

4.1.3.2 予測の結果

工事の実施に係る振動は、建設機械の稼働に係る振動と工事用車両の運行に係る振動に分けられる。ここでは、これらの振動による生活環境の変化について予測した。

なお、工事用車両の運行に係る振動の予測については、既存の供用道路における工事用車両の運行に係る道路交通振動と現場内の工事用道路における工事用車両の運行(以下「工事現場内の運搬」という。)に係る振動を対象とするが、工事現場内の運搬に係る振動については、建設機械の稼働における一つの工種(運搬)として取り扱うものとした。

(1) 建設機械の稼働に係る振動

1) 予測の手法

予測対象とする影響要因は、表 4.1.3-3 に示すとおり、ダムの堤体の工事、原石の採取の工事、建設発生土の処理の工事、道路の付替の工事及び施工設備及び工事用道路の設置の工事が考えられる。環境影響の内容は、建設機械の稼働に係る振動による生活環境の変化とした。

表 4.1.3-3 予測対象とする影響要因

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none">・ダムの堤体の工事・原石の採取の工事・施工設備及び工事用道路設置の工事・建設発生土の処理の工事・道路の付替の工事	建設機械の稼働に係る振動による生活環境の変化

a) 予測の基本的な手法

建設工事の現場では、掘削や盛土等の工事に関して複数の建設機械が同時に稼働することが多い。この複数の建設機械の稼働は、掘削や盛土等の建設作業(以下「作業単位」という。)を行うために必要な標準的な建設機械の組合せをもとに設定される。従って、建設機械の稼働に係る振動の予測では、作業単位を考慮した標準的な建設機械の組合せ(以下「ユニット」という。)の稼働に伴い発生する振動を予測する。

建設機械の稼働に係る振動の予測は解析によるものとした。解析に用いた予測式は、振動レベルの幾何減衰(距離減衰)及び土質の内部減衰を考慮した式(Bornizの式)を基本とし、実際の工事現場におけるユニット毎の振動レベルの実測データから設定された距離減衰係数、内部減衰係数及び振動の発生レベルである基準点振動レベル^{*1}を設定したものである。建設機械の稼働に係る振動の予測式は以下に示すとおりである。

i) 予測式

予測式は以下に示すとおりである。

$$L(r) = L(r_0) - 20 \log_{10}(r/r_0)^n - 8.68\alpha(r-r_0)$$

ここに、

- L(r) : 予測地点における振動レベル(dB)
- L(r₀) : 基準点振動レベル(dB)
- r : 発生源の位置から予測地点までの距離(m)
- r₀ : 発生源の位置から基準点までの距離(m)
- n : 距離減衰係数 (n=0.75)
- α : 内部減衰係数

(固結地盤の場合 =0.001、未固結地盤の場合 =0.019)

出典:「ダム事業における環境影響評価の考え方」(河川事業環境影響評価研究会平成12年3月)¹⁾²⁾

「“工事中に発生する振動の予測手法” 土木技術資料第42巻第1号」(建設省土木研究所平成12年1月)²⁾

b) 予測地域

予測地域は、調査地域と同様とし、図4.1.3-2に示す。

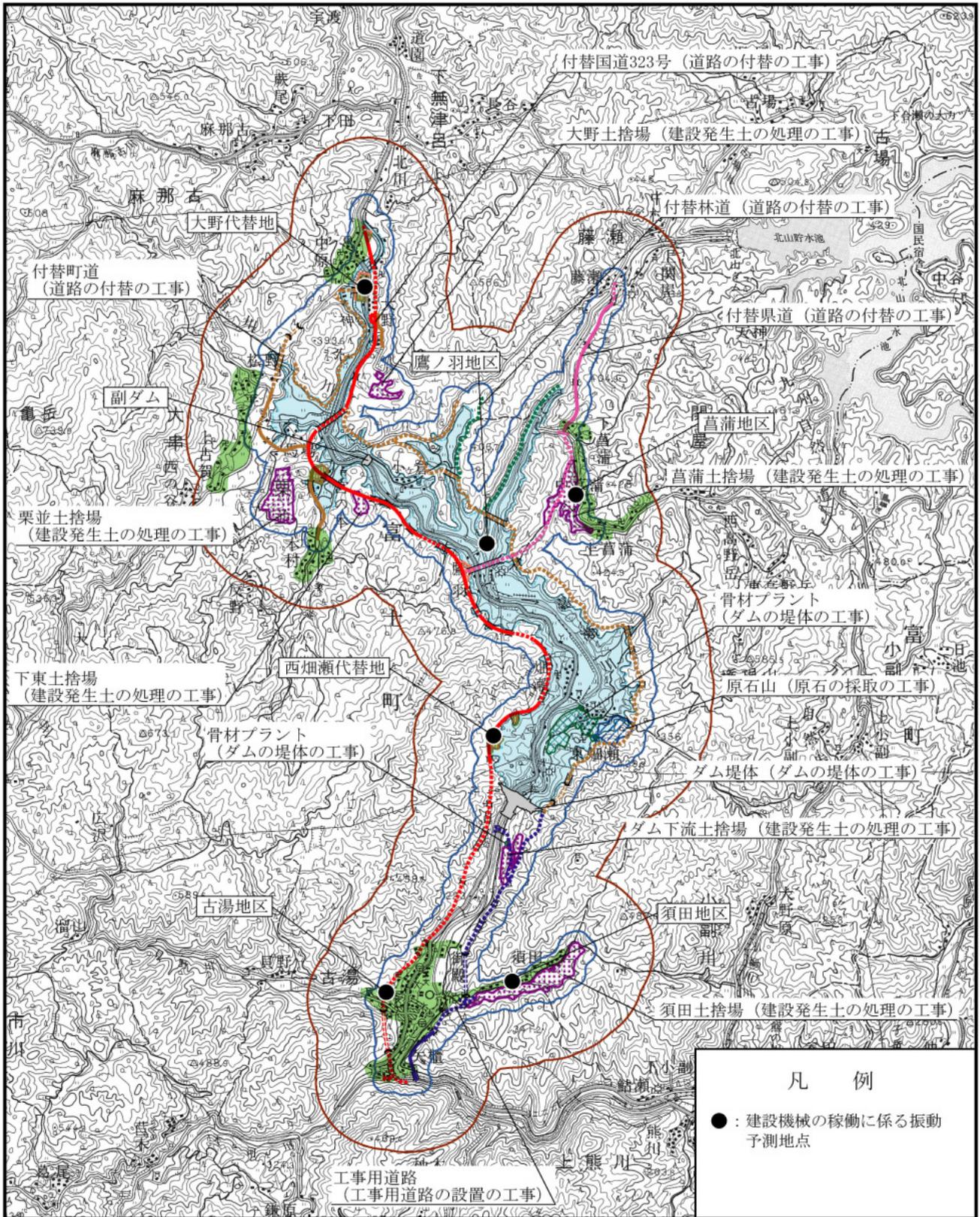
c) 予測地点

予測地点は、予測対象時期に実施される工事の区域に影響を及ぼすと考えられる集落等として、古湯地区、須田地区、西畑瀬代替地、鷹ノ羽地区、菖蒲地区及び大野代替地の6集落を選定した。予測地点を図4.1.3-2に示す。

*1:基準点振動レベルとは、ユニットを構成する建設機械のうち最も大きな振動レベルを発生していると考えられる建設機械から一定の距離(基準点距離)をおいた地点での振動の発生レベルを示す。

資料:“工事中に発生する振動の予測手法” 土木技術資料第42巻第1号(建設省土木研究所平成12年1月)²⁾をもとに作成

*2:該当する引用・参考文献の番号を示し、項末に一覧を示す。



d) 予測対象時期等

工事の計画から各影響要因の位置、工事の時期及び予測地点の位置から予測対象時期等を設定した。予測対象時期等は、工事に係る振動の発生が最大となると想定される時期を踏まえ、作業単位を考慮したユニット数及び工事用道路を運行する工事用車両の走行台数が最大となる時期とした。

各工事の予測対象時期に含まれる影響要因及びその内容は、表 4.1.3-4 に示すとおりである。

表 4.1.3-4 予測対象時期に含まれる影響要因及びその主な内容

影響要因	主な内容
ダムのかげの工事	ダムの堤体の掘削・積込
	骨材プラントの稼働
原石の採取の工事	原石山における原石の掘削・積込
建設発生土の処理の工事	建設発生土の盛土
工事用道路の設置の工事	工事用道路の掘削、盛土
	工事用道路のトンネル掘削
道路の付替の工事	付替国道、付替県道、付替町道、付替林道の掘削、盛土
	トンネル掘削
	付替国道、付替県道の橋台の場所打杭

e) 予測条件

振動の発生源は、建設機械が稼働する施工範囲内に設定される。表 4.1.3-4 に示す各工事の時期に含まれる影響要因のうち、「ダム の 堤 体 の 工 事 」、 「 原 石 の 採 取 の 工 事 」、 「 施 工 設 備 」 及 び 「 建 設 発 生 土 の 処 理 の 工 事 」 に つ い て は 、 施 工 範 囲 が 固 定 的 で あり、その範囲内を建設機械が稼働する。しかし、「工事用道路の設置の工事」及び「道路の付替の工事」については、工事の進捗とともに施工範囲が線的に移動していくものと考えられる。このように、振動の発生源(施工範囲)が固定的か移動的かによって、ユニットの稼働位置等に係る予測条件が異なる。

従って、発生源の位置が固定的か移動的かにより、影響要因を「ダム の 堤 体 の 工 事 、 建 設 発 生 土 の 処 理 の 工 事 、 原 石 の 採 取 の 工 事 」 と 「 工 事 用 道 路 の 設 置 の 工 事 及 び 道 路 の 付 替 の 工 事 」 に 分 け て 、 ユ ニ ッ ト の 稼 働 位 置 を 設 定 し た 。

i) 工事の区分の位置及びユニットの設定

予測対象時期における影響要因において、振動の発生源となる工事の区分及び主な工事の内容を表 4.1.3-5 に示す。

予測対象とする影響要因毎の振動の発生源となる工事の区分、工種及びユニットの設定については「4.1.2 騒音(騒音)」と同様とし、工事区域近傍で 1 ユニットが稼働する場合の振動レベルを予測するものとした。

また、「4.1.2 騒音(騒音)」で予測対象としたユニットのうち、トンネル機械掘削、RC 躯体、製造、濁水処理施設及び現場内運搬(舗装)については、「道路環境影響評価の技術手法(財団法人道路環境研究所 平成 13 年 11 月)」³⁾によると、振動の影響が小さいとされているため対象としなかった。

これらの工事の区分毎に施工条件、施工方法、作業量等の工事の内容から振動の発生が大きいと考えられる工種及びユニットを設定した。工事の区分毎の工種及びユニットを表 4.1.3-6 及び図 4.1.3-3 に示す。

表 4.1.3-5 影響要因に係る工事の区分及び主な工事の内容

予測対象とする 影響要因	工事の区分	主な工事の内容
ダム の 堤 体 の 工 事	堤体(コンクリートダム)	ダム の 堤 体 の 掘 削 ・ 積 込
	骨材プラント	骨材プラントの稼働
原石の採取の工事	原石採取	原石山における原石の掘削・積込
建設発生土の処理 の工事	土捨場	建設発生土の盛土
工事用道路の設置 の工事	土工 1	工事用道路の掘削、盛土
道路の付替の工事	土工 2	付替国道の掘削
	土工 3	付替国道の掘削、盛土
	土工 4	付替国道の掘削、盛土
	土工 5	付替国道の掘削、盛土
	土工 6	付替県道の掘削、盛土
	土工 7	付替町道の掘削、盛土
	土工 8	付替林道の掘削、盛土
	橋台工 1	付替国道の橋台の場所打杭
	橋台工 2	付替県道の橋台の場所打杭

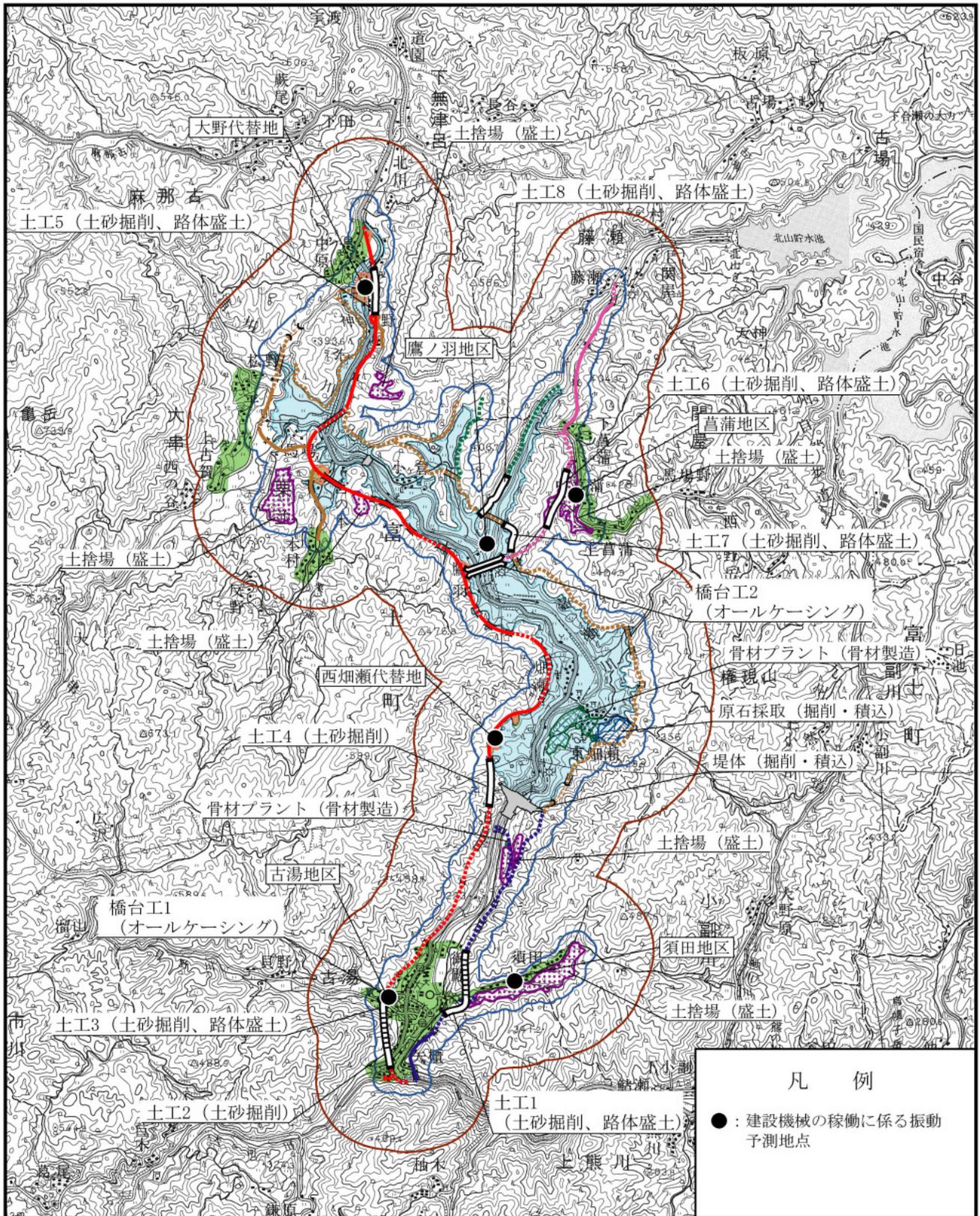
表 4.1.3-6 工事の区分毎の工種及びユニット

影響要因	工事の区分	工種	ユニット	古湯地区	須田地区	西畑瀬代替地	鷹ノ羽地区	菖蒲地区	大野代替地
ダムの堤体の工事	堤体(コンクリートダム)	土工	掘削・積込	-	-		-	-	-
	骨材プラント	骨材製造	骨材製造(1次)	-	-		-	-	-
			骨材製造(2次、3次)	-	-		-	-	-
			骨材製造(骨材洗浄設備)	-	-		-	-	-
			骨材製造(ふるい分け設備)	-	-		-	-	-
			骨材製造(製砂設備)	-	-		-	-	-
コンクリートプラント	コンクリート製造	製造	-	-		-	-	-	
原石の採取の工事	原石採取	土工	掘削・積込	-	-		-	-	
建設発生土の処理の工事	土捨場	土工	盛土				-	-	
工食用道路の設置の工事	土工1	掘削工	土砂掘削	-		-	-	-	-
		土工	路体盛土	-		-	-	-	-
道路の付替の工事	土工2	掘削工	土砂掘削		-	-	-	-	-
		土工	路体盛土		-	-	-	-	-
	土工3	掘削工	土砂掘削		-	-	-	-	-
		土工	路体盛土		-	-	-	-	-
	土工4	掘削工	土砂掘削	-	-		-	-	-
		土工	路体盛土	-	-		-	-	-
	土工5	掘削工	土砂掘削	-	-		-	-	-
		土工	路体盛土	-	-		-	-	-
	土工6	掘削工	土砂掘削	-	-		-	-	-
		土工	路体盛土	-	-		-	-	-
	土工7	掘削工	土砂掘削	-	-		-	-	-
		土工	路体盛土	-	-		-	-	-
	土工8	掘削工	土砂掘削	-	-		-	-	-
		土工	路体盛土	-	-		-	-	-
橋台工1	場所打杭工	オールケーシング		-	-	-	-	-	
橋台工2	場所打杭工	オールケーシング		-	-	-	-	-	

注)1. 「地区」は対象事業の実施前からある集落を示し、「代替地」は対象事業の実施による移転後の集落を示す。

2. :各工事の区分が近接する集落を示す。

3. -:各工事の区分が近接しないため、予測対象外とする集落を示す。



凡 例					
	: ダム堤体		: 付替国道		: トンネル
	: 副ダム		: 付替国道 (未完成)		: 橋
	: 貯水予定区域		: 付替県道		: 集落
	: 原石山		: 付替県道 (未完成)		: 土工区間
	: 土捨場		: 付替町道		: トンネル区間
	: 代替地		: 付替町道 (未完成)		: 橋梁区間
	: 施工設備		: 付替林道		
	: 対象事業実施区域		: 付替林道 (未完成)		
	: 予測地域		: 工事用道路		
			: 工事用道路 (未完成)		

凡 例

● : 建設機械の稼働に係る振動予測地点

0 1 2 km

1 : 50,000

図4.1.3-3
設定した工事の区分及びユニット

ii) 基準点振動レベルの設定

設定したユニットの基準点振動レベルを表 4.1.3-7 に示す。

表 4.1.3-7 ユニットの基準点振動レベル

単位: dB

工事の区分	工種	ユニット	基準点振動レベル
堤体(コンクリートダム)	土工	掘削・積込	52
原石採取	土工	掘削・積込	52
骨材プラント	骨材製造	骨材製造(1次)	71
		骨材製造(2、3次)	64
		骨材製造(骨材洗浄設備)	62
		骨材製造(ふるい分け設備)	76
		骨材製造(製砂設備)	66
土捨場	土工	盛土	69
土工	道路土工	土砂掘削	54
		路体盛土	69
橋台工	場所打杭工	オールケーシング	65

注)1. 基準点振動レベルは隔離距離 5m 地点の振動レベルを示す。

2. 土砂掘削、路体盛土及びオールケーシングに係る基準点振動レベルについては、「道路環境影響評価の技術手法(財団法人道路環境研究所 平成 13 年 11 月)」³⁾に記載されている基準点振動レベルを用いた。なお、盛土に係る基準点振動レベルについては「ダム事業における環境影響評価の考え方(平成 12 年 3 月 河川事業環境影響評価研究会)」¹⁾には記載されていないため、「道路環境影響評価の技術手法(財団法人道路環境研究所 平成 13 年 11 月)」³⁾に記載されている路体盛土の基準点振動レベルを用いた。

出典:「ダム事業における環境影響評価の考え方」(平成 12 年 3 月 河川事業環境影響評価研究会)¹⁾

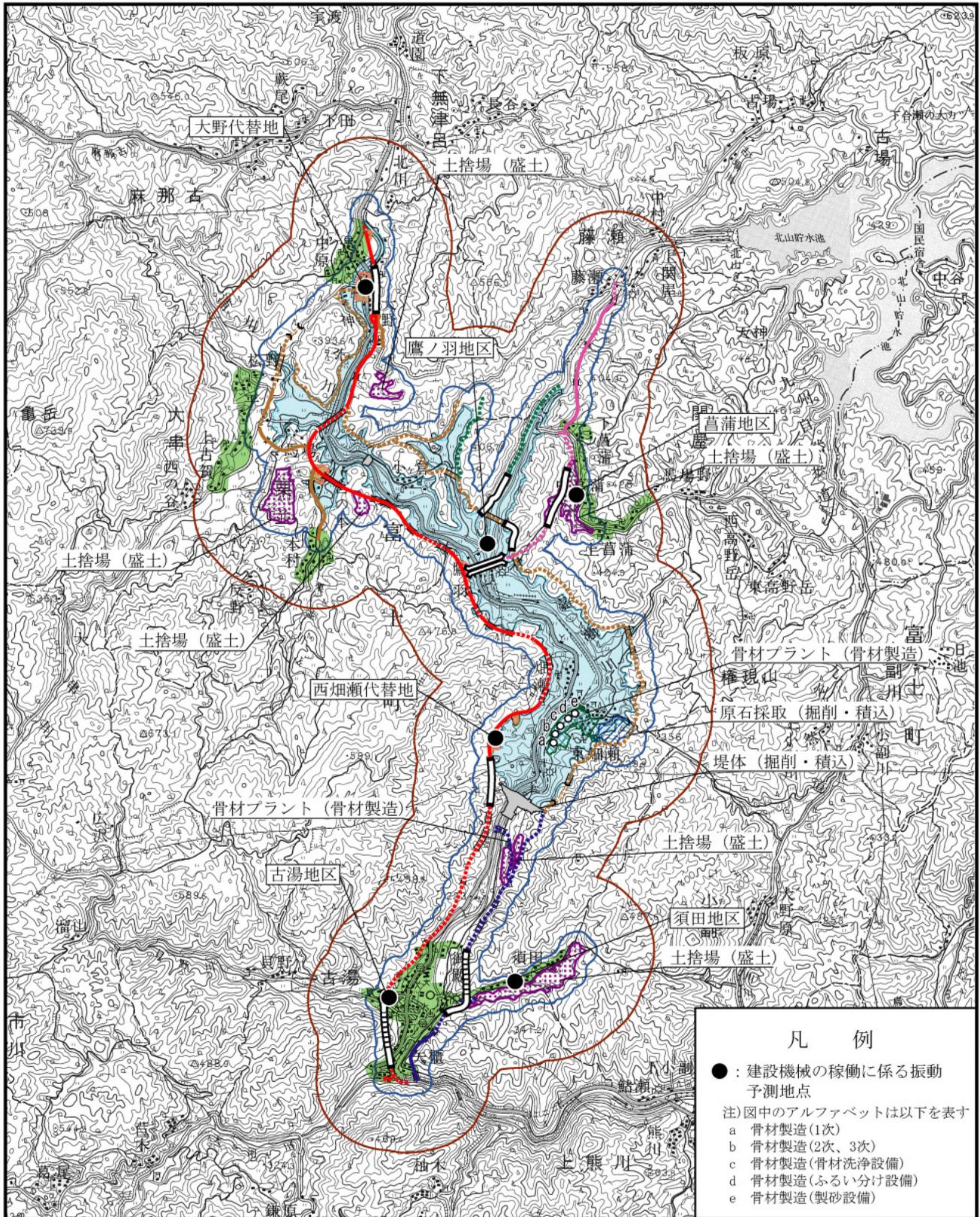
「道路環境影響評価の技術手法」(平成 13 年 11 月 財団法人道路環境研究所)³⁾

iii) ユニットの稼働位置

ア) ダムの堤体の工事、原石の採取の工事及び建設発生土の処理の工事

設定したユニットの施工範囲及び稼働位置を図 4.1.3-4 に示す。

各ユニットの施工範囲は予測地点である集落の位置との関係から、各ユニットの施工範囲において、集落に最も近接する箇所にユニットを配置した。



凡例

● : 建設機械の稼働に係る振動予測地点

注) 図中のアルファベットは以下を表す

- a 骨材製造 (1次)
- b 骨材製造 (2次、3次)
- c 骨材製造 (骨材洗浄設備)
- d 骨材製造 (ふるい分け設備)
- e 骨材製造 (製砂設備)

凡例					
	ダム堤体		付替国道		トンネル
	副ダム		付替国道 (未完成)		橋
	貯水予定区域		付替県道		集落
	原石山		付替県道 (未完成)		土工区間
	土捨場		付替町道		トンネル区間
	代替地		付替町道 (未完成)		橋梁区間
	施工設備		付替林道		ユニット稼働位置
	対象事業実施区域		付替林道 (未完成)		
	予測地域		工事用道路		
			工事用道路 (未完成)		

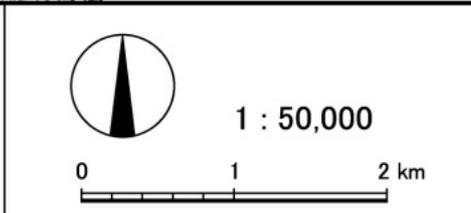


図4.1.3-4
設定したユニットの施工範囲
及び稼働位置