

4.3 振動

4.3.1 現況調査

(1) 調査項目

振動の調査項目は、対象事業の特性及び地域の特性を踏まえ、環境振動の状況、道路交通振動の状況、地盤卓越振動数の状況とした。

調査項目を表 4.3-1 に示す。

表 4.3-1 振動の調査項目

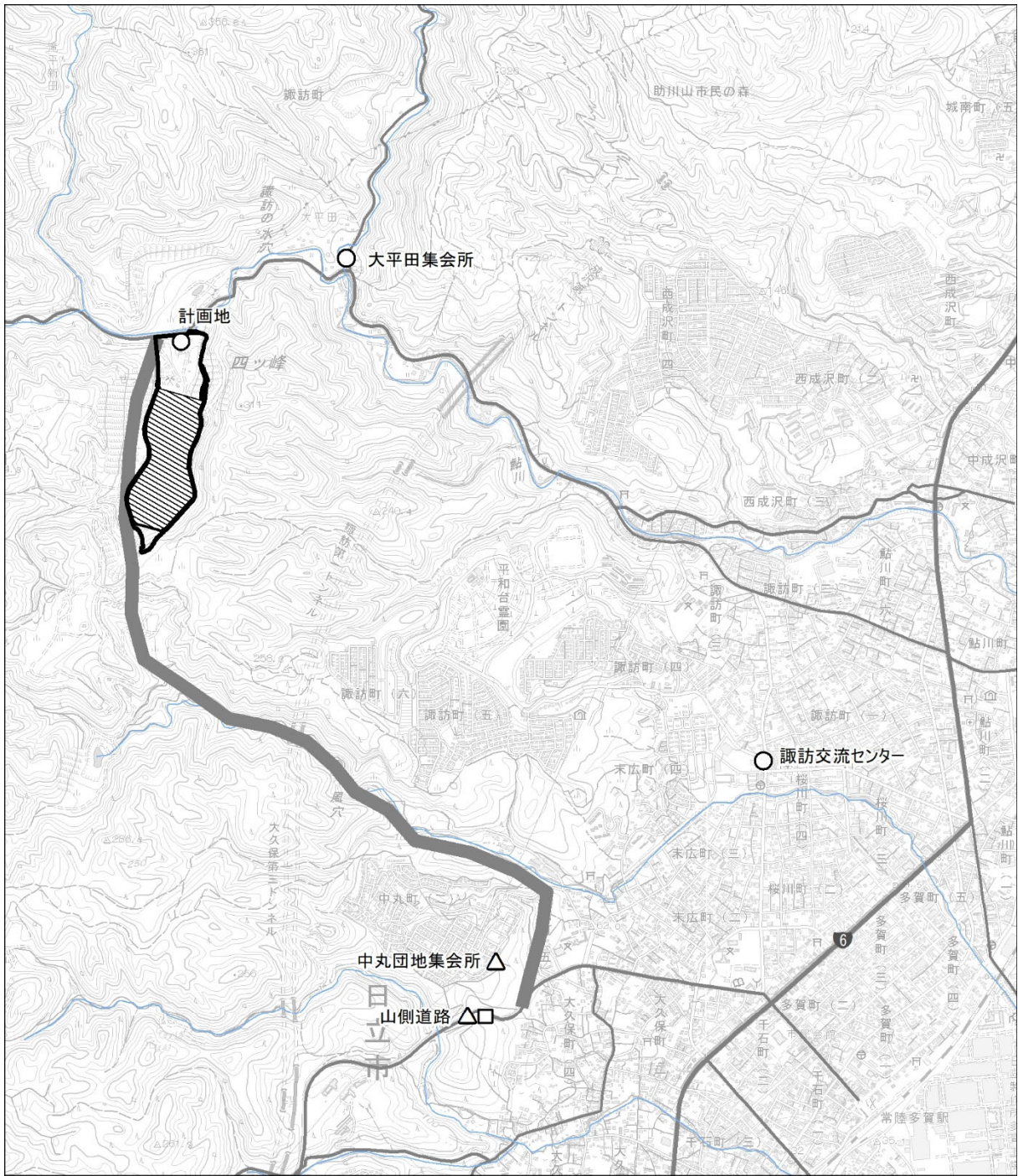
調査項目	
環境振動の状況	時間率振動レベル
道路交通振動の状況	時間率振動レベル
地盤の状況	地盤の状況（地盤卓越振動数）

(2) 調査地点







振動の調査地点を表 4.3-2 に、調査地点位置を図 4.3-1 に示す。

表 4.3-2 振動の調査地点

調査項目	調査地点	調査地点の選定理由
環境振動の状況	計画地	対象事業実施区域内の状況を把握するため設定。
	大平田集会所	対象事業実施区域に最も近い集落として選定。
	諏訪交流センター	市街地の代表的な地点として設定。
道路交通振動の状況	中丸団地内	新設される道路（廃棄物運搬車両の運行道路となる）の近隣の集落となるため設定。
	山側道路	新設される道路（廃棄物運搬車両の運行道路の分岐前の道路）であり、現状の環境状況を把握するために設定。
地盤卓越振動数の状況	山側道路	新設される道路（廃棄物運搬車両の走行道路の分岐前の道路）であり、現状の環境状況を把握するために設定。

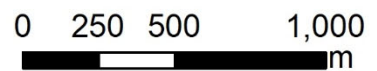


凡例

-  事業実施区域
-  埋立地
-  新設道路
-  環境振動調査地点
-  道路交通振動調査地点
-  地盤卓越振動数調査地点



1:25,000



背景図) 国土地理院「1/25,000地形図(常陸太田, 日立南部, 町屋, 日立)」

図 4.3-1 調査地点位置図

(3) 調査の期間及び頻度

振動の調査期間は、騒音調査と同時に実施した。

表 4.3-3 振動の測定期間

調査項目	期間
環境振動の状況	令和3年3月17日(水) 6:00~3月18日(木) 6:00
道路交通振動の状況	令和3年12月23日(木) 12:00~12月24日(金) 12:00

(4) 調査方法

環境振動の状況及び道路交通振動の状況の調査手法は振動規制法に定められた方法とし、地盤卓越振動数の状況の調査手法は「道路環境整備マニュアル」(平成元年、(社)日本道路協会)に示される手法とした。

調査手法を表 4.3-4 に示す。

表 4.3-4 振動の調査手法

調査項目	調査手法	備考
環境振動の状況	JIS Z 8735 振動レベル測定方法	振動規制法に定められた測定方法
道路交通振動の状況		
地盤卓越振動数の状況	大型車10台走行時の振動の1/3 オクターブバンド分析	「道路環境整備マニュアル」(平成元年、(社)日本道路協会)による手法

(5) 調査結果

1) 環境振動

環境振動の調査結果を表 4.3-5 に示す。測定結果は全ての時間帯で30dB未満であった。

なお、「地方公共団体担当者のための建設作業振動対策の手引き」(環境省)によると人体の振動感覚閾値は、50%の人が感じる振動レベルで約60dB、10%の人が感じる振動レベルで約55dBとされているが、今回の調査結果はこの値を大きく下回った。

表 4.3-5 環境振動測定結果

項目	振動レベル (L10) (dB)	
	昼間	夜間
計画地	<30	<30
大平田集会所	<30	<30
諏訪交流センター	35	<30

注1: 昼間は6~21時、夜間は21~6時

注2: 振動レベル計の報告下限値は30dBであり、30dB未満の値については参考値である。

2) 道路交通振動

環境振動の調査結果を表 4.3-6 に示す。測定結果は全ての時間帯で 30dB 未満であった。

なお、「地方公共団体担当者のための建設作業振動対策の手引き」(環境省)によると人体の振動感覚閾値は、50%の人が感じる振動レベルで約 60dB、10%の人が感じる振動レベルで約 55dB とされているが、今回の調査結果はこの値を大きく下回った。

表 4.3-6 道路交通振動測定結果

項目	振動レベル (L10) (dB)	
	昼間	夜間
中丸団地内	<30	<30
山側道路	<30	<30

注：振動に係る環境基準の時間区分 昼間：6～22 時 夜間：22～6 時

3) 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数の調査結果を表 4.3-7 に示す。

表 4.3-7 地盤卓越振動数調査結果

単位：Hz

調査地点	調査結果
山側道路	74.9

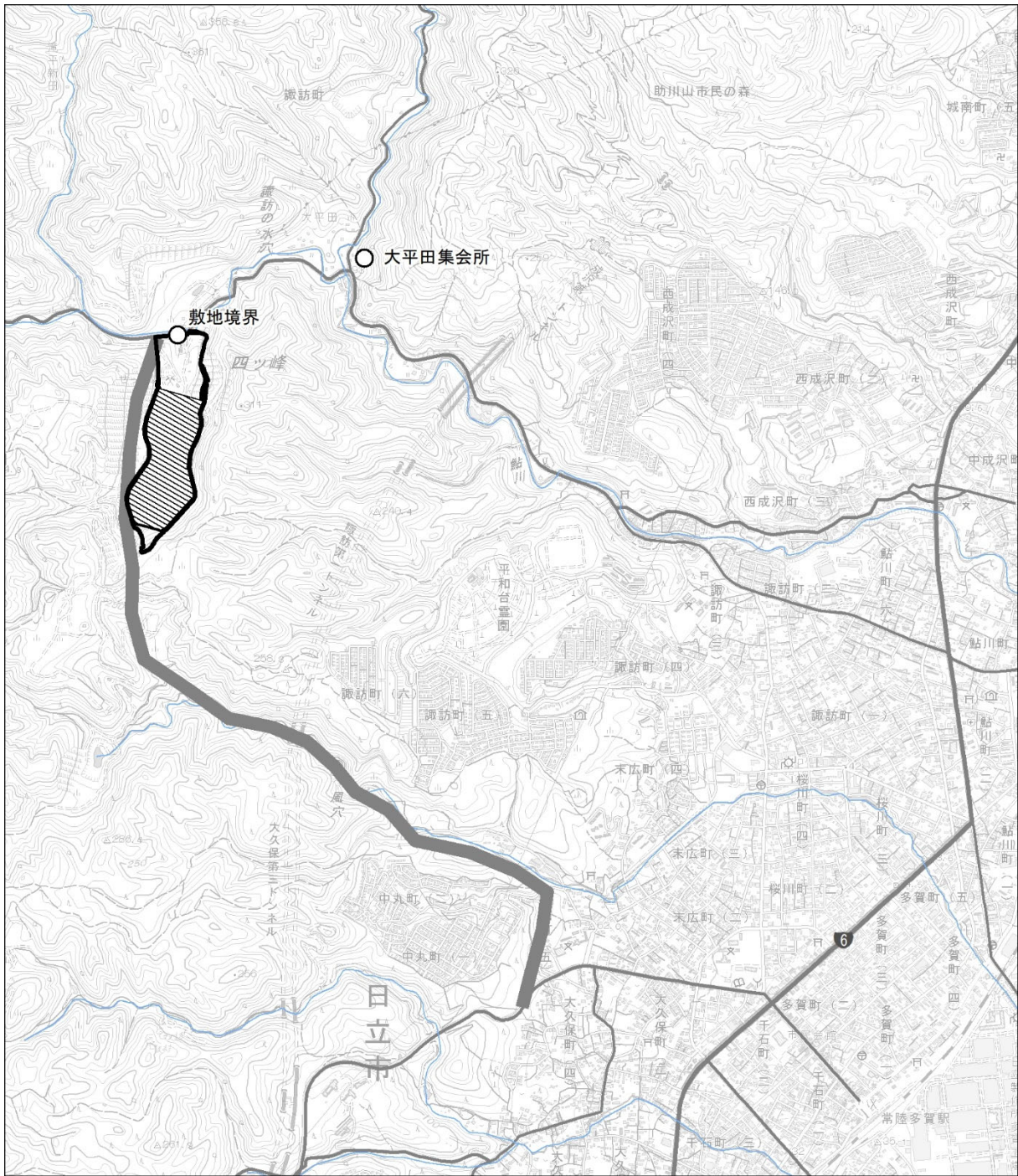
4.3.2 予測及び影響の分析（施設（浸出液処理設備）の稼働及び埋め立て作業に伴う影響）

(1) 予測項目

計画施設の埋立作業用機械や浸出水処理施設内機器ら発生する振動レベルを対象として予測した。

(2) 予測地点

予測地点は図 4.3-2 に示す通り、計画地敷地境界及び周辺地域として大平田集会所とした。



凡例

-  事業実施区域
-  埋立地
-  新設道路
-  予測地点



1:25,000



背景図) 国土地理院「1/25,000地形図(常陸太田, 日立南部, 町屋, 日立)」

図 4.3-2 予測地点位置

(3) 予測対象時期

予測時期は、廃棄物の処理量が最大となる時期とした。

埋立作業時間帯は9時～12時及び13時～17時の7時間、浸出水処理施設の稼働時間帯は24時間とした。

(4) 予測方法

1) 予測手順

施設の稼働による振動影響の予測手順は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(環境省, 2006年)を参考に図4.3-3のとおり行った。

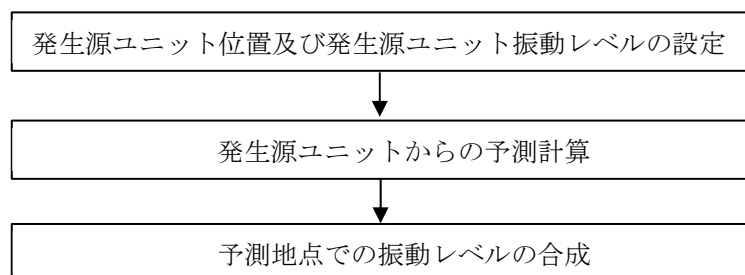


図 4.3-3 予測手順

2) 予測式

予測式は、「廃棄物処理施設生活環境影響調査指針」(環境省, 2006年)に示される振動の距離減衰式に基づき行った。

$$VL = VL_0 + 20 \log_{10}(r_0/r)^n + 8.68 \cdot (r_0 - r) \cdot \alpha$$

ここで、VL: 予測点の振動レベル(dB)

VL₀: 基準点の振動レベル(dB)

r: 振動源から予測点までの距離

r₀: 振動源から基準点までの距離 (r=1mとした)

n: 幾何減衰定数 (n=1/2とした)

α: 地盤減衰定数 (現地の状況を考慮し0.03とした)

[振動レベルの合成式]

$$L = 10 \cdot \log_{10}(10^{L1/10} + 10^{L2/10} + \dots + 10^{Ln/10})$$

3) 予測の前提条件

a) 屋内振動発生源

ア 振動発生機器

浸出水処理施設の振動の発生源となる機器の基準点振動レベルは、表 4.3-8 に示すとおり設定した。

表 4.3-8 屋内機器類の基準点振動レベル（1施設当たり）

機器名称	台数	基準点振動レベル (dB)	稼働日数
調整攪拌層ブロワ	3	70	全日
曝気ブロア	3	70	全日
逆洗ブロア	1	70	全日

出典：地域の環境振動（社団法人日本振動制御工学会編, 2001）

イ 水処理施設の稼働時間

水処理施設の稼働時間は24時間とした。

b) 屋外振動発生源

ア 屋外振動発生源位置

振動発生源は埋立・覆土用機械とし、埋立地の近接民家側に配置した。

イ 振動発生機器

浸出水処理施設の振動の発生源となる機器の基準点振動レベルは、表 4.3-9 に示すとおり設定した。

表 4.3-9 埋立・覆土用機械の基準点振動レベル

NO	項目	台数	基準点振動レベル (dB)	出典
1	バックホウ	1	55	*1
2	ブルドーザ	1	75	*2
3	コンパクト	1	90	*2

*1：「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程」（建設省, 平成9年7月）

*2：「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック（第3版）」（（社）日本建設機械化協会, 平成13年2月）の振動ローラーの値

ウ 埋立・覆土用機械の稼働時間

埋立・覆土用機械の稼働時間は、9時～12時及び13時～17時の7時間とした。

(5) 予測結果

施設の稼働による振動の予測結果を表 4.3-10 に示す。

敷地境界を予測地点とした施設稼働振動については、埋立機械からの寄与は 1dB と殆どなく、浸出水処理施設からの寄与が 32.7dB という結果となった。合成の結果も、四捨五入の結果 33dB となった、

大平田集会所を予測地点とした環境振動については、埋立機械及び浸出水処理施設空のいずれも振動の寄与はみられなかった。

表 4.3-10 施設の稼働に伴う振動予測結果（施設稼働振動）

単位：dB

評価項目	予測地点	時間帯	寄与値（施設稼働振動）		予測結果 （寄与値の 合成結果）
			埋立機械	浸出水 処理施設	
施設稼働振動	計画地 敷地境界	昼間	1	32.7	33
		夜間	－（寄与なし）	32.7	33

注：昼間は 6 時～21 時、夜間は 21 時～6 時である。

表 4.3-11 施設の稼働に伴う振動予測結果（環境振動）

単位：dB

評価項目	予測地点	時間帯	暗振動	寄与値 （施設稼働振動）		予測結果 （暗振動と の合成値）
				埋立機械	浸出水 処理施設	
環境振動	大平田集会所	昼間	<30	－（寄与なし）	－（寄与なし）	<30
		夜間	<30	－（寄与なし）	－（寄与なし）	<30

注：昼間は 6 時～21 時、夜間は 21 時～6 時である。

注：表中の「－」は、寄与がないことを表す。

(6) 影響の分析

1) 影響の回避または低減に係る分析

本事業の実施においては、実行可能な範囲内でできる限り環境への影響を低減させる環境配慮事項として、表 4.3-12 に示す低振動型建設機械の使用等を実施する。

以上のことから、施設の稼働による振動の影響については、環境への影響の回避・低減されているものと評価する。

表 4.3-12 環境配慮事項（施設の稼働）

環境配慮事項	環境配慮事項の内容	環境配慮事項の種類
低振動型建設機械の使用	低振動型建設機械の使用に努める。	低減
機器類の定期的な管理	定期的に機械及び施設装置の点検を行い、異常の確認された機器類は速やかに修理、交換し、機器の異常による大きな振動の発生を未然に防ぐ。	低減

2) 環境保全目標との整合性に係る分析

予測結果が表 4.3-13 に示す環境保全に関する目標値と整合が図られているかを評価した。

直近民家付近を含む対象事業実施区域周辺は、用途地域の指定のない地域として昼間 70dB、夜間 60dB という値が定められている。

最寄民家における環境保全に関する目標は、「人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値」とした。

表 4.3-13 環境保全に関する目標（施設の稼働）

環境保全に関する目標			備考
特定工場等において発生する振動の規制に関する基準	昼間	70dB 以下	敷地境界における基準値
	夜間	60dB 以下	
人が振動を感じ始めるとされる感覚閾値 (注)	55dB 以下		保全対象における環境保全に関する目標

注：「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）

施設の稼働に伴い発生する振動レベルの評価結果は、表 4.3-14 に示すとおり、環境保全に関する目標を満足している。

以上のことから、環境保全に関する基準又は目標との整合性は図られているものと評価する。

表 4.3-14 環境保全に関する基準又は目標との整合性に係る評価結果（施設の稼働）

単位：dB

評価項目	予測地点	時間帯	予測結果	環境保全に関する目標	環境保全に関する基準又は目標との整合性 ○：整合、×不整合
施設稼働振動	計画地敷地境界	昼間	33	70	○
		夜間	33	60	○
環境振動	大平田集会所	昼間	<30	55	○
		夜間	<30	55	○

注：昼間は 6 時～21 時、夜間は 21 時～6 時である。

4.3.3 予測及び影響の分析（廃棄物運搬車両の走行による影響）

(1) 予測項目

計画施設への廃棄物運搬車両による新設道路周辺に与える振動レベルを対象として予測した。

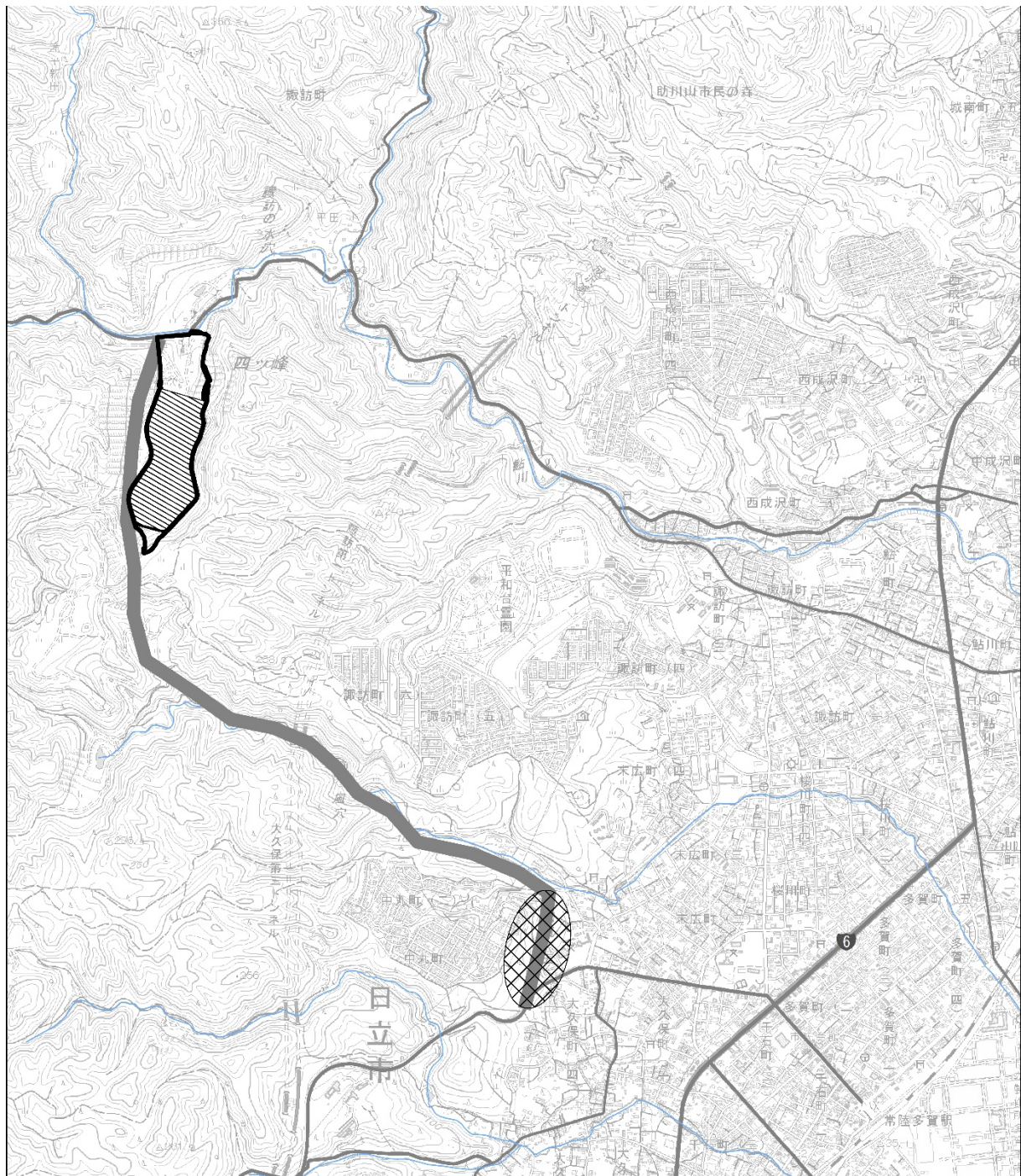
(2) 予測地点

予測地点は、図 4.3-4 に示すとおり、新設道路沿道の中丸団地付近とした。




(3) 予測対象時期

予測時期は、処理施設埋立地（計画地）の廃棄物の処理量が最大となる時期とした。

なお、廃棄物運搬車両は昼間に走行することから、予測対象時間帯は昼間の時間帯とした。



凡 例

-  事業実施区域
-  埋立地
-  新設道路
-  予測地点



1:25,000

0 250 500 1,000
m

背景図) 国土地理院「1/25,000地形図(常陸太田, 日立南部, 町屋, 日立)」

図 4.3-4 廃棄物運搬車両の走行による振動予測地点位置

(4) 予測方法

1) 予測手順

予測方法は、「国土技術政策総合研究所資料 714 号 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、国土技術政策総合研究所）に記載されている提案式を用いて、振動レベルの 80%レンジ上端値（ L_{10} ）を求めることにより行った。

自動車の走行に係る振動の予測手順は下記に示すとおりである。

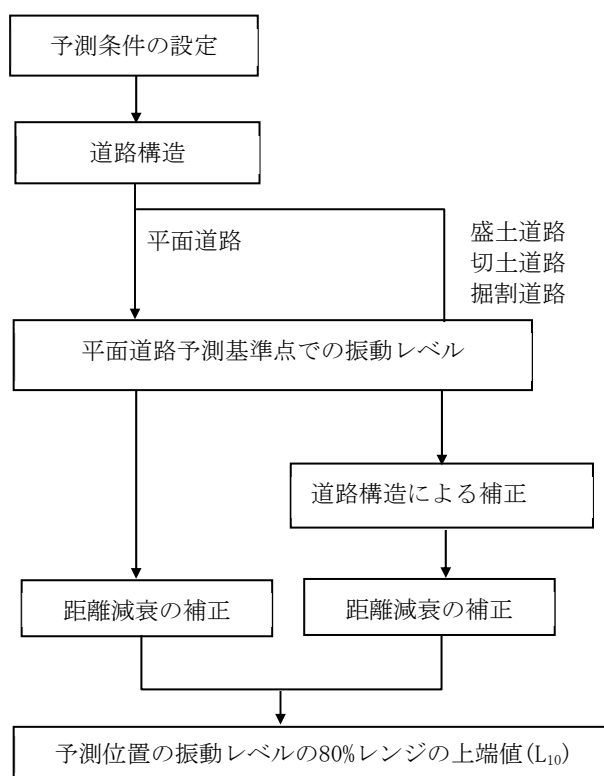


図 4.3-5 廃棄物運搬車両の走行に伴う振動の影響の予測手順

2) 予測式

予測手法である「振動レベルの80%レンジの上端値を予測するための式」を以下に示す。ただし、 K 、 α_σ 、 α_f 、 α_s 、 α_1 、 a 、 b 、 c 、 d については既存のデータ等を参考に適切に設定する。

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

$$L_{10}^{**} = a \log_{10}(\log_{10} Q^{**}) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_\sigma + \alpha_f + \alpha_s$$

- ただし、
 L_{10} : 振動レベルの80%レベルの上端値の予測値 (dB)
 L_{10}^{**} : 基準点における振動レベルの80%レンジの上端値の予測値 (dB)
 Q^{**} : 500秒間の1車線あたりの等価交通量 (台/500秒/車線)
 $= (500/3,600) \times (1/M) \times (Q_1 + K Q_2)$
 Q_1 : 小型車時間交通量 (台/時)
 Q_2 : 大型車時間交通量 (台/時)
 K : 大型車の小型車への換算係数
 V : 平均走行速度 (km/時)
 M : 上下線合計の車線数
 α_σ : 路面の平坦性等による補正值 (dB) ※アスファルト舗装とした。
 α_f : 地盤卓越振動数の補正值 (dB)
 α_s : 道路構造による補正值 (dB)
 α_1 : 距離減衰値 (dB)
 a 、 b 、 c 、 d : 定数

表 4.3-15 道路交通振動予測式の定数及び補正值等

道路構造	K	a	b	c	d	α_σ	α_f	α_s	$\alpha_1 = \beta \log(r/5+1)/\log 2$ r: 基準点から予測地点までの距離(m)			
平面道路 高架道路に併設された場合を除く	100 < V ≤ 140 km/hのとき	47	12	3.5	27.3	アスファルト舗装では 8.2log ₁₀ σ コンクリート舗装では 19.4log ₁₀ σ σ: 3mプロファイル計による路面凹凸の標準偏差(mm)	f ≥ 8Hzのとき -17.3log ₁₀ f f < 8Hzのとき -9.2log ₁₀ f - 7.3 f: 地盤卓越振動数(Hz)	0	β: 粘土地盤では 0.068 L ₁₀ [*] - 2.0 β: 砂地盤では 0.130 L ₁₀ [*] - 3.9			
盛土道路										14	-1.4H - 0.7 H: 盛土高さ(m)	β: 0.081 L ₁₀ [*] - 2.2
切土道路										V ≤ 100 km/hのとき	-0.7H - 3.5 H: 切土高さ(m)	β: 0.187 L ₁₀ [*] - 5.8
掘割道路										13	-4.1H + 6.6 H: 掘割深さ(m)	β: 0.035 L ₁₀ [*] - 0.5
高架道路				7.9	1 本橋脚では 7.5 2 本以上橋脚では 8.1	1.9log ₁₀ Hp Hp: 伸縮継手部より±5m範囲内の最大高低差(mm)	f ≥ 8Hzのとき -6.3log ₁₀ f f < 8Hzのとき -5.7	0	β: 0.073 L ₁₀ [*] - 2.3			
高架道路に併設された平面道路				3.5	21.4	アスファルト舗装では 8.2log ₁₀ σ コンクリート舗装では 19.4log ₁₀ σ	f ≥ 8Hzのとき -17.3log ₁₀ f f < 8Hzのとき -9.2log ₁₀ f - 7.3					

3) 予測の前提条件

a) 交通量

交通量は、処分場稼働時の交通量推計をもとに、一般車両は、二車線合計で大型車 86 台、小型車 854 台の計 940 台とした。

また、廃棄物運搬車両は、大型車 80 台（往復換算で 160 台/日）とした。

時間別の時間別の交通台数は、大気質の予測で示した表 4. 1-13 と同様である。

b) 走行速度

走行速度は、設計速度は 40km/h とした。

c) 道路条件

予測の道路条件は新設後の道路断面を用いた。各箇所の予測断面は図 4. 3-6 のとおりである。

なお、予測地点は道路境界上とした。

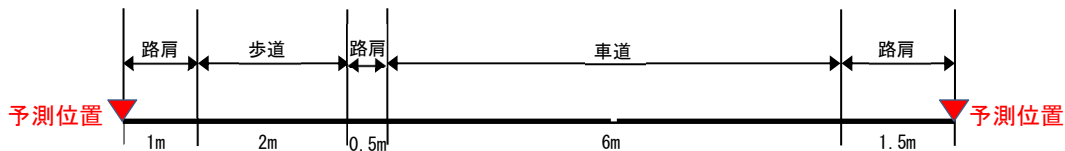


図 4.3-6 予測断面形状

d) 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数は、現況調査での測定結果である 74.9Hz を用いた。

(5) 予測結果

廃棄物運搬車両の走行による振動レベルの予測結果を表 4. 3-16 に示す。

表 4.3-16 廃棄物運搬車両の走行による振動レベル予測結果（昼間）

単位：dB

	予測結果 (L ₁₀)
中丸地区側	29
末広地区側	29

(6) 影響の分析

1) 影響の回避または低減に係る分析

本事業の実施においては、実行可能な範囲内でできる限り環境への影響を低減させる環境配慮事項として、表 4.3-17 に示す交通規制の遵守、空ふかし等の禁止を実施する。

以上のことから、廃棄物運搬車両の走行に伴う振動の影響は回避・低減されているものと評価する。

表 4.3-17 環境配慮事項（廃棄物運搬車両の走行）

環境配慮事項	環境配慮事項の内容	環境配慮事項の種類
交通規制の遵守	廃棄物運搬車両は、積載量等の交通規制を遵守する。	低減
空ふかし等の禁止	廃棄物運搬車両は、アイドリング、空ふかしをしない、急発進、急停車をしないなどの丁寧な運転を心がける。	低減

2) 環境保全目標との整合性に係る分析

予測結果が、表 4.3-18 に示す環境保全に関する目標と整合が図られているかを評価した。環境保全に関する目標は、道路交通振動の要請限度とした。

なお、道路交通振動の要請限度については、用途地域に応じて第1種区域、第2種区域に分類される。予測地域は、用途地域が第一種低層住居専用地域と未指定区域が混在し、振動上の地域区分も第1種区域、第2種区域が混在する。

ここでは、振動のより要請限度値が厳しい区分である第1種区域の値を基準値として用いた。

表 4.3-18 環境保全に関する目標（廃棄物運搬車両の走行）

環境保全に関する目標			備考
振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度	第1種区域（未広地区が該当）	65dB	昼間

※昼間区分は、6時～21時となる。

廃棄物運搬車両の運行に伴い発生する振動レベルの評価結果は、表 4.3-19 に示すとおり、環境保全に関する目標を満足している。以上のことから、環境保全に関する基準又は目標との整合性は図られているものと評価する。

表 4.3-19 環境保全に関する基準又は目標との整合性に係る評価結果（廃棄物運搬車両の走行）

単位：dB

地点	予測結果 (L ₁₀) 昼間	環境保全に 関する目標		環境保全に関する基準又 は目標との整合性 ○：整合 ×不整合
		要請限度	感覚閾値	
中丸地区側	29	65	55	○
末広地区側	29			○

※昼間区分は、6時～21時となる。