6-1-3　振動

１．　工事の実施

（１）　建設機械の稼動

１）　建設機械の稼働に係る調査方法

ア．調査項目と選定理由

建設機械の稼働に係る振動の調査項目と選定理由を表 6-1-3-1 に示す。

表 6-1-3-1　建設機械の稼働に係る振動の調査項目と選定理由

調査項目		調査項目の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）	工事の実施に伴う建設作業振動の発生が想定され、影響予測及び評価の基礎データとして事業実施区域における現況を把握する必要があるため。 なお、時間率振動レベル（L_x）は振動規制法に基づく建設作業振動の評価項目である。

イ．調査期間

建設機械の稼働に係る振動の調査期間と選定理由を表 6-1-3-2 に示す。

表 6-1-3-2　建設機械の稼働に係る振動の調査期間と選定理由

調査項目		調査期間	調査期間の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）	年1回（24時間）とする。なお、積雪の影響を受けない時期を設定する。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）によると、施設の稼働による影響の調査期間は「原則として平日の1日間」とされており、騒音と同様とする。

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年、環境省）

ウ．調査方法と選定理由

建設機械の稼働に係る調査方法と選定理由を表 6-1-3-3 に示す。

表 6-1-3-3　建設機械の稼働に係る振動の調査方法と選定理由

調査項目		調査方法	調査方法の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）	「振動規制法施行規則」（昭和51年総理府令）に記載の方法に準拠し、地表面に振動検出センサ（ピックアップ）を設置し、振動計で振動レベルを測定し記録する方法。	「札幌市環境影響評価技術指針」（平成12年5月、令和3年3月17日変更）に示されている標準的な方法であり、振動に係る規制基準と比較検証を行うため。

出典：「札幌市環境影響評価技術指針」（平成 12 年 5 月、令和 3 年 3 月 17 日変更）
：「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令）

エ．調査地域と選定理由

建設機械の稼働に係る振動の調査地域、調査地点と選定理由を表 6-1-3-4、表 6-1-3-5、図 6-1-3-1 に示す。

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）によると、調査地域は「影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域」とされ、予測及び評価は「最も影響が大きいと予想される工事区域の敷地の境界線で行う」とされている。

最寄り住居までの敷地境界からの距離（事業敷地境界位置からの最短距離）は、北及び西側とも約 100m、福祉施設は西側約 50m であり、北西側の新発寒地区（追分通を挟む）には住居地域が存在することも踏まえて、敷地境界から概ね 200m の範囲を調査地域とし、調査地点を選定することとする。調査地点の選定にあたっては、保全対象である住宅等が存在している場所を考慮し、調査機材が設置可能と考えられる地点を設定する。

表 6-1-3-4　建設機械の稼働に係る振動の調査地域と選定理由

調査項目		調査地域	調査地域の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）	調査地域は影響範囲のうち、敷地境界から概ね200mの範囲とする。 調査地点を表 6-1-3-5及び図 6-1-3-1に示す。	「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）によると、調査地域は「影響範囲内において住居等が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域」、予測及び評価は「最も影響が大きいと予想される工事区域の敷地の境界線で行う」とされる。最寄り住居までの敷地境界からの距離は北及び西側約100m、福祉施設まで西側約50mであり、西側には追分通が存在する状況も踏まえ、敷地境界から概ね200m範囲を調査地域とする。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）

表 6-1-3-5　建設機械の稼働に係る振動の調査地点と選定理由

図中番号[注]	調査地点	調査地点の選定理由
①	事業実施区域敷地境界(東)	建設機械の稼働に係る振動の規制基準は、敷地境界において定められており、基準値等との比較において敷地境界地点を評価地点とするため。
②	近接施設側敷地境界(西)	
③	近接施設側敷地境界(北)	
④	事務所側敷地境界(南)	
⑤	最寄住居1(北側)	建設機械の稼働に係る振動によって、近接住居に影響を及ぼすおそれがあるため、周辺の住居等を調査地点とした。
⑥	最寄住居2(西側)	

注）図中番号は図 6-1-3-1 に対応している。

なお、建設機械の稼働による影響に係る振動の調査は上記のとおりであり、後述する施設供用時の施設の稼働による影響に係る調査と調査項目及び調査時期が重なるため、これを兼ねるものとする。

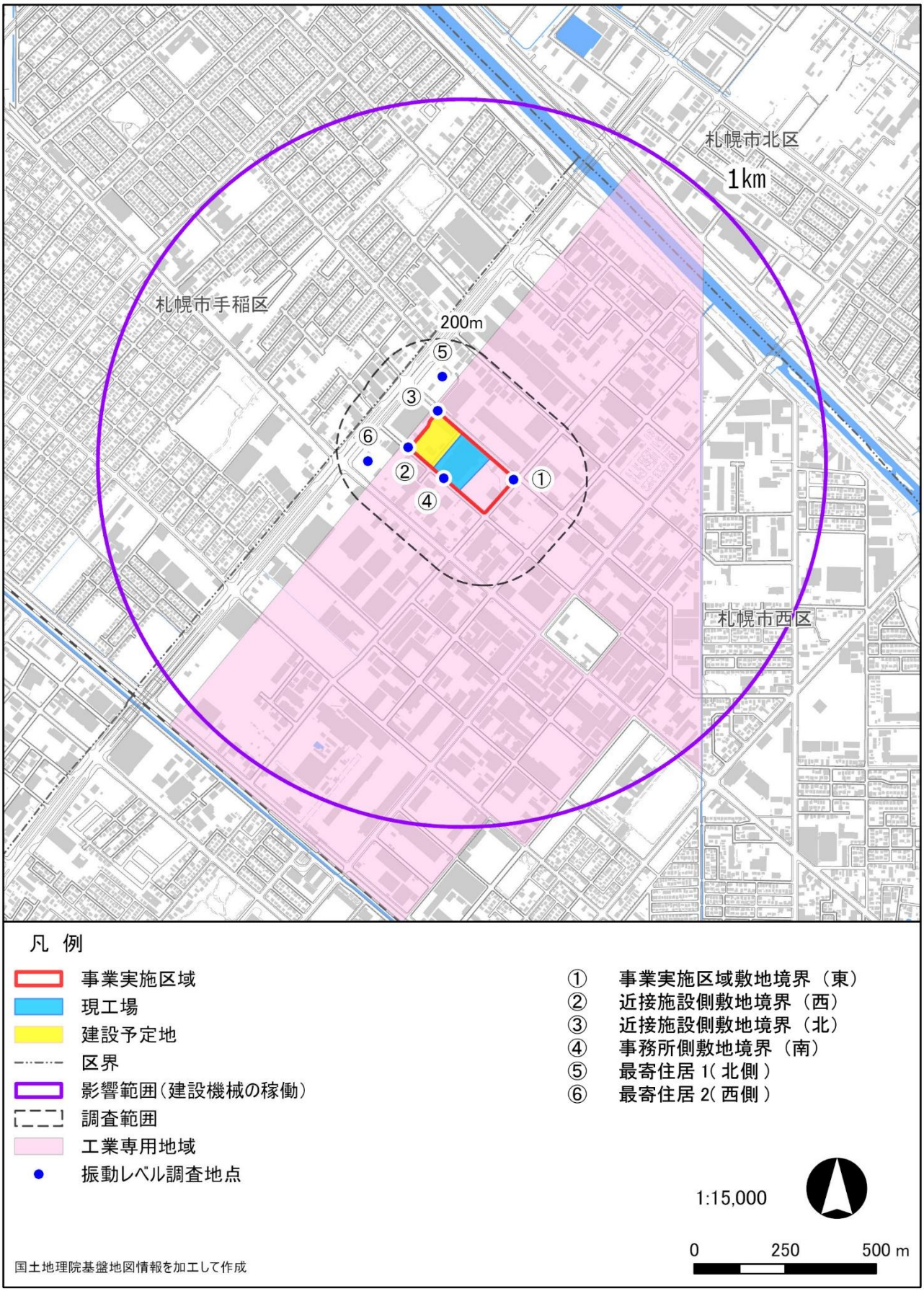

図　6-1-3-1　建設機械の稼働に係る振動調査地点

２） 建設機械の稼働に係る振動の予測方法と選定理由

建設機械の稼働に係る振動の予測方法と選定理由を表 6-1-3-6 に示す。

表 6-1-3-6　建設機械の稼働に係る振動の予測方法と選定理由

影響要因：建設機械の稼働					
予測項目	予測方法	予測地域	予測地点	予測時期	予測方法の選定理由
建設機械の稼働に伴う振動（振動レベル）の影響の程度	工事区域内に配置する建設機械（又はユニット）の振動発生源レベル及び事業実施区域の地盤条件をもとに、振動の距離減衰式により振動レベルを予測する定量的な方法とする。	調査地域と同じ地域（敷地境界から概ね200m）	事業実施区域敷地境界における振動が最大となる地点及び調査地域全体に対し平面的な予測を行う。	工事の実施による影響が最大になる時期とする。	「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に示される建設機械から発生する振動の予測を行う標準的な方法であるため。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）

ア．予測式（建設作業振動）

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき以下の式とする。

$$L(r) = L(r_0) - 15\log_{10}(r/r_0) - 8.68a(r - r_0)$$

ここで、$L(r)$　：予測地点における振動レベル［dB］
$L(r_0)$　：基準点における振動レベル［dB］
r　：建設機械（又はユニット）の稼働位置から予測地点までの距離［m］
r_0　：建設機械（又はユニット）の稼働位置から基準点までの距離［5m］
a　：内部減衰係数

３） 建設機械の稼働に係る振動の評価方法と選定理由

建設機械の稼働に係る振動の評価方法と選定理由を表 6-1-3-7 に示す。

表 6-1-3-7　建設機械の稼働に係る振動の評価方法と選定理由

影響要因：建設機械の稼働			
評価項目	評価方法		評価方法の選定理由
建設機械の稼働に伴う振動（振動レベル）の影響の程度	環境影響の回避、低減に係る評価	現況と予測結果の対比を行い、事業者として実行可能な範囲内で回避又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正に行われるかどうかを評価する方法。	評価指標に対し整合が図られるか否かのみでなく、環境への影響について、事業者としてできる限り低減させることを考慮しているか評価できるため。
	環境の保全に関する施策との整合性に係る評価	‹評価指標との整合› 予測結果と振動に係る規制基準との整合が図られるかを評価する方法。 ※評価指標を表 6-1-3-8に示す。	事業実施区域敷地境界における振動レベルが最大となる地点で、振動に係る規制基準と比較することにより、基準を遵守しているか評価ができるため。

表 6-1-3-8　建設機械の稼働に係る振動の評価指標

項目	評価地点	評価指標
時間率振動レベル（L_x）	事業実施区域の敷地境界	事業実施区域は振動の規制地域に該当しないが、周辺に保全対象施設が存在することから、振動規制法に基づく「特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する基準」を参考として、75デシベル以下とする。 なお、現況の調査結果がすでに規制基準を超過している場合は、現況から著しい変化を生じさせないことを評価指標とする。
	周辺の保全対象施設	「新・公害防止の技術と法規2010 騒音・振動編」（平成22年、一般社団法人産業環境管理協会）に示される人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値以下とすることで、近接住居において望ましい環境が維持できる。このため、振動の感覚閾値である55デシベル以下とする。

（２） 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

１） 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の調査方法

ア．調査項目と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の調査項目と選定理由を表 6-1-3-9 に示す。

表 6-1-3-9　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の調査項目と選定理由

調査項目			調査項目の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）		工事車両の運行による自動車振動の発生が考えられ、影響予測及び評価の基礎データとして現況の把握が必要なため。 時間率振動レベル（L_x）は、振動規制法に基づく道路振動の評価項目である。
交通の状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車、小型車、現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	自動車振動に係る項目として調査時の状況を把握し、自動車振動の予測を行う基礎データとして必要なため。
	運行速度	振動測定断面を通過する車両の運行速度	
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況	
地盤の状況	地盤卓越振動数		

イ．調査期間

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の調査期間と選定理由を表 6-1-3-10 に示す。

表 6-1-3-10　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の調査期間と選定理由

調査項目			調査期間	調査期間の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）		年2回（24時間）とする。なお、積雪の影響を受けない時期を設定する。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）によると、廃棄物運搬車両による影響の調査期間は「原則として平日の1日間」とされているため。
交通の状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車、小型車、現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	振動調査結果に係る内容であるため振動調査と同時に実施する。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）によると、廃棄物運搬車両による影響の調査期間は「原則として平日の1日間。12時間又は24時間交通量」とされているため。
	運行速度	振動測定断面を通過する車両の運行速度		
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況		
地盤の状況	地盤卓越振動数		振動調査結果に係る内容であるため振動調査と同時に実施する。	

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年、環境省）

ウ．調査方法と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の調査方法と選定理由を表 6-1-3-11 に示す。

表 6-1-3-11　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の調査方法と選定理由

調査項目			調査方法	調査方法の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）		「振動規制法施行規則」（昭和51年総理府令）に記載の方法に準拠し、地表面に振動検出センサ（ピックアップ）を設置し、振動計で振動レベルを測定し、記録する方法。	「札幌市環境影響評価技術指針」（平成12年5月、令和3年3月17日変更）に示される標準的な方法であり、振動に係る規制基準と比較する上で適切な方法であるため。
交通の状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車、小型車、現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	目視しカウンターにより計測する方法。	一般的に広く用いられている方法である。
	運行速度	振動測定断面を通過する車両の運行速度	一定区間を通過する車両の運行時間をストップウォッチにより計測する方法。	一般的に広く用いられている方法である。
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況	現地で測定する。	一般的に広く用いられている方法である。
地盤の状況	地盤卓越振動数		大型車の単独運行を対象（10回程度）とし、対象車両1台が通過する際の地盤振動をレコーダに記録し、室内に持ち帰ったあと、地盤振動を1/3オクターブバンド周波数分析器により周波数分析する。分析した振動加速度レベルが最大を示す周波数帯域の中心周波数を読み取り、これを平均した数値を地盤卓越振動数とする。	「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国交省国土技術政策総合研究所）に示される標準的な方法であるため。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）
：「札幌市環境影響評価技術指針」（平成 12 年 5 月、令和 3 年 3 月 17 日変更）
：「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令）

エ．調査地域と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の調査地域、調査地点と選定理由を表 6-1-3-12、表 6-1-3-13、図 6-1-3-2 に示す。

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）によると、自動車振動において影響を受けると認められる地域とは、「対象道路端から 100m 程度の範囲を標準とする」となっているが、騒音と同時に調査および評価を行うことから、工事中における工事車両の運行経路の道路端から 200m の範囲を調査地域とし、調査地点を選定することとする。

調査地点の選定にあたっては、調査対象道路沿道に保全対象である住宅等が存在している場所を考慮し、調査機材が設置可能と考えられる地点を設定した。

表 6-1-3-12　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る
振動の調査地域と選定理由

調査項目			調査地域	調査地域の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）		調査地域は対象道路の道路端から200mの範囲とする。 調査地点を表6-1-3-13 及び図 6-1-3-2に示す。	工事中に工事車両が発生し、沿道民家に自動車振動が影響を及ぼすおそれがあるため、事業区域の四方向を調査地点とする。 調査地域について、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）によると、自動車振動において影響を受けると認められる地域とは、「対象道路端から100m程度の範囲を標準とする」とされているが、騒音と同様、対象道路の道路端から概ね200mの範囲を調査地域とする。
交通の状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車,小型車,現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	調査地点を表6-1-3-13 及び図 6-1-3-2に示す。	振動調査結果に係る内容であるため振動の状況と同様とする。
	運行速度	振動測定断面を通過する車両の運行速度		
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況		
地盤の状況	地盤卓越振動数		調査地点を表6-1-3-13 及び図 6-1-3-2に示す。	予測に係る項目であり、予測結果は現況との比較を行うことから振動の状況と同様とする。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）

表 6-1-3-13　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る
振動の調査地点と選定理由

図中番号[注]	調査地点	調査地点の選定理由
①	住居前（追分通北側）	工事中の工事車両の運行による自動車振動によって、沿道民家に影響を及ぼすおそれがあるため。 周辺住居の2軒は経路となる道路沿道にあり設定する。 また、道道札幌北広島環状線（追分通）及び道道下手稲札幌線（下手稲通）についても、各2地点を設定する。
②	住居前（追分通南側）	
③	北発寒公園(下手稲通西側)	
④	札幌整形外科前 （下手稲通東側）	
⑤	新川カルガモ公園付近	
⑥	追分通横緑地	

注）図中番号は図 6-1-3-2 に対応している。

なお、振動調査については、道路交通量の状況、運行速度の状況、道路構造等の状況は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る騒音の調査と調査項目が同じため、これを兼ねるものとする。

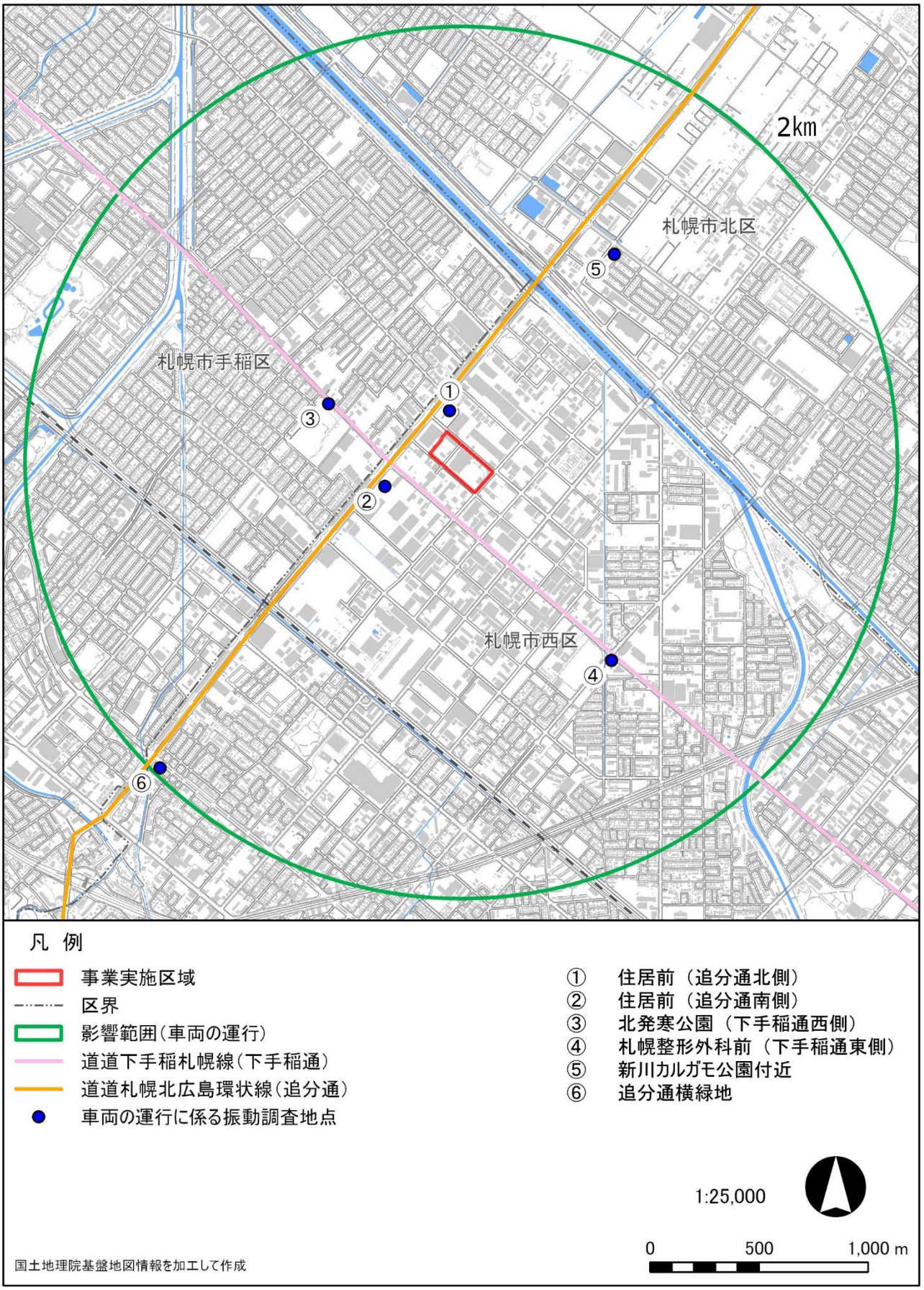

図 6-1-3-2　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動調査地点

2） 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の予測方法と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の予測方法と選定理由を表 6-1-3-14 に示す。

表 6-1-3-14　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の予測方法と選定理由

影響要因：資材及び機械の運搬に用いる車両の運行					
予測項目	予測方法	予測地域	予測地点	予測時期	予測方法の選定理由
工事車両の運行に伴う振動（振動レベル）の影響の程度	振動調査結果、予想交通量及び運行経路等から、振動に係る予測モデル（旧建設省土木研究所提案式）により振動レベルを予測する定量的な方法とする。	調査地域と同じ地域（道路端から概ね200m）	工事車両の主要運行経路となる事業実施区域の周辺沿道地域における保全対象住居付近（6地点）	工事の実施による影響が最大になる時期とする。	「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に示される自動車振動を予測する標準的な方法であるため。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）

ア．予測式（自動車振動）

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき以下の式とする。

$$L_{10} = {L_{10}}^{*} - \alpha_1$$

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

ここで、L_{10}　：振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値[dB]

L_{10}^{*}　：現況の振動レベルの 80%レンジの上端値[dB]

ΔL　：工事車両による振動レベルの増分[dB]

Q'　：工事車両の上乗せ時の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量[台/500 秒/車線]

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

N_L　：現況の小型車類時間交通量[台/時]

N_H　：現況の大型車類時間交通量[台/時]

N_{HC}　：工事車両台数[台/時]

Q　：現況の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量[台/500 秒/車線]

$$Q = (500/3600) \times \{N_L + K \cdot N_H\}/M$$

K　：大型車の小型車への換算係数

M　：上下車線合計の車線数

a　：定数

３） 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の評価方法と選定理由

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の評価方法と選定理由を表 6-1-3-15 に示す。

表 6-1-3-15　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の評価方法と選定理由

影響要因：資材及び機械の運搬に用いる車両の運行			
評価項目	評価方法		評価方法の選定理由
工事車両の運行に伴う振動（振動レベル）の影響の程度	環境影響の回避、低減に係る評価	現況と予測結果の対比を行い、事業者として実行可能な範囲内で回避又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正に行われるかどうかを評価する方法。	評価指標に対し整合が図られるか否かのみでなく、環境への影響について、事業者としてできる限り低減させることを考慮しているか判断できるため。
	環境の保全に関する施策との整合性に係る評価	<評価指標との整合> 予測結果と自動車振動に係る要請限度等との整合が図られるかを評価する方法。 ※評価指標を表 6-1-3-16に示す。	振動規制法に基づく要請限度と比較し評価することで、基準を遵守しているか判断ができるため。

表 6-1-3-16　資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動の評価指標

項目	評価指標
時間率振動レベル（L_{10}）	事業実施区域近傍の道道札幌北広島環状線（追分通）及び道道下手稲札幌線の沿道に一定数の住居が存在することから、振動規制法に基づく「道路交通振動に係る要請限度（第1種区域）」を参考とし、昼間65デシベル以下とする。 なお、現況の調査結果がすでに道路交通振動に係る要請限度を超過している場合は、現況から著しい変化を生じさせないことを評価指標とする。

２．　土地又は工作物の存在及び供用

（１）　施設の稼働

１）　施設の稼働に係る振動の調査方法

ア．調査項目と選定理由

施設の稼働に係る振動の調査項目と選定理由を表 6-1-3-17 に示す。

表 6-1-3-17　施設の稼働に係る振動の調査項目と選定理由

調査項目		調査項目の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）	施設の稼働に伴う施設稼働振動が発生することが考えられ、影響予測及び評価の基礎データとして現況の把握が必要なため。 なお、時間率振動レベル（L_x）は振動規制法に基づく工場振動の評価項目である。

イ．調査期間

施設の稼働に係る振動の調査期間と選定理由を表 6-1-3-18 に示す。

表 6-1-3-18　施設の稼働に係る振動の調査期間と選定理由

調査項目		調査期間	調査期間の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）	年3回(現工場と破砕工場ともに稼働時、現工場のみ稼働時及び現工場と破砕工場ともに停止時の各24時間)とする。 なお、積雪の影響を受けない時期とする。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(平成18年、環境省)によると「原則として平日の1日間」とされているが、現工場との累積的影響を把握するため、騒音と同期間に測定する。

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年、環境省）

ウ．調査方法と選定理由

施設の稼働に係る振動の調査方法と選定理由を表 6-1-3-19 に示す。

表 6-1-3-19　施設の稼働に係る振動の調査方法と選定理由

調査項目		調査方法	調査方法の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）	「振動規制法施行規則」（昭和51年総理府令）、「特定工場等において発生する振動の規制に関する基準」(昭和51年環境庁告示)に記載の方法に準拠し、地表面に振動検出センサ（ピックアップ）を設置し、振動計で振動レベルを測定し、記録する方法。	「札幌市環境影響評価技術指針」(平成12年5月、令和3年3月17日変更)に示される標準的な方法であり、振動に係る規制基準と比較可能な方法であるため。

出典：「札幌市環境影響評価技術指針」（平成 12 年 5 月、令和 3 年 3 月 17 日変更）
：「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令）
：「特定工場等において発生する振動の規制に関する基準」（昭和 51 年環境庁告示）

エ．調査地域と選定理由

施設の稼働に係る振動の調査地域、調査地点と選定理由を表 6-1-3-20、表 6-1-3-21、図 6-1-3-3 に示す。

最寄り住居までの敷地境界からの距離（事業敷地境界位置からの最短距離）は、北及び西側とも約 100m、福祉施設は西側約 50m であり、北西側の新発寒地区（追分通を挟む）には住居地域が存在することも踏まえて、敷地境界から概ね 200m の範囲を調査地域とし、調査地点を選定することとする。調査地点の選定にあたっては、保全対象である住宅等が存在している場所を考慮し、調査機材が設置可能と考えられる地点を設定する。

表 6-1-3-20　施設の稼働に係る振動の調査地域と選定理由

調査項目		調査地域	調査地域の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）	調査地域は敷地境界から概ね200mの範囲とする。 調査地点を表 6-1-3-21 及び図 6-1-3-3に示す。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）によると、振動の調査地域は騒音と同じ範囲（事業実施区域の敷地境界から100mの範囲）となっているが、最寄り住居までの敷地境界からの距離は、北及び西側約100m、福祉施設は西側約50mであり、新発寒地区には住居地域が存在することから、敷地境界から概ね200mの範囲を調査地域とする。

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年、環境省）

表 6-1-3-21　施設の稼働に係る振動の調査地点と選定理由

図中番号[注]	調査地点	調査地点の選定理由
①	事業実施区域敷地境界（東）	施設供用時の施設稼働振動の規制基準は敷地境界において定められており、敷地境界地点を施設稼働振動の評価地点とするため、敷地境界を調査地点とした。
②	近接施設側敷地境界（西）	
③	近接施設側敷地境界（北）	
④	事務所側敷地境界（南）	
⑤	最寄住居1（北側）	施設供用時の施設稼働振動によって、近接住居に影響を及ぼすおそれがあるため、周辺の住居等を調査地点とした。
⑥	最寄住居2（西側）	

注）図中番号は図 6-1-3-3 に対応している。

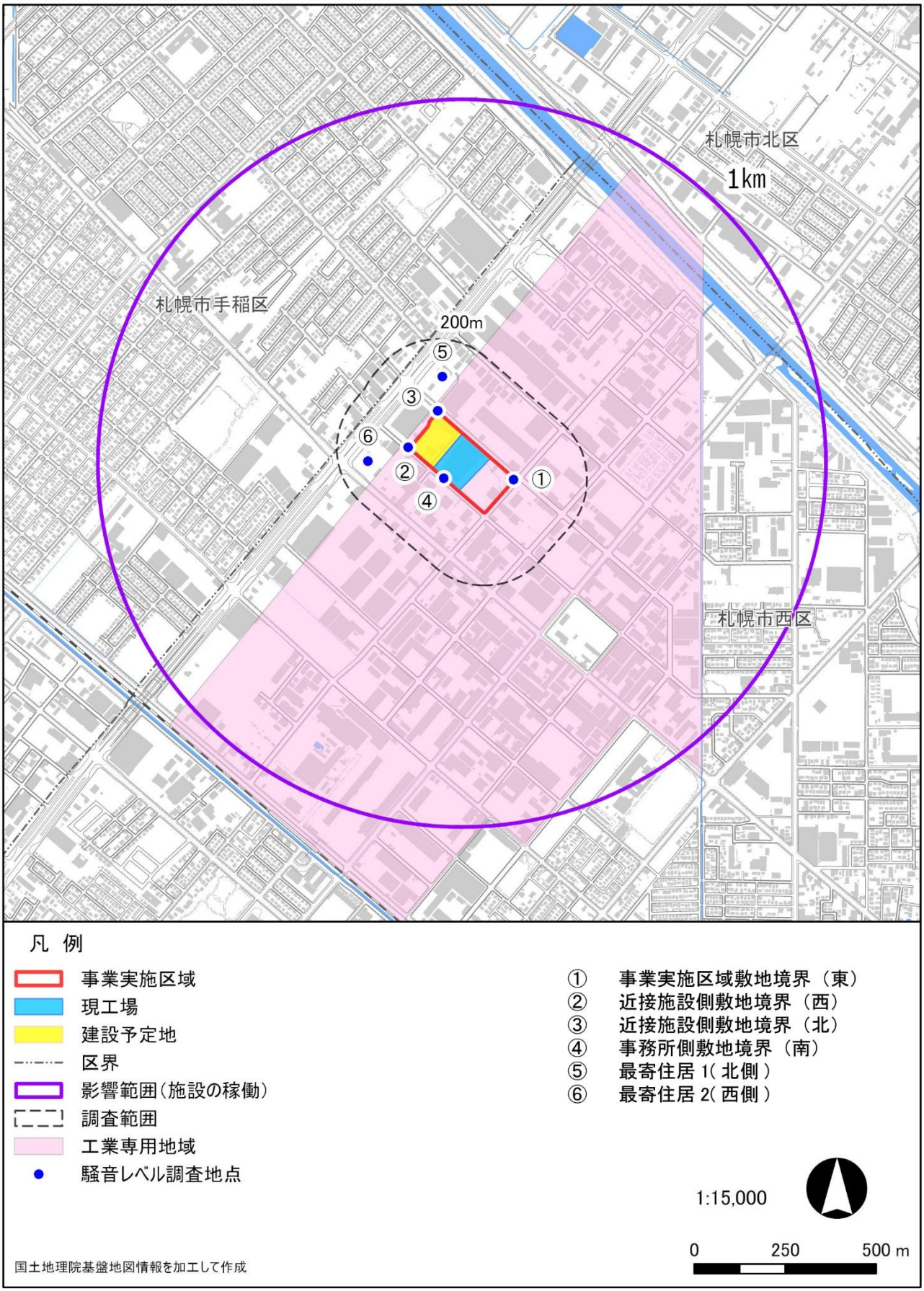

図 6-1-3-3　施設の稼働に係る振動調査地点

2） 施設の稼働に係る振動の予測方法と選定理由

施設の稼働に係る振動の予測方法と選定理由を表 6-1-3-22 に示す。

表 6-1-3-22　施設の稼働に係る振動の予測方法と選定理由

影響要因：施設の稼働					
予測項目	予測方法	予測地域	予測地点	予測時期	予測方法の選定理由
施設稼働に伴う振動（振動レベル）の影響の程度	施設内に設置する設備・機器の振動レベル及び事業実施区域の地盤条件をもとに、振動の距離減衰式により振動レベルを予測する定量的な方法とする。	調査地域と同じ地域（敷地境界から概ね200m）	事業実施区域敷地境界における振動が最大となる地点及び調査地域全体に対し平面的な予測を行う。	供用開始後,事業活動が定常状態に達した時期とする。また、新工場の試運転期間中において現工場の稼働との累積的な影響についても予測を行う。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）に示される廃棄物処理施設から発生する振動を予測する方法であるため。

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年、環境省）

ア．予測式（施設稼働振動）

予測式は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年、環境省）に基づき以下の式とする。

$$L(r) = L(r_0) + 20\log_{10}(r_0/r)^n + 8.68(r_{0-r})a$$

ここで、$L(r)$　：予測地点の振動レベル[dB]
$L(r_0)$　：基準点の振動レベル[dB]
r　：振動源から予測点までの距離[m]
r_0　：振動源から基準点までの距離[m]
n　：幾何減衰定数
a　：地盤減衰係数

3） 施設の稼働に係る振動の評価方法と選定理由

施設の稼働に係る振動の評価方法と選定理由を表 6-1-3-23 に示す。また、表 6-1-3-25 に身近にある振動環境とその振動レベルを示す。

表 6-1-3-23　施設の稼働に係る振動の評価方法と選定理由

影響要因：施設の稼働			
評価項目	評価方法		評価方法の選定理由
施設稼働に伴う振動（振動レベル）の影響の程度	環境影響の回避、低減に係る評価	現況と予測結果の対比を行い、事業者として実行可能な範囲内で回避又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正に行われるかどうかを評価する方法。	評価指標に対し整合が図られるか否かのみでなく、環境への影響について、事業者としてできる限り低減させることを考慮しているか判断ができるため。
	環境の保全に関する施策との整合性に係る評価	<評価指標との整合> 予測結果と規制基準及び感覚閾値との整合が図られるかを評価する方法。 ※評価指標を表 6-1-3-24に示す。	事業実施区域敷地境界における振動レベルが最大となる地点では、振動規制法に基づく規制基準と比較し評価することで、基準を遵守しているか判断できるため。 近接住居においては、基準等の適用はないが「人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値」と比較し評価する方法。

表 6-1-3-24　施設の稼働に係る振動の評価指標

項目	評価地点	評価指標
時間率振動レベル（L_x）	事業実施区域の敷地境界	事業実施区域は振動規制法に基づく区域の指定がなされていないが、近隣に一定数の住居等が存在することから、振動規制法に基づく「特定工場等において発生する振動規制基準（第1種区域）」を参考として、昼間60デシベル以下、夜間55デシベル以下とする。 なお、現況の調査結果がすでに規制基準を超過している場合は、現況から著しい変化を生じさせないことを評価指標とする。
	周辺の保全対象施設	「新・公害防止の技術と法規2010 騒音・振動編」（平成22年、一般社団法人産業環境管理協会）に示される人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値以下とすることで、近接住居において望ましい環境が維持できる。このため、振動の感覚閾値である55デシベル以下とする。

出典：「人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値」（「新・公害防止の技術と法規 2010　騒音・振動編」（平成 22 年、(社)産業環境管理協会））

表 6-1-3-25　身近にある振動環境とその振動レベル

振動レベル	評価指標	震度
110dB～	耐震性の高い住宅・建物の破壊・倒壊、地割れ・地すべり等が発生する。	7
105～110dB	ブロック塀の崩れや山崩れ、倒壊する住宅が多く出てくる。	6強
	家具の転倒や窓ガラスが割れる。倒壊する木造住宅も出てくる。	6弱
95～105dB	住宅の柱や壁の亀裂・破壊。タンスやテレビ等など重い家具が倒れることがある。	5強
	木造住宅の壁や軟弱な地盤に亀裂が入る。 棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。	5弱
85～95dB	吊り下げ物が大きく揺れ、棚にある食器類が音をたてる。眠っている人のほとんどが目を覚まし、歩いている人も揺れを感じる。	4
75～85dB	室内にいる人のほとんどが揺れを感じ、棚にある食器類が音をたてることがある。	3
65～70dB	室内にいる人の多くが揺れを感じ、電灯などの吊り下げ物がわずかに揺れる。	2
55～65dB	室内にいる人の一部が、わずかな揺れを感じる。	1
～55dB	地震計に記録されるが、人体に感じない程度	0

引用文献：東京都教育委員会等

（２） 廃棄物の搬出入

１） 廃棄物の搬出入に係る振動の調査方法

ア．調査項目と選定理由

廃棄物の搬出入に係る振動の調査項目と選定理由を表 6-1-3-26 に示す。

表 6-1-3-26　廃棄物の搬出入に係る振動の調査項目と選定理由

調査項目			調査項目の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）		廃棄物搬出入車両の運行による自動車振動が発生することから、影響予測及び評価の基礎データとして現況の把握が必要なため。 時間率振動レベル（L_x）は振動規制法に基づく道路振動の評価項目である。
交通の状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車、小型車、現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	自動車振動に係る項目として調査時の状況を把握するため、また、自動車振動の予測を行う基礎データとして必要なため。
	運行速度	振動測定断面を通過する車両の運行速度	
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況	自動車振動の予測を行う基礎データとして必要なため。
地盤の状況	地盤卓越振動数		

イ．調査期間

廃棄物の搬出入に係る振動の調査期間と選定理由を表 6-1-3-27 に示す。

表 6-1-3-27　廃棄物の搬出入に係る振動の調査期間と選定理由

調査項目			調査期間	調査期間の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）		騒音同様、年2回（平日及び土曜日の24時間）とする。 なお、積雪の影響を受けない時期を設定する。	「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成18年、環境省）によると、「原則として平日の1日間」とされているが、土曜日の搬入もあるため。
交通の状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車、小型車、現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	振動に係る影響調査であるため振動調査と同時に実施する。	振動調査と同時に実施するため
	運行速度	振動測定断面を通過する車両の運行速度		
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況		
地盤の状況	地盤卓越振動数		振動調査結果に係る内容であるため振動調査と同時に実施する。	

出典：「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」（平成 18 年、環境省）

ウ．調査方法と選定理由

廃棄物の搬出入に係る振動の調査方法と選定理由を表 6-1-3-28 に示す。

表 6-1-3-28　廃棄物の搬出入に係る振動の調査方法と選定理由

調査項目			調査方法	調査方法の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）		「振動規制法施行規則」（昭和51年総理府令）に記載の方法に準拠し、地表面に振動検出センサ（ピックアップ）を設置し、振動計で振動レベルを測定し、記録する方法。	「札幌市環境影響評価技術指針」（平成12年5月、令和3年3月17日変更）に示されている方法であり、振動に係る規制基準と比較するために適切な測定方法であるため。
交通の状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車、小型車、現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	目視によりカウンターにより計測する方法。	一般的に広く用いられている方法であるため。
	運行速度	振動測定断面を通過する車両の運行速度	スピードガンにより計測する方法。	一般的に広く用いられている方法であるため。
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況	現地で測定する。	一般的に広く用いられている方法であるため。
地盤の状況	地盤卓越振動数		大型車の単独運行を対象（10回程度）とし、対象車両1台が通過する際の地盤振動をレコーダに記録し、室内に持ち帰ったあと、地盤振動を1/3オクターブバンド周波数分析器により周波数分析する。分析した振動加速度レベルが最大を示す周波数帯域の中心周波数を読み取り、これを平均した数値を地盤卓越振動数とする。	「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に示される標準的な方法であるため。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）
：「札幌市環境影響評価技術指針」（平成 12 年 5 月、令和 3 年 3 月 17 日変更）
：「振動規制法施行規則」（昭和 51 年総理府令）

エ．調査地域と選定理由

廃棄物の搬出入に係る振動の調査地域、調査地点と選定理由を表 6-1-3-29、表 6-1-3-30、図 6-1-3-4 に示す。

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）によると、自動車振動において影響を受けると認められる地域とは、「対象道路端から 100m 程度の範囲を標準とする」となっているが、騒音と同時に調査および予測を行うことから、施設供用時における搬出入車両の運行経路となる沿道の道路端から概ね 200m の範囲を調査地域とし、調査地点を選定することとする。

調査地点の選定にあたっては、調査対象道路沿道に住居等の保全対象が存在する場所を考慮し、調査機材が設置可能と考えられる地点を設定する。

表 6-1-3-29　廃棄物の搬出入に係る振動の調査地域と選定理由

調査項目			調査地域	調査地域の選定理由
振動の状況	時間率振動レベル（L_x）		調査地域は対象道路の道路端から200mの範囲とする。 調査地点を表 6-1-3-30 及び図　6-1-3-4に示す。	広域化処理に伴い運行経路及び車両台数が増加する場合、沿道民家等に自動車振動が影響を及ぼすおそれがあり、運行経路沿道及び周辺の住居を対象とした調査が必要なため。 調査地域について、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省国土技術政策総合研究所）によると、自動車振動において影響を受けると認められる地域とは、「対象道路端から100m程度の範囲を標準とする」とされているが、騒音と同様、道路端から概ね200mの範囲を調査地域とする。
交通の状況	道路交通量	方向別、時間別及び車種別（大型車､小型車､現工場搬出入車両の3車種分類）交通量	調査地点を表 6-1-3-30 及び図　6-1-3-4に示す。	振動調査結果に係る内容であるため振動の状況と同様とする。
	運行速度	振動測定断面を通過する車両の運行速度		
	道路構造等	道路の断面構造、車線数、幅員及び沿道の状況		
地盤の状況	地盤卓越振動数		調査地点を表 6-1-3-30 及び図　6-1-3-4に示す。	予測に係る項目であり、予測結果は現況との比較を行うことから振動の状況と同様とする。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）

表 6-1-3-30　廃棄物の搬出入に係る振動の調査地点と選定理由

図中番号[注]	調査地点	調査地点の選定理由
①	住居前（追分通北側）	廃棄物の搬出入車両の運行による自動車振動によって、沿道民家に影響を及ぼすおそれがあるため。 周辺住居2軒は経路となる道路沿道にあり設定する。 また、道道札幌北広島環状線（追分通）及び道道下手稲札幌線（下手稲通）についても、各2地点を設定する。
②	住居前（追分通南側）	
③	北発寒公園（下手稲通西側）	
④	札幌整形外科前 （下手稲通東側）	
⑤	新川カルガモ公園付近	
⑥	追分通横緑地	

注）図中番号は図 6-1-3-4 に対応している。

なお、廃棄物の搬出入に係る振動の調査内容は上記に示すとおりであり、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動調査と項目及び時期が同じとなるため、これを兼ねるものとする。

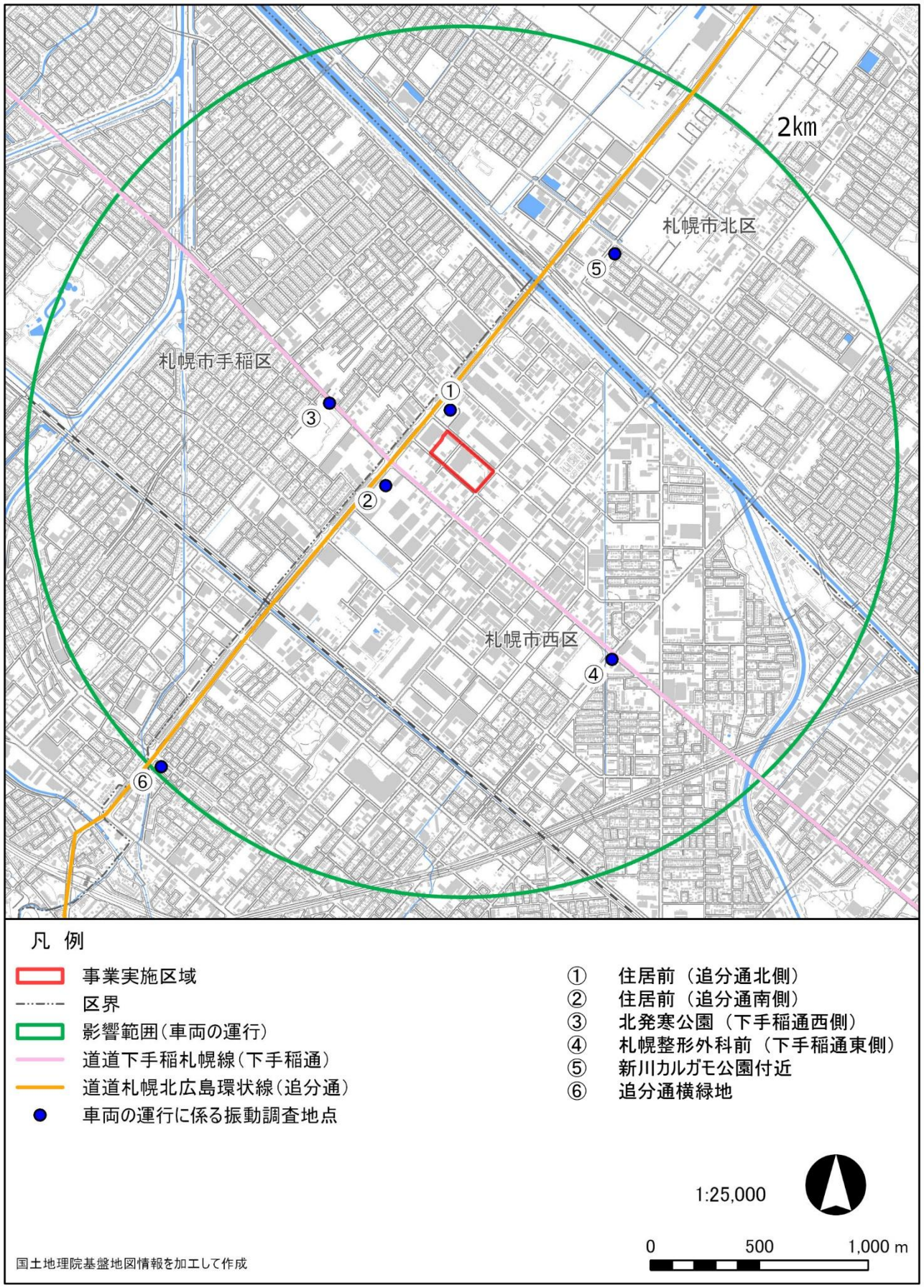

図 6-1-3-4　廃棄物の搬出入に係る振動調査地点

2） 廃棄物の搬出入に係る振動の予測方法と選定理由

廃棄物の搬出入に係る振動の予測方法と選定理由を表 6-1-3-31 に示す。

表 6-1-3-31　廃棄物の搬出入に係る振動の予測方法と選定理由

影響要因：廃棄物の搬出入					
予測項目	予測方法	予測地域	予測地点	予測時期	予測方法の選定理由
搬出入車両の運行に伴う振動（振動レベル）の影響の程度	振動調査結果、予想交通量及び搬出入経路等から、振動に係る予測モデル（旧建設省土木研究所提案式）により振動レベルを予測する定量的な方法とする。	調査地域と同じ地域（道路端から概ね200m）	搬出入車両の主要運行経路となる事業実施区域の周辺沿道地域における保全対象住居付近（6地点）	供用開始後事業活動が定常状態に達した時期とする。	「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国交省国土技術政策総合研究所）に示される標準的な予測方法であるため。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）

ア．予測式（自動車振動）

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき以下の式とする。

$$L_{10} = L_{10}^{*} + \Delta L$$

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

ここで、L_{10}　：振動レベルの 80%レンジの上端値の予測値[dB]

L_{10}^{*}　：現況の振動レベルの 80%レンジの上端値[dB]

ΔL　：搬出入車両による振動レベルの増分[dB]

Q'　：搬出入車両の上乗せ時の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量[台/500 秒/車線]

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

N_L　：現況の小型車類時間交通量[台/時]

N_H　：現況の大型車類時間交通量[台/時]

N_{HC}　：搬出入車両台数[台/時]

Q　：現況の 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量[台/500 秒/車線]

$$Q = (500/3600) \times \{N_L + K \cdot N_H\}/M$$

K　：大型車の小型車への換算係数

M　：上下車線合計の車線数

a　：定数

３） 廃棄物の搬出入に係る振動の評価方法と選定理由

廃棄物の搬出入に係る振動の評価方法と選定理由を表 6-1-3-32 に示す。

表 6-1-3-32　廃棄物の搬出入に係る自動車振動の評価方法と選定理由

影響要因：廃棄物の搬出入			
評価項目	評価方法		評価方法の選定理由
搬出入車両の運行に伴う振動（振動レベル）の影響の程度	環境影響の回避、低減に係る評価	現況と予測結果の対比を行い、事業者として実行可能な範囲内で回避又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境の保全についての配慮が適正に行われるかどうかを評価する方法。	評価指標に対し整合が図られるか否かのみでなく、環境への影響について、事業者としてできる限り低減させることを考慮しているか否か判断できるため。
	環境の保全に関する施策との整合性に係る評価	<評価指標との整合> 予測結果と自動車振動に係る要請限度との整合が図られるかを評価する方法。 ※評価指標を表 6-1-3-33に示す。	振動規制法に基づく要請限度と比較し評価することで、基準を遵守しているか判断できるため。

表 6-1-3-33　廃棄物の搬出入に係る自動車振動の評価指標

項目	評価指標
時間率振動レベル（L_{10}）	事業実施区域近傍の道道札幌北広島環状線（追分通）及び道道下手稲札幌線の沿道に一定数の住居が存在することから、振動規制法に基づく「道路交通振動に係る要請限度（第1種区域）」を参考とし、昼間65デシベル以下とする。 なお、現況の調査結果がすでに道路交通振動に係る要請限度を超過している場合は、現況から著しい変化を生じさせないことを評価指標とする。