測位置

カ 予測結果

工事用車両の走行に伴う振動レベルの予測結果は、表 8.3-9に示すとおりである。

工事用車両の走行に伴う工事中の振動レベルは 31.6～52.9dB であり、全ての地点で要請限度を下回ると予測される。

また、将来基礎交通量による振動レベルの増加分は-0.05～0.05dB であり、工事用車両による振動レベルの増加分は 0.01 未満～0.03dB であった。現況に対する工事中の振動レベルの増加分は、-0.1～0.1dB であった。

表 8.3-9 工事車両の走行に伴う振動の予測結果

| 予測地点 (路線名) | | 時間の 区分 ¹ | 予 測 時間帯 ² | 予測時間帯に おける現況の 振動レベル L ₁₀ * (dB) | 将来基礎 交通量による 振動レベルの 増加分 L ₁ (dB) | 工事用車両 による 振動レベルの 増分 L ₂ (dB) | 工事中の振動 レベル L ₁₀ + + (dB) | 要請 限度 ³ (dB) |
|---------------|------------------------------|------------------------|-------------------------|--|---|--|---|-------------------------------|
| 1 | 青葉区本町 1 丁目 (市道 仙台駅旭ヶ丘線) | 昼間 | 8:00～ 9:00 | 38.1 | -0.04 | 0.03 | 38.1 | 70 |
| | | 夜間 | 20:00～ 21:00 | 37.9 | -0.05 | 0.01 未満 | 37.8 | 65 |
| 2 | 宮城野区榴岡 4 丁目 (市道 仙台駅宮城野原線) | 昼間 | 9:00～ 10:00 | 35.5 | 0.03 | 0.02 | 35.5 | 70 |
| | | 夜間 | 20:00～ 21:00 | 33.6 | 0.03 | 0.01 未満 | 33.6 | 65 |
| 3 | 宮城野区榴岡 2 丁目 (市道 東八番丁中江線) | 昼間 | 18:00～ 19:00 | 36.7 | 0.04 | 0.01 未満 | 36.7 | 70 |
| | | 夜間 | 20:00～ 21:00 | 34.0 | 0.05 | 0.01 未満 | 34.1 | 65 |
| 4 | 宮城野区榴岡 1 丁目 (市道 東八番丁中江線) | 昼間 | 15:00～ 16:00 | 52.8 | 0.04 | 0.03 | 52.9 | 70 |
| | | 夜間 | 19:00～ 20:00 | 52.0 | 0.05 | 0.01 未満 | 52.0 | 65 |
| 5 | 宮城野区榴岡 2 丁目 (市道 榴岡 1 号線) | 昼間 | 12:00～ 13:00 | 32.2 | 0.04 | 0.01 未満 | 32.2 | 70 |
| | | 夜間 | 19:00～ 20:00 | 31.6 | 0.04 | 0.01 未満 | 31.6 | 65 |

1：時間の区分は、昼間 8:00～19:00、夜間 19:00～8:00 とした。

2：各地点において、工事中の振動レベルの 1 時間値が最大となる時間帯における予測結果を示す。

3：要請限度は、道路交通振動に係る要請限度を示す。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

ア 予測内容

重機の稼働に伴う建設作業振動レベルとした。

振動レベルは、「振動規制法施行規則」に定める 80%レンジの上端値（ L_{10} ）とした。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域は、最大振動レベルの出現する地点を含む範囲とし、図 8.3-7に示す計画地敷地境界から約 200mの範囲とした。

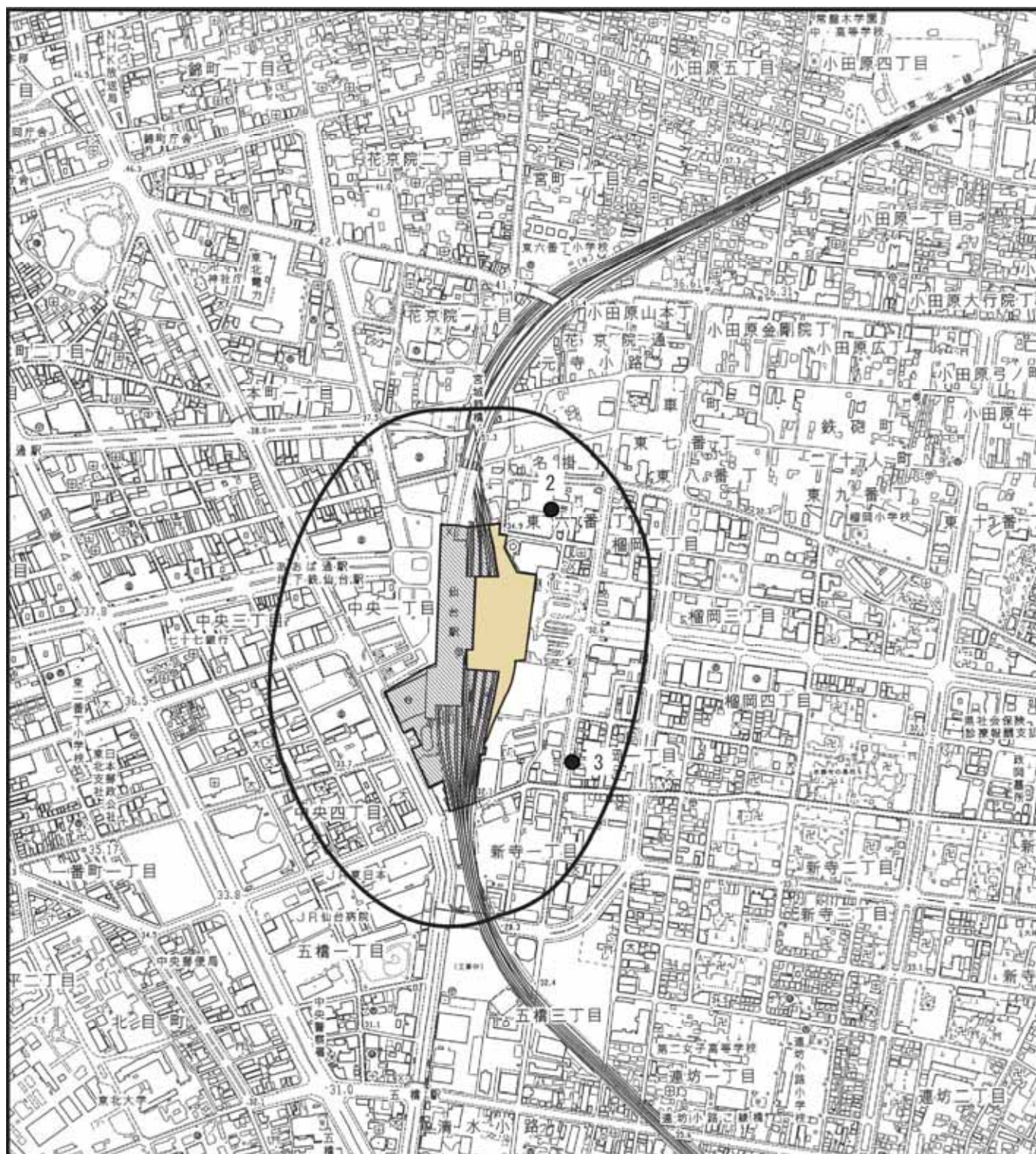
予測地点は、工事の実施により、振動の影響が最大となる地点とし、表 8.3-10に示すとおり最大値出現地点及び住居等の建物の最大値出現地点とした。

表 8.3-10 予測地点

| 地点番号 | 予測地点 | 備考 |
|------|-------------|----------|
| 1 | 最大値出現地点 | 計画地敷地境界 |
| 2 | 宮城野区榴岡 2 丁目 | 計画地北側住居等 |
| 3 | 宮城野区榴岡 1 丁目 | 計画地南側住居等 |

ウ 予測時期

予測時期は、重機の稼働による振動の影響が最大となる時期とし、重機の稼働台数が最大となる工事着手後 31 ヶ月目のピーク日とした。



凡 例

- : 対象事業計画地
- : 予測地域(対象事業計画地から200mの範囲)
- : 予測地点 (2~3:住居等の建物の敷地境界)
- : 施工範囲



S=1:10,000

0 250 500m

図 8.3-7
重機の稼働による
振動予測範囲

エ 予測方法

予測フロー

重機の稼働に伴う振動の予測は、「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック」(平成13年2月社団法人 日本建設機械化協会)に基づく方法とし、図 8.3-8に示すフローに従い算出する方法とした。

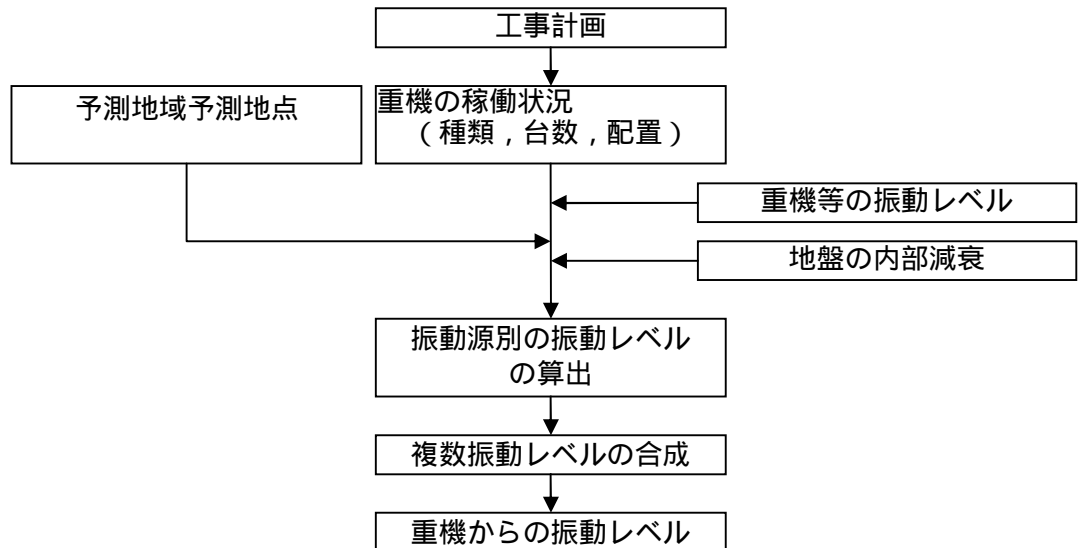


図 8.3-8 重機の稼働に伴う振動の予測フロー

予測式

a) 伝搬理論式

予測地点における重機ごとの振動レベルは、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成11年11月 面整備事業環境影響評価研究会)に基づき、以下に示す伝搬理論式を用いて算出した。

$$L_{vri} = L_{vrbi} - 20n \log(r_i / r_{bi}) - 8.68\lambda(r_i - r_{bi})$$

L_{vri} : 重機 i の予測地点における振動レベル (dB)

L_{vrbi} : 重機 i の基準点における振動レベル (dB)

r_i : 重機 i の稼働位置から予測点までの距離 (m)

r_{bi} : 重機 i の稼働位置から基準点までの距離 (m)

n : 係数 (表面波と実体波の複合した波と考え $n = 0.75$ とした)

λ : 内部減衰係数 (砂礫地盤であるため $\lambda = 0.01$ とした)

b) 複数振動レベルの合成

予測地点における振動レベル (L_{vr}) は、以下に示す振動レベルの合成式を用いて、各重機からの振動レベルを合成して算出した。

$$L_{vr} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{L_{vri}/10}$$

オ 予測条件

重機等の種類、台数及び基準距離における振動レベル

予測対象時期における重機等の種類、台数及び基準距離における振動レベルを表 8.3-11に示す。

重機等の種類及び台数は、工事計画を基に重機の稼働台数が最大となる、工事着手後 31 ヶ月目のピーク日における値とした。

工事時間帯は、8～17 時（昼 1 時間を除く 8 時間）及び 1～5 時（4 時間）の計 12 時間とし、「仙台市公害防止条例施行規則」（平成 8 年 3 月 29 日 仙台市規則第 25 号）に基づく指定建設作業については、8～17 時（昼 1 時間を除く 8 時間）とした。

なお、重機の振動レベルは、既存文献等により設定した。

表 8.3-11 重機等の種類、台数及び振動レベル（工事着手後 31 ヶ月目のピーク日）

| 重機の種類 | 基準距離における振動レベル | | | 稼働台数 (台/日) | 工事時間帯 |
|------------------------------|---------------|-------------|----|---------------|--|
| | 振動レベル (dB) | 基準距離 (m) | 出典 | | |
| トラッククレーン 50t 吊り ¹ | 57 | 5 | | 4 | ・ 8～17 時 （昼 1 時間を除く 8 時間）, ・ 1～5 時（4 時間） |
| タワークレーン ¹ | 68 | 7 | | 2 | |
| コンクリートポンプ ¹ | 57 | 5 | | 2 | |
| コンクリートミキサー ¹ | 57 | 5 | | 2 | |
| アスファルトフィニッシャー ² | 69 | 3 | | 2 | ・ 8～17 時 （昼 1 時間を除く 8 時間） |
| ロードローラー ² | 59 | 7 | | 2 | |
| 合 計 | | | | 14 | - |

出典： 建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック（平成 13 年 2 月 26 日（社）日本建設機械化協会）
建設作業振動対策マニュアル（平成 6 年（社）日本建設機械化協会）

1：タワークレーンは、電気を動力源とするが、“発動発電機”相当として予測した。トラッククレーン、コンクリートポンプ及びコンクリートミキサーは“現場内運搬(10,11t)”をあてはめた。

2：「仙台市公害防止条例施行規則」（平成 8 年 3 月 29 日 仙台市規則第 25 号）に基づく指定建設作業

振動源の位置

振動源となる重機等の位置は、「8.2 騒音 8.2.2 予測」の図 8.2-9 に示すとおりとした。

カ 予測結果

重機の稼動に伴う建設作業振動レベルの予測結果は、表 8.3-12及び図 8.3-9に示すとおりである。

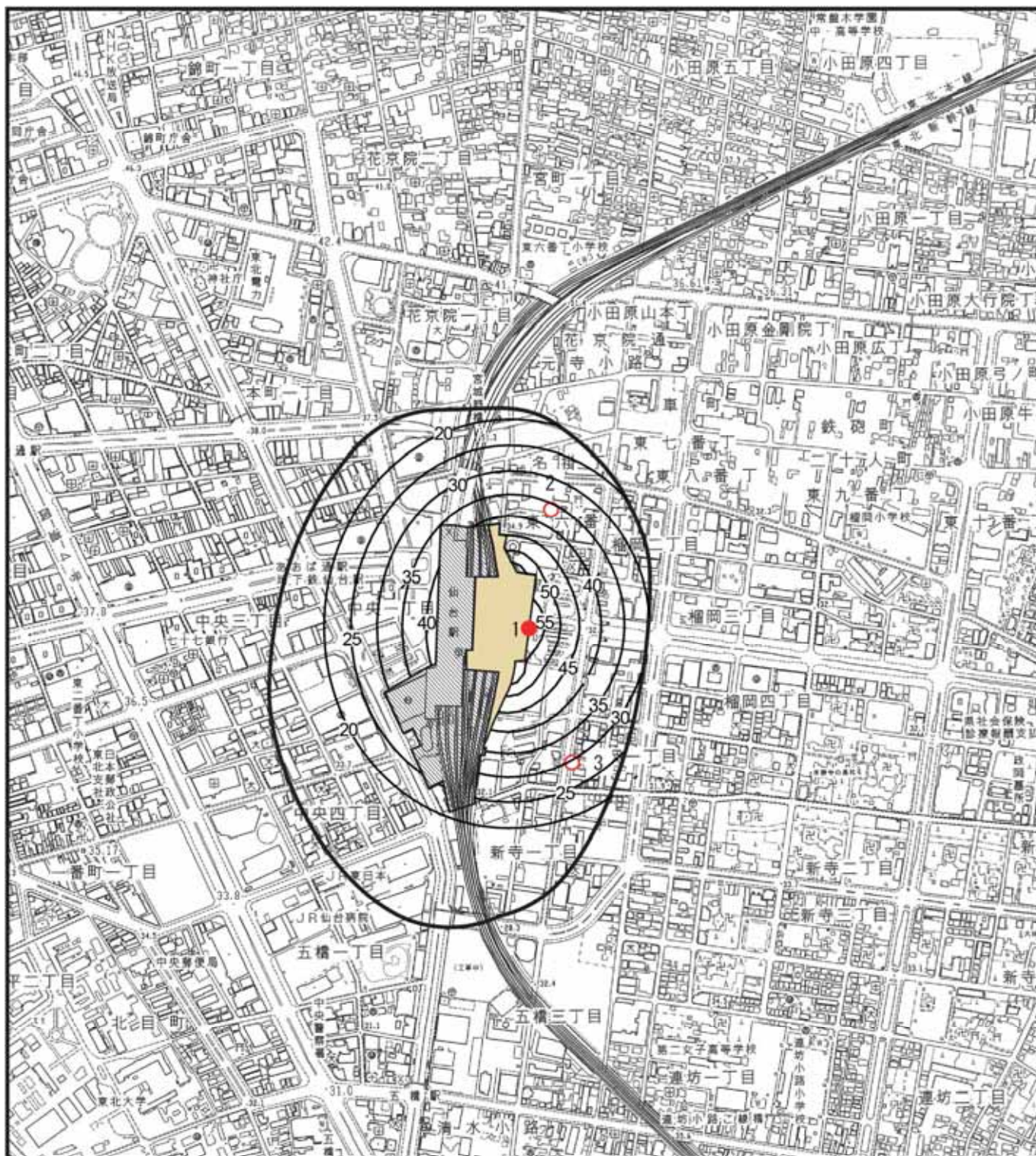
重機の稼動に伴う建設作業振動レベルの最大値は、計画地敷地境界（西側）で 60.9dB であり、振動規制法の特定建設作業振動に係る規制基準及び仙台市公害防止条例の指定建設作業振動に係る規制基準を満足すると予測される。

また、住居等の建物の振動レベルの最大値は、宮城野区榴岡 2 丁目で 35.8dB であり、振動規制法の特定建設作業振動に係る規制基準及び仙台市公害防止条例の指定建設作業振動に係る規制基準を満足すると予測される。






なお、計画地内の振動レベルの最大値は、平日において 35.2dB であった。最大値出現地点における建設作業振動レベルと合成すると 60.9dB と予測される。

表 8.3-12 予測結果（振動：重機の稼動に伴う建設作業振動レベル）

| 地点番号 | 予測地点 | 建設作業振動レベル L ₁₀ (dB) | 規制基準 | |
|------|-----------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| | | | 振動規制法 特定建設作業振動 に係る基準 (dB) | 仙台市公害防止条例 指定建設作業振動 に係る基準 (dB) |
| 1 | 最大値 出現地点 | 60.9 | 75 | 75 |
| 2 | 宮城野区 榴岡 2 丁目 | 35.8 | | |
| 3 | 宮城野区 榴岡 1 丁目 | 29.8 | | |



凡 例

-  : 対象事業計画地
-  : 予測地域(対象事業計画地から200mの範囲)
-  : 予測地点 (1:重機の稼働に伴う振動レベルの最大値)
-  : 予測地点 (2~3:住居等の建物の敷地境界)
-  : 施工範囲



S=1:10,000

0 250 500m

図 8.3-9
重機の稼働に伴う振動レベル

(3) 工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響は、「8.3.2予測 (1)工事による影響(資材等の運搬)」及び「8.3.2予測 (2)工事による影響(重機の稼働)」の予測結果の合成により行った。

合成に係る予測地点(以下、合成予測地点)は、重機の稼働による影響が大きい計画地周辺の2地点(同地点)とし、表 8.3-13及び図 8.3-10に示すとおりである。

資材等の運搬及び重機の稼働に伴う振動の合成結果は、表 8.3-14に示すとおりである。

工事による影響の合成の結果、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、振動レベルは 37.2～52.9dB となり要請限度及び規制基準を下回ると予測される。

表 8.3-13 合成予測地点と合成に適用する予測結果

| 合成 予測地点番号 | 合成予測地点 | 合成に適用する予測結果 | |
|--------------|---------------|--------------------------------|---------------------------|
| | | 資材等の運搬の予測結果 ¹ | 重機の稼働の予測結果 |
| A (計画地北側) | 宮城野区 榴岡2丁目 | 地点5(宮城野区榴岡2丁目 (市道 榴岡1号線)) | 地点2(宮城野区榴岡2丁目 (計画地北側)) |
| B (計画地南側) | 宮城野区 榴岡1丁目 | 地点4(宮城野区榴岡1丁目 (市道 東八番丁中江線)) | 地点3(宮城野区榴岡1丁目 (計画地南側)) |

1: 資材等の運搬の予測結果は、道路境界における予測結果であり、合成予測地点と異なるが、工事による影響が最大となるよう道路境界における予測結果を用いた。

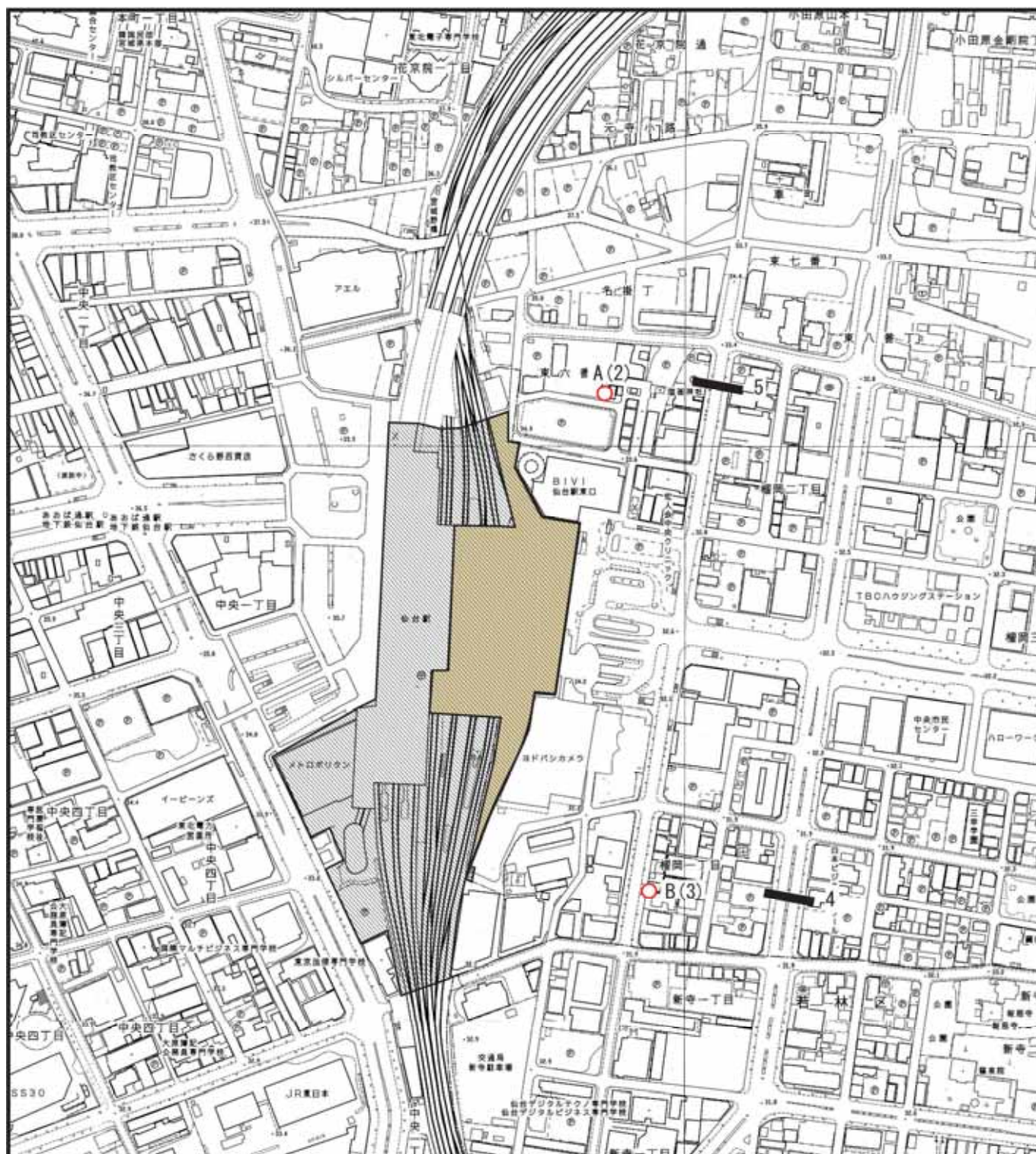
表 8.3-14 工事中の振動レベルの合成予測結果

| 合成 予測 地点 番号 | 時間 の 区分 ¹ | 振動レベル L ₁₀ (dB) | | | 評価基準(dB) | | |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|-------|------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | 資材等の運搬 | 重機の稼働 | 合成値 | 要請限度 ² | 規制基準 ³ | 規制基準 ³ |
| A | 昼間 | 32.2 | 35.8 | 37.4 | 70 | 75 | 75 |
| | 夜間 | 31.6 | 35.8 | 37.2 | 65 | | |
| B | 昼間 | 52.9 | 29.8 | 52.9 | 70 | 75 | 75 |
| | 夜間 | 52.0 | 29.8 | 52.0 | 65 | | |

1: 時間の区分は、昼間 8:00～19:00、夜間 19:00～8:00 を示す。

2: 要請限度は、道路交通振動に係る要請限度を示す。

3: 規制基準 …振動規制法 特定建設作業振動に係る基準、規制基準 …仙台市公害防止条例 指定建設作業振動に係る基準



凡 例

- : 対象事業計画地
- : 合成に係る予測地点 (A~B)
(工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による影響)
※重機等の稼働に係る予測地点
(2~3:住居等の建物の敷地境界)と同地点
- : 資材等の運搬に係る予測地点 (図8.3-4参照)
- : 施工範囲



S=1:5,000

0 100 200m

図 8.3-10
工事による影響の合成に係る予測地点 (振動)

(4) 供用による影響

ア 予測内容

施設関連車両の走行に伴う振動レベルとした。

振動レベルは、「振動規制法施行規則」に定める 80%レンジの上端値 (L_{10}) とした。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は、供用後の施設関連車両の走行が想定される範囲とし、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (4)供用による影響 (資材・製品・人等の運搬・輸送)」と同様とした。

ウ 予測時期

予測時期は、計画建築物が定常の稼働状態となる時期とし、完成 1 年後 (平成 31 年) とした。

エ 予測方法

予測方法は、「8.3.2予測 (1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同様とした。

オ 予測条件

道路条件

地点番号 2～5 の道路条件は、「8.3.2予測 (1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同様とした。

地点番号 6 の道路条件を表 8.3-15 に示す。

表 8.3-15 予測地点の道路条件

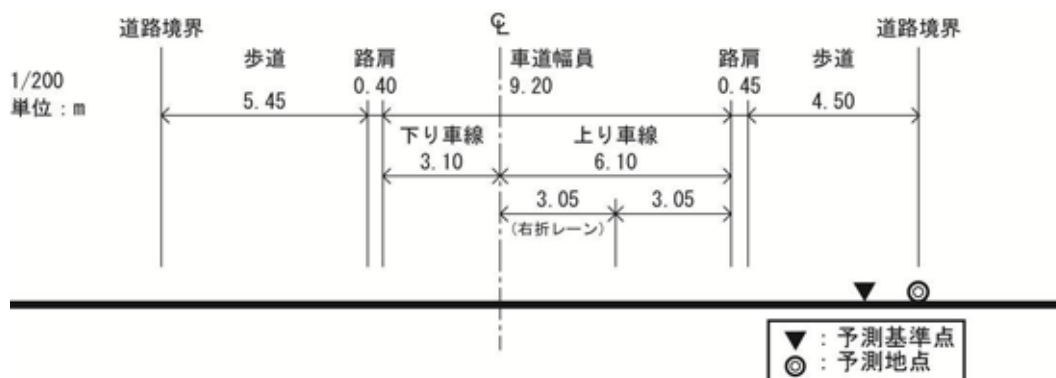
| 地点番号 | 予測地点 | 路線名 | 道路構造 | 車線数 |
|------|-----------|------------|------|-----|
| 6 | 宮城野区榴岡1丁目 | 市道 榴岡 2 号線 | 平面 | 2 |

予測位置

地点番号 2～5 の予測位置は、「8.3.2予測 (1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同様とした。

なお、地点番号 4 は、調査時に工事中であったことから、地点番号 3 の道路構造等により予測した。

地点番号 6 の予測位置を図 8.3-11 に示す。



地点番号 6：宮城野区榴岡 1 丁目 (市道 榴岡 2 号線)

図 8.3-11 道路構造，予測位置

将来交通量

将来交通量は、「8.1 大気質 8.1.2 予測」表 8.1-47 と同様とた。

なお、二輪車は小型車類とした。

走行速度

走行速度は、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (4)供用による影響(資材・製品・人等の運搬・輸送)」と同様とした。

カ 予測結果

施設関連車両の走行に伴う振動レベルの予測結果は、表 8.3-16に示すとおりである。

施設関連車両の走行に伴う予測地点における供用後の振動レベルは、昼間 30.5～52.4dB、夜間 31.3～52.5dB であり、全ての地点で要請限度を下回る結果となった。

また、将来基礎交通量による振動レベルの増加分は 0.06～0.12dB であり、施設関連車両による振動レベルの増加分は 0.03～0.20dB であった。現況に対する供用後の振動レベルの増加分は 0.09～0.29dB であった。

表 8.3-16 予測結果(振動：施設関連車両の走行に伴う影響)

| | 予測地点 (路線名) | 時間の 区分 ¹ | 予 測 時間帯 ² | 現況の 振動レベル | 将来基礎 交通量による 振動レベルの 増加分 | 施設関連車両 による 振動レベルの 増分 | 供用後の 振動レベル | 要請限度 ³ |
|---|------------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| | | | | L ₁₀ * (dB) | L ₁ (dB) | L ₂ (dB) | L ₁₀ + + (dB) | (dB) |
| 2 | 宮城野区榴岡 4 丁目 (市道 仙台駅宮城野原線) | 昼間 | 17:00～ 18:00 | 34.0 | 0.06 | 0.03 | 34.1 | 70 |
| | | 夜間 | 21:00～ 22:00 | 31.2 | 0.07 | 0.04 | 31.3 | 65 |
| 3 | 宮城野区榴岡 2 丁目 (市道 東八番丁中江線) | 昼間 | 16:00～ 17:00 | 33.6 | 0.09 | 0.20 | 33.9 | 70 |
| | | 夜間 | 20:00～ 21:00 | 33.0 | 0.09 | 0.19 | 33.3 | 65 |
| 4 | 宮城野区榴岡 1 丁目 (市道 東八番丁中江線) | 昼間 | 15:00～ 16:00 | 52.3 | 0.08 | 0.06 | 52.4 | 70 |
| | | 夜間 | 19:00～ 20:00 | 52.3 | 0.09 | 0.07 | 52.5 | 65 |
| 5 | 宮城野区榴岡 2 丁目 (市道 榴岡 1 号線) | 昼間 | 12:00～ 13:00 | 30.3 | 0.08 | 0.14 | 30.5 | 70 |
| | | 夜間 | 20:00～ 21:00 | 31.9 | 0.12 | 0.09 | 32.1 | 65 |
| 6 | 宮城野区榴岡 1 丁目 (市道 榴岡 2 号線) | 昼間 | 17:00～ 18:00 | 34.8 | 0.07 | 0.17 | 35.0 | 70 |
| | | 夜間 | 20:00～ 21:00 | 33.2 | 0.07 | 0.08 | 33.4 | 65 |

1：時間の区分は、昼間 8:00～19:00、夜間 19:00～8:00 とした。

2：各地点において、供用時の振動レベルが最大となる時間帯における予測結果を示す。

3：要請限度は、道路交通振動に係る要請限度を示す。

8.3.3 環境の保全及び創造のための措置

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

工事用車両の走行に伴う振動の影響を予測した結果、要請限度を下回ると予測された。

また、本事業の実施にあたっては、工事用車両の走行に伴う振動への影響に対してさらに、表 8.3-1に示す環境保全措置を講ずることとする。

表 8.3-17 環境の保全及び創造のための措置
(工事による影響（資材等の運搬）)

| 環境影響要因 | 環境の保全及び創造のための措置の内容 |
|---------------------|---|
| 工事による影響 (資材等の運搬) | <ul style="list-style-type: none">・工事用車両の点検・整備を十分に行う。・工事計画の策定にあたっては、工事用車両が一時的に集中しないよう工事を平準化し、計画的かつ効率的な運行を行う等、環境の保全に努める。・工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、車両等のアイドリングや無用な空ふかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する。・工事用車両の走行を円滑にするために交通誘導を実施する。・夜間の搬出入は、住居の少ない東口の出入口を使用する。 |

(2) 工事による影響（重機の稼働）

重機等の稼働に伴う振動の影響を予測した結果、規制基準値を下回ると予測された。

また、本事業の実施にあたっては、重機の稼働に伴う振動への影響に対してさらに、表 8.3-18に示す環境保全措置を講ずることとする。

表 8.3-18 環境の保全及び創造のための措置
(工事による影響（重機の稼働）)

| 環境影響要因 | 環境の保全及び創造のための措置の内容 |
|--------------------|--|
| 工事による影響 (重機の稼働) | <ul style="list-style-type: none">・重機等の使用に際しては点検・整備を十分に行う。・工事計画の策定にあたっては、重機等の集中稼働を行わないよう工事を平準化し、計画的かつ効率的な運行を行う等、環境の保全に努める。・工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、重機等のアイドリングや無用な空ふかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する。・夜間作業は最低限の作業となるように努める。 |

(3) 工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による影響の合成予測の結果、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、要請限度及び規制基準を満足すると予測された。

本事業の実施にあたっては、工事に伴う振動への影響を可能な限り最小限にするため、上記(1)、(2)の環境保全措置を講ずることとする。

(4) 供用による影響

供用後の施設関連車両の走行に伴う振動の影響を予測した結果、要請限度を下回ると予測された。

本事業の実施にあたっては、「仙台市環境基本計画」(平成 23 年 3 月仙台市)に基づき施設関連車両の走行に伴う振動への影響に対して、表 8.3-19に示す環境保全措置を講ずることとする。

表 8.3-19 環境の保全及び創造のための措置
(供用による影響(資材・製品・人等の運搬・輸送))

| 環境影響要因 | 環境の保全及び創造のための措置の内容 |
|-----------------------------|---|
| 供用による影響 (資材・製品・人等の運搬・輸送) | <ul style="list-style-type: none">・利用者等に対し、駐車時におけるアイドリングや、急発進・急加速・空ぶかしをしない等、エコドライブに取り組む。・通勤や事業活動における人の移動に際しては、できるだけ公共交通機関を活用するとともに、近距離移動に際し、徒歩や自転車での移動を促進する。・荷捌き場などの適切な駐車スペースを確保する。・供用後の施設関連車両の走行を円滑にするために案内板等による交通誘導を実施する。・ホームページの掲載により、鉄道利用等公共交通の利用促進を図る。 |

8.3.4 評価

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

ア 回避・低減に係る評価

評価手法

予測結果を踏まえ、工事用車両の走行に伴う振動の影響が、造成区域の位置、工事手法、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

評価結果

環境保全措置として、工事用車両の十分な点検・整備、工事を平準化、車両等のアイドリングストップ等の指導・教育、交通誘導など、振動の抑制が図られていることから、工事用車両の走行に伴う振動の影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

評価手法

予測結果が、表 8.3-20に示す基準等と整合が図られているかを評価する。

表 8.3-20 整合を図る基準(工事による影響（資材等の運搬）)

| 環境影響要因 | 整合を図る基準の内容 |
|---------------------|--|
| 工事による影響 (資材等の運搬) | ・「振動規制法」(昭和 51 年 6 月 10 日 法律第 64 号)に基づく道路 交通振動に係る要請限度 ：第 2 種区域 昼間 70dB 以下 夜間 65dB 以下 |

評価結果

工事用車両の走行に伴う工事中の振動レベルは、要請限度を下回っていることから、「振動規制法」に基づく道路交通振動に係る要請限度と整合が図られていると評価する。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

ア 回避・低減に係る評価

評価手法

予測結果を踏まえ、重機の稼働に伴う振動の影響が、造成区域の位置、工事手法、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

評価結果

環境保全措置として、重機の十分な点検・整備、工事を平準化、重機のアイドリングストップ等の指導・教育など、振動の抑制が図られていることから、重機の稼働に伴う振動の影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

評価手法

予測結果が、表 8.3-21 に示す基準等と整合が図られているかを評価する。

表 8.3-21 整合を図る基準(工事による影響（重機の稼働）)

| 環境影響要因 | 整合を図る基準の内容 |
|--------------------|---|
| 工事による影響 (重機の稼働) | ・「振動規制法」(昭和 51 年 6 月 10 日 法律第 64 号)に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準：75dB 以下 ・「仙台市公害防止条例」(平成 8 年 3 月 19 日条例第 5 号)に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準：75dB 以下 |

評価結果

重機の稼働に伴う工事中の建設作業振動レベルは、「振動規制法」に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準値及び「仙台市公害防止条例」に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準値を下回っていることから、「振動規制法」に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準及び「仙台市公害防止条例」に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準と整合が図られていると評価する。

(3) 工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響

ア 回避低減に係る評価

評価方法

予測結果を踏まえ、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う振動の複合的な影響が、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、造成区域の位置、工事手法、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

評価結果

環境保全措置として、工事用車両や重機の十分な点検・整備、工事を平準化、車両等のアイドリングストップ等の指導・教育、交通誘導など、振動の抑制が図られていることから、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う複合的な振動への影響は、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

評価方法

合成予測結果が、表 8.3-22に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表 8.3-22 整合を図る基準(工事による影響(複合的な影響))

| 環境影響要因 | 整合を図る基準の内容 |
|--|---|
| 工事による影響 (工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響) | ・「振動規制法」(昭和 51 年 6 月 10 日 法律第 64 号)に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準：75dB 以下 ・「仙台市公害防止条例」(平成 8 年 3 月 19 日条例第 5 号)に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準：75dB 以下 |

評価結果

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う振動の合成予測結果は、「振動規制法」に基づく道路交通振動に係る要請限度、「振動規制法」に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準値及び「仙台市公害防止条例」に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準値を下回っていることから、「振動規制法」に基づく道路交通振動に係る要請限度、「振動規制法」に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準及び「仙台市公害防止条例」に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準と整合が図られていると評価する。

(4) 供用による影響

ア 回避・低減に係る評価

評価手法

予測結果を踏まえ、資材・製品・人等の運搬・輸送に伴う振動の影響が、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

評価結果

利用者等に対する振動低減への協力促進、公共交通機関の利用促進、交通誘導など、振動の抑制が図られていることから、資材・製品・人等の運搬・輸送に伴う振動の影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

評価手法

予測結果が、表 8.3-23に示す基準等と整合が図られているかを評価する。

表 8.3-23 整合を図る基準
(供用による影響(資材・製品・人等の運搬・輸送))

| 環境影響要因 | 整合を図る基準の内容 |
|-----------------------------|--|
| 供用による影響 (資材・製品・人等の運搬・輸送) | ・「振動規制法」(昭和 51 年 6 月 10 日 法律第 64 号)に基づく道路 交通振動に係る要請限度 ：第 2 種区域 昼間 70dB 以下 夜間 65dB 以下 |

評価結果

施設関連車両の走行に伴う供用後の振動レベルは、要請限度を下回っていることから、「振動規制法」に基づく道路交通振動に係る要請限度と整合が図られていると評価する。