

第3節 振動

事業実施区域及びその周辺には、住居等が存在するため、工事の実施（建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行）及び土地又は工作物の存在及び供用（自動車の走行）に係る振動による影響が考えられることから、振動の調査、予測及び評価を行いました。

3.1. 建設機械の稼働に係る振動

(1) 調査

1) 調査の手法

① 調査した情報

(a) 地盤の状況

地盤種別を調査しました。

② 調査の手法

調査は、既存資料調査及び現地調査により行いました。調査手法は以下のとおりです。

(a) 地盤の状況

地盤の状況の調査は、既存資料の収集・整理及び現地踏査による目視により、未固結地盤と固結地盤に分類することにより行いました。既存資料を表 11-3-1 に示します。

表 11-3-1 既存資料一覧

資料名	発行年	発行者
表層地質図 浜松、豊橋および田原、三河大野	平成 20 年	国土交通省国土政策局ホームページ

③ 調査地域

調査地域は、振動の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しました。

④ 調査地点**(a) 地盤の状況**

地盤の状況は、事業実施区域及びその周辺で調査しました。

⑤ 調査期間等

調査期間は、振動が 1 年間を通じて平均的な状況であると考えられる日としました。

現地踏査の調査期間は、地盤の状況（地盤種別）を適切に把握できる日としました。

調査期間等を表 11-3-2 に示します。

表 11-3-2 調査期間等

調査区分	調査項目	調査期間
現地踏査	地盤の状況 (地盤種別)	令和 6 年 11 月 19 日

2) 調査の結果**(a) 地盤の状況**

地盤種別は、既存資料において、事業実施区域及びその周辺の表層地質^{注)}は主に「後背湿地及び谷底低地堆積物（泥・砂・礫及び腐植土）」「福江層（泥、砂及び礫）」「低位段丘堆積物（礫・砂及び泥）」「旧期扇状地堆積物」及び「新規扇状地堆積物」となっていることから、それらは「未固結地盤」としました。

また一部「雲谷ユニット（砂岩、破断した砂岩泥岩及び砂岩の岩塊を含む）」が存在することから、それらは「固結地盤」としました。

現地踏査ではそれらの状況を目視により確認しました。

注) 表層地質は、「図 4-1-22 表層地質図」に示すとおりです。

(2) 予測

1) 予測の手法

① 予測手法

建設機械の稼働に係る振動の予測は、事例の引用又は解析により得られた振動の伝搬特性に基づき予測式を用い、振動レベルを求めることにより行いました。

予測手順を図 11-3-1 に示します。

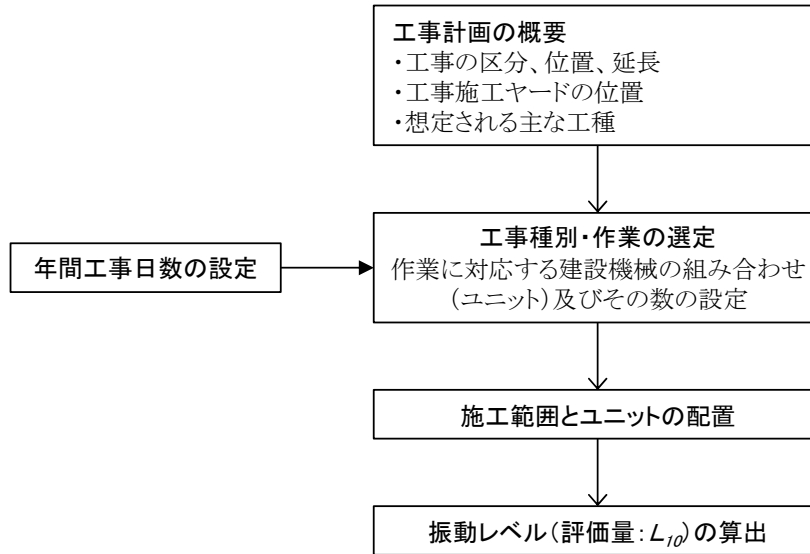


図 11-3-1 建設機械の稼働に係る振動の予測の手順

予測式は、次式を用いました。

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

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 : ユニットの稼働位置から予測地点までの距離 (m)
- r_0 : ユニットの稼働位置から基準点までの距離 (5m)
- α : 内部減衰係数 (未固結地盤=0.01、固結地盤=0.001)

② 予測地域

予測地域は、振動の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しました。

③ 予測地点

予測地点は、建設機械が稼働する区域の予測断面における特定建設作業に伴い発生する振動の規制に関する基準位置の敷地境界線（工事敷地境界）に設定しました。

なお、工事敷地境界は、道路敷地境界に設定しました。

予測地点を表 11-3-3 及び図 11-3-2 に示します。

表 11-3-3 予測地点

予測地点 番号	予測地点	工事の 区分	工事の種別	地盤の状況
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	土工部	盛土工	未固結地盤
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	高架橋	場所打杭工	未固結地盤
3	豊橋市藤並町西側 (土工区間)	土工部	盛土工	未固結地盤
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	土工部	法面整形工	固結地盤



図 11-3-2 振動予測地点位置図

④ 予測対象時期等

予測対象時期等は、建設機械の稼働による振動に係る環境影響が最大になると予想される時期として、予測断面ごとに振動の発生が最も大きいユニットが稼働する時期に設定しました。

⑤ 予測条件

(a) 予測断面

予測地点の断面図を図 11-3-3(1)～(4)に示します。

住居等が両側にある場合は、想定される影響の大きい側を予測地点としています。

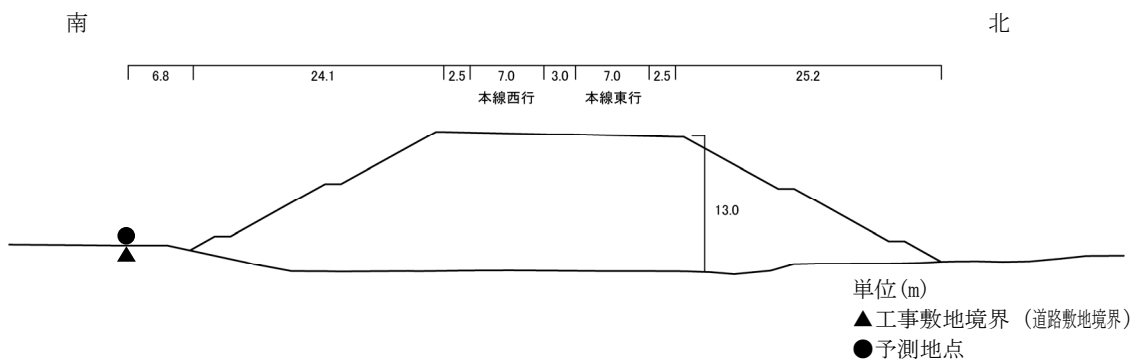


図 11-3-3(1) 予測断面図 (予測地点 1 豊橋市大崎町谷洞)

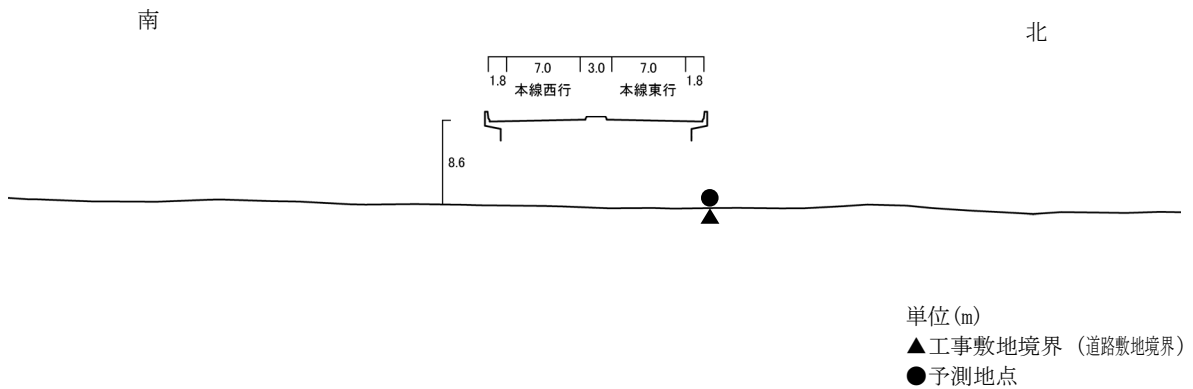


図 11-3-3(2) 予測断面図 (予測地点 2 豊橋市植田町)

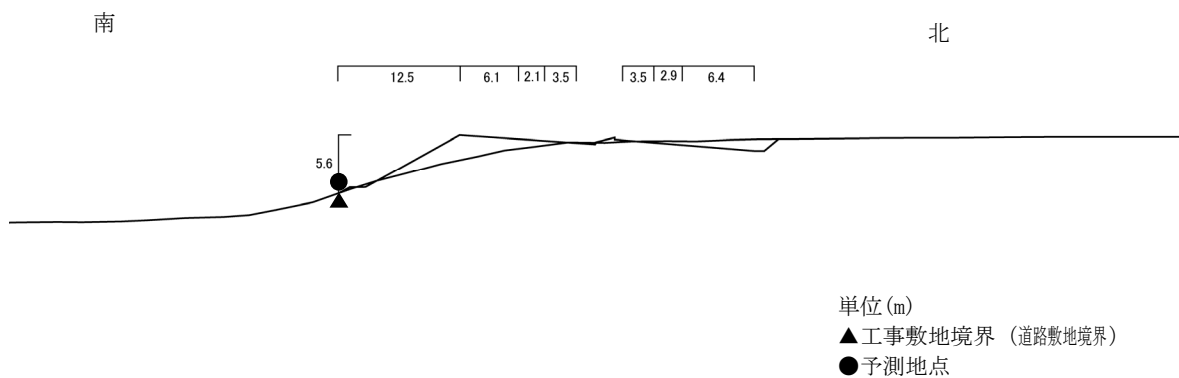


図 11-3-3(3) 予測断面図 (予測地点 3 豊橋市藤並町西側)

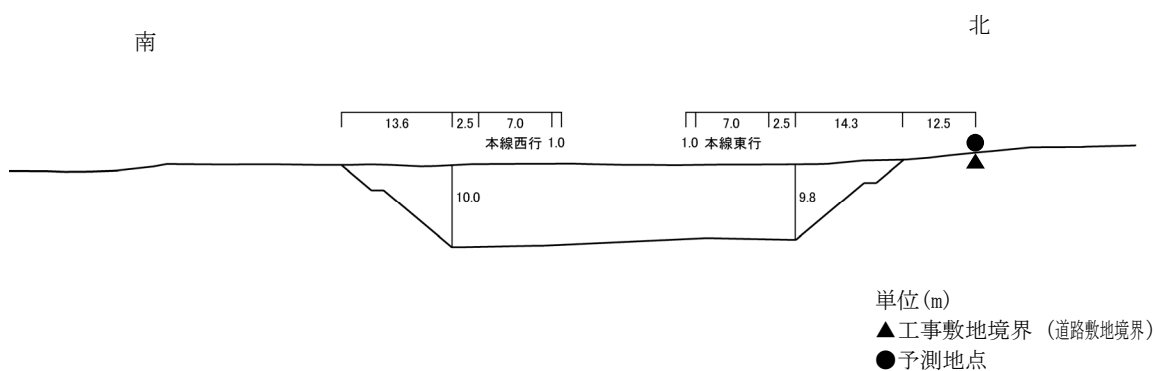


図 11-3-3(4) 予測断面図 (予測地点 4 豊橋市雲谷町上ノ山)

(b) ユニットの設定

作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）は、工事の区分ごとに想定される工事内容を考慮し、「道路環境影響評価の技術手法」に記載のユニットに基づき、予測断面ごとに工事の影響が最も大きいユニットを設定しました。

具体的には、それぞれの工事の区分において、建設機械のユニットの基準点振動レベルと稼働位置、ユニット数を踏まえ、最も影響が大きいと想定されるユニットを予測対象ユニットとして設定しました。設定した工事の種別、ユニット及びその数を表 11-3-4 に示します。

表 11-3-4 予測対象の工事の種別、ユニット及びその数

予測地点番号	予測地点	工事の区分	工事の種別	ユニット	ユニット数
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	土工部	盛土工	盛土（路体、路床）	1
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	高架橋	場所打杭工	オールケーシング工	1
3	豊橋市藤並町西側 (土工区間)	土工部	盛土工	盛土（路体、路床）	1
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	土工部	法面整形工	法面整形（掘削部）	1

(c) ユニットの配置方法

ユニットの配置は、保全対象に最も近い施工位置を基本とし、建設機械の作業半径や必要最小限の稼働スペースを考慮して配置しました。

予測対象のユニットの配置位置から予測地点までの距離を表 11-3-5 に示します。

表 11-3-5 予測対象のユニットの振動源位置から予測地点までの距離

予測地点番号	予測地点	ユニット	振動源位置から予測地点までの距離(m)
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	盛土（路体、路床）	12
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	オールケーシング工	5
3	豊橋市藤並町西側 (土工区間)	盛土（路体、路床）	5
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	法面整形（掘削部）	18

(d) ユニット別の基準点振動レベル及び内部減衰係数

ユニットの基準点振動レベルは、表 11-3-6 のとおり設定しました。

ここで、予測対象ユニットの振動特性より、 L_{10} で予測を行いました。

また、内部減衰係数については、地盤の状況調査で示したとおり、予測地点 1～3 のオールケーシング工、盛土工は「未固結地盤」の値 ($\alpha=0.01$)、また予測地点 4 の法面整形工は「固結地盤」の値 ($\alpha=0.001$) を用いました。

表 11-3-6 ユニット別基準点振動レベル

[単位：dB]

種別	ユニット	基準点振動レベル (L_{10})
法面整形工	法面整形（掘削部）	53
場所打杭工	オールケーシング工	63
盛土工	盛土（路体、路床）	63

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、国総研資料第714号・土木研究所資料第4254号）

2) 予測の結果

各予測地点における予測結果を表 11-3-7 に示します。

予測の結果、建設機械の稼働に係る振動レベル (L_{10}) は 45～63dB となります。

全ての地点において、「振動規制法施行規則」(昭和 51 年総理府令第 58 号) に基づく特定建設作業の規制に関する基準である 75dB 以下になると予測されます。

表 11-3-7 建設機械の稼働に係る振動の予測結果

[単位：dB]

予測地点番号	予測地点		ユニット	振動レベル (L_{10})	基準又は目標
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	南側	盛土 (路体、路床)	57	75 以下
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	北側	オールケーシング工	63	
3	豊橋市藤並町西側 (土工区間)	南側	盛土 (路体、路床)	63	
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	北側	法面整形 (掘削部)	45	

注) 表中の基準又は目標は、「振動規制法施行規則」(昭和51年総理府令第58号) に基づく特定建設作業の規制に関する基準を示します。

(3) 環境保全措置の検討

1) 環境保全措置の検討の状況

予測の結果、建設機械の稼働に係る振動の影響は、振動規制法施行規則による特定建設作業の規制に関する基準の値以下になると予測されることから、環境保全措置の検討は行わないこととしました。

(4) 評価

1) 評価の手法

① 回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に係る振動の影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、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なされているかどうかについて、見解を明らかにすることにより評価を行いました。

② 基準又は目標との整合性の検討

予測により求めた建設機械の稼働に係る振動の結果について、表 11-3-8 に示す基準又は目標との整合が図られているかどうかについて評価を行いました。

表 11-3-8 整合を図る基準又は目標

項 目	整合を図る基準又は目標	基 準
振動レベルの 80%レンジの上端値 (L_{10})	「振動規制法施行規則」(昭和 51 年総理府令第 58 号) による特定建設作業の規制に関する基準	特定建設作業の場所の敷地の境界線において、75 デシベルを超える大きさのものでないこと

2) 評価の結果

① 回避又は低減に係る評価

工事に用いる建設機械は、「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」(ただし、法の適用除外の機種については「排出ガス対策型建設機械指定制度」の二次基準以降)に適合した建設機械、低騒音・低振動型建設機械を基本とし、環境負荷が小さい建設機械や工法を積極的に導入する計画としています。

これらのことから、建設機械の稼働に係る振動の影響は、事業者により実行可能な範囲内のできる限り回避又は低減されていると評価します。

② 基準又は目標との整合性の検討

整合を図る基準又は目標との整合性に係る評価を表 11-3-9 に示します。

各予測地点における建設機械の稼働に係る振動の予測結果 (L_{10}) は 45~63dB となり、表 11-3-8 に示す基準又は目標の値以下になると評価します。

表 11-3-9 整合を図る基準又は目標との整合性に係る評価結果

[単位：dB]

予測地点番号	予測地点		ユニット	振動レベル (L_{10})	基準又は目標	基準又は目標との整合状況
1	豊橋市大崎町谷洞 (土工区間)	南側	盛土(路体、路床)	57	75 以下	○
2	豊橋市植田町 (高架構造区間)	北側	オールケーシング工	63		○
3	豊橋市藤並町西側 (土工区間)	南側	盛土(路体、路床)	63		○
4	豊橋市雲谷町上ノ山 (トンネル坑口部周辺)	北側	法面整形(掘削部)	45		○