

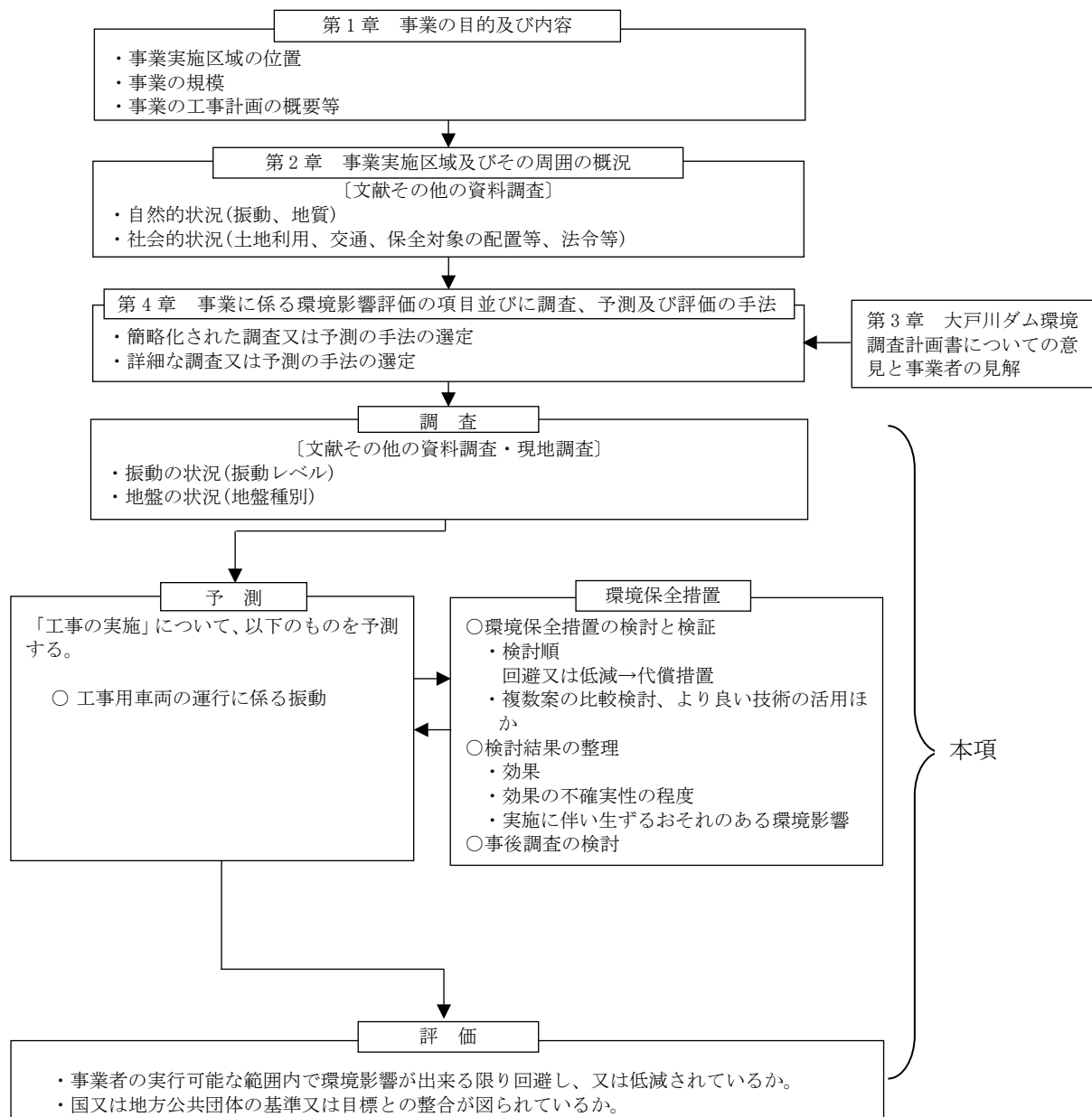
5.1.3 振動（振動）

5.1.3.1 環境影響評価の手順

振動に係る環境影響評価の手順を図 5.1.3-1 に示す。

振動の環境影響評価にあたっては、「1.4.5 事業の工事計画の概要」等にした工事の計画等の事業特性を踏まえて、文献その他の資料等により地域の自然的状況（振動、地質）及び社会的状況（土地利用の状況、交通、保全対象の配置、法令指定等）を把握した。これらを整理した内容に基づき、調査、予測及び評価の手法を選定した。

本項においては、予測に必要となる情報（振動の状況、地盤の状況）を文献その他の資料及び現地調査により収集し、「工事の実施」に伴う工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両（以下「工事用車両」という。）の運行に係る振動の予測を行った。予測の結果、環境保全措置が必要と判断される場合には、その内容を検討し、環境影響の回避又は低減の視点から評価を行った。



資料) 1. 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⁾
をもとに作成

図 5.1.3-1 振動の環境影響評価の手順

¹⁾ 該当する引用・参考文献の番号を示し、項末に一覧を示す。

5.1.3.2 調査結果の概要

(1) 調査の手法

1) 調査すべき情報

(a) 振動の状況

振動の状況を把握するため、道路の沿道の振動レベルを調査した。

(b) 地盤の状況

地盤の伝播性状を把握するため、次の事項を調査した。

a) 地盤の状況

b) 地盤卓越振動数²

2) 調査の基本的な手法

(a) 振動の状況

調査の基本的な手法は、現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析によった。現地調査は、振動規制法施行規則（昭和 51 年総理府令第 58 号）別表第二備考に規定する振動の測定の方法に準拠して測定した。

(b) 地盤の状況

a) 地盤の状況

調査の基本的な手法は、地質図及びその他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析によった。

b) 地盤卓越振動数

調査の基本的な手法は、現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析によった。現地調査は、大型車の単独走行を対象とし、対象車両の通過ごとに振動レベル・卓越周波数を測定し、測定は 10 回以上行った。

²：地盤卓越振動数とは、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）（国土交通省国土技術政策総合研究所 独立行政法人土木研究所 平成 25 年 3 月）」²⁾によると、地盤条件を表す指標であり、当該道路上を大型車が走行した時の観測点の周囲で発生する地盤振動の卓越振動数（1Hz～80Hz）のことである。原則として大型車の単独走行を対象とし、対象車両の通過ごとに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、10 台以上の測定値の平均値を地盤卓越振動数としている。

3) 調査地域・調査地点

(a) 振動の状況

a) 道路の沿道の振動レベル

調査地域は事業実施区域及びその周辺区域で振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とし、調査地点は調査地域に位置する以下の集落における主要な道路の沿道の振動レベルを適切かつ効果的に把握できる地点とした。

- ・ 県道 16 号大津信楽線沿道の黄瀬
- ・ 県道 16 号大津信楽線沿道の牧

(b) 地盤の状況

a) 地盤の状況

調査地域は事業実施区域及びその周辺区域に位置する各集落（黄瀬、牧）内とし、調査地点は集落の周辺の地盤の状況を適切かつ効果的に把握できる地点とした。

b) 地盤卓越振動数

「(a) 振動の状況 a) 道路の沿道の振動レベル」と同様とした。

4) 調査期間等

(a) 振動の状況

a) 道路の沿道の振動レベル

調査期間は令和 5 年度とし、調査時期は振動レベルを適切かつ効果的に把握できる時期の平日とした。また、調査する時間帯は終日とした。（表 5.1.3-1 参照）

なお、調査日としては、降雨等及び調査地点の周辺における工事やイベント（祭りなど）等、振動や交通量に影響を及ぼす状況が発生していない、平均的と考えられる日を選択した。

(b) 地盤の状況

a) 地盤の状況

調査期間等は、文献その他の資料によるため特に限定しなかった。

b) 地盤卓越振動数

調査期間等は「(a) 振動の状況 a) 道路の沿道の振動レベル」と同様とした。

なお、振動の現地調査の手法を表 5.1.3-1 に示す。

表 5.1.3-1 振動の現地調査の手法

調査すべき情報		現地調査手法	調査地域・調査地点	調査期間
振動の 状況	道路の沿道の 振動レベル	振動規制法施行規則別表第 二備考に規定する振動の測 定方法に準拠した現地測定	黄瀬（県道16号大津信楽 線沿道） 牧（県道16号大津信楽線 沿道） （図 5.1.3-2参照）	令和5年 11月7日（火）～ 8日（水）
地盤の 状況	地盤卓越振動 数	「道路環境影響評価の技術 手法（平成24年度版）（国土交 通省国土技術政策総合研究 所 独立行政法人土木研究所 平成25年3月）」 ²⁾ に準拠し、大 型車両単独走行時（10台以上 を調査対象）における振動加 速度レベルを1/3オクターブ バンド分析器により分析す る方法によった。	「道路の沿道の振動レベ ル」と同様とした。 （図 5.1.3-2参照）	「道路の沿道 の振動レベル」 と同期間とし た。

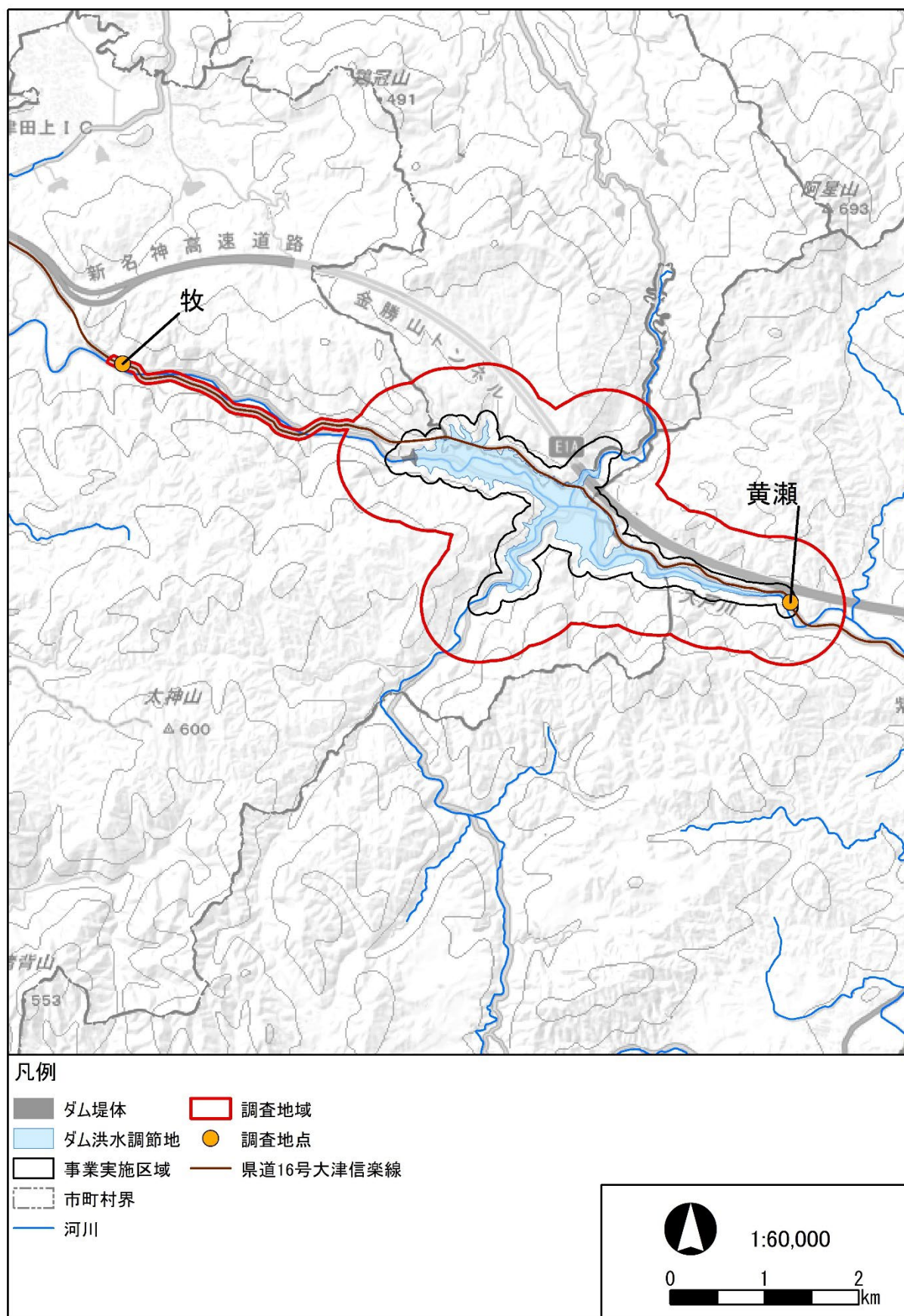


図 5.1.3-2 振動調査地域及び調査地点（道路の沿道の振動レベル）

(2) 調査結果

1) 振動の状況

(a) 道路の沿道の振動レベル

道路の沿道の振動レベルの調査結果を表 5.1.3-2 に示す。

黄瀬では平日の昼間が 41dB、夜間が 31dB、牧では平日の昼間が 34dB、夜間が 27dB であった。

なお、調査地域は、振動規制法施行規則の規定に基づく区域の第 1 種区域に指定されていることから、第 1 種区域の道路交通振動の要請限度を適用し、調査結果との比較を行った。

いずれの地点においても、振動レベルは昼間、夜間ともに要請限度を下回っている。

表 5.1.3-2 道路の沿道の振動レベル

単位：dB

区分 地点名		振動レベル	
		平日	
		昼間	夜間
黄瀬		41	31
	要請限度（第1種区域）	○ (65)	○ (60)
牧		34	27
	要請限度（第1種区域）	○ (65)	○ (60)

注) 1. 時間の区分は次のとおりである。

昼間：8 時～19 時、夜間：19 時～8 時

2. () 内の数字は適用した要請限度値を示す。

3. ○：要請限度を下回っていることを示す。

4. 調査日は次のとおりである。

令和 5 年 11 月 7 日(火)午前 12 時～8 日(水)午前 12 時

2) 地盤の状況

(a) 地盤の状況

地盤の状況を表 5.1.3-3 に示す。

調査地域は北側及び南側が山地で標高がやや高く、事業実施区域には中起伏山地が、大戸川沿いには谷底の低地が分布している。

黄瀬及び牧は大戸川沿いの中起伏山地の谷底に位置している。

また、地質は、黄瀬及び牧はいずれも花崗岩が分布している。

表 5.1.3-3 地盤の状況

地点名	地盤の状況
黄瀬	中起伏山地（花崗岩）
牧	中起伏山地（花崗岩）

(b) 地盤卓越振動数

地盤卓越振動数の調査結果を表 5.1.3-4 に示す。

地盤卓越振動数による地盤の評価としては、「道路環境整備マニュアル（社団法人日本道路協会 平成元年1月）」³⁾によると、地盤卓越振動数が15Hz以下の地盤を軟弱地盤としていることから、黄瀬及び牧は、概ね固結地盤と考えられる。

表 5.1.3-4 道路の沿道の地盤卓越振動数

単位：Hz

区分 地点名	地盤卓越振動数
黄瀬	24.5
牧	20.3

注)1. 調査日は次のとおりである。

令和5年11月7日(火)午前12時～8日(水)午前12時

5.1.3.3 予測の結果

「工事の実施」に係る振動は、工事用車両の運行に係る振動による生活環境の変化について予測した。

(1) 予測の手法

工事用車両が既存の供用道路を走行する場合、大型車混入率の増加及び自動車走行台数の増加から、工事中の振動レベルは現況の振動レベルより大きくなることが予想される。

予測対象とする影響要因は表 5.1.3-5 に示すとおりであり、環境影響の内容を工事用車両の運行に係る振動による生活環境の変化とした。

表 5.1.3-5 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	・ダムの堤体の工事 ・施工設備及び工事用道路の設置の工事 ・道路の付替の工事	工事用車両の運行に係る振動による生活環境の変化

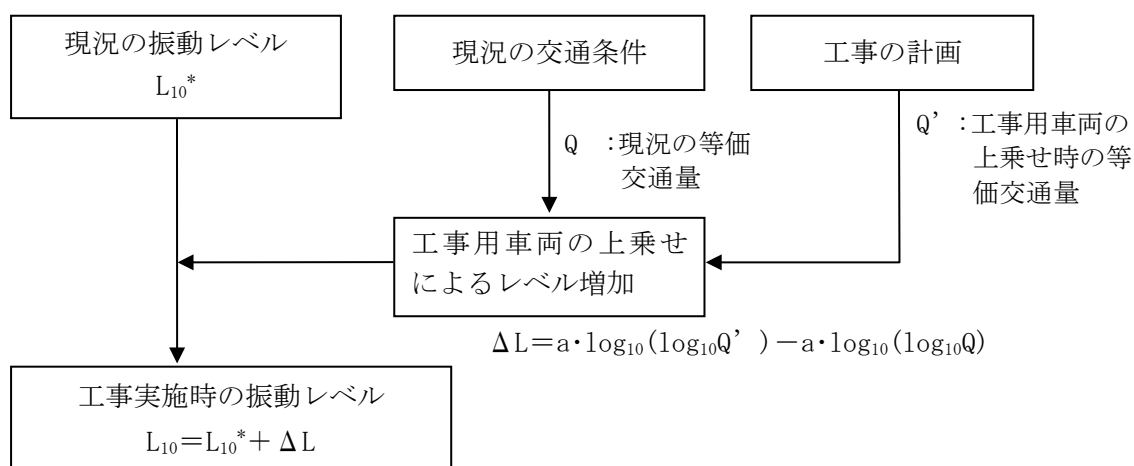
1) 予測の基本的な手法

予測の基本的な手法は、道路交通振動レベルの 80 パーセントレンジの上端値を予測するための式を用いた計算による方法によった。

現況の交通条件と工事の計画から工事実施時の交通条件を設定し、工事実施時の振動レベルを予測した。

(a) 予測手順

工事用車両の運行に係る振動の予測手順を図 5.1.3-3 に示す。



資料)1. 道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）（国土交通省国土技術政策総合研究所 独立行政法人土木研究所 平成 25 年 3 月）²⁾ をもとに作成

図 5.1.3-3 工事用車両の運行に係る振動の予測手順

(b) 予測式

予測式は以下のとおりとする。

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

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

ここに、

L_{10} : 振動レベルの 80 パーセントレンジの上端値の予測値 (dB)

L_{10}^* : 現況の振動レベルの 80 パーセントレンジの上端値 (dB)

Q' : 工事用車両の上乗せの 500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量 (台/500 秒/車線)

$$= \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\}$$

N_L : 現況の小型車時間交通量 (台/時)

N_H : 現況の大型車時間交通量 (台/時)

N_{HC} : 工事用車両台数 (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)

$$= \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times (N_L + K N_H)$$

K : 大型車の小型車への換算係数 (時速 $V \leq 100\text{km/時}$: 13)

M : 上下車線合計の車線数

a : 定数 ($a = 47$)

資料) 1. 道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版) (国土交通省国土技術政策総合研究所 独立行政法人土木研究所 平成 25 年 3 月)²⁾ をもとに作成

2) 予測地域・予測地点

予測地域及び予測地点を図 5.1.3-4 に示す。

予測地域は事業実施区域及びその周辺の区域のうち、振動の伝搬の特性を踏まえて振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とし、予測地点は予測地域に位置する以下の集落において振動に係る環境影響を的確に把握できる地点とした。

- ・ 県道 16 号大津信楽線沿道の黄瀬
- ・ 県道 16 号大津信楽線沿道の牧

3) 予測対象時期等

予測対象時期等は、工事用車両の運行状況により、振動が最大となる時期とした。

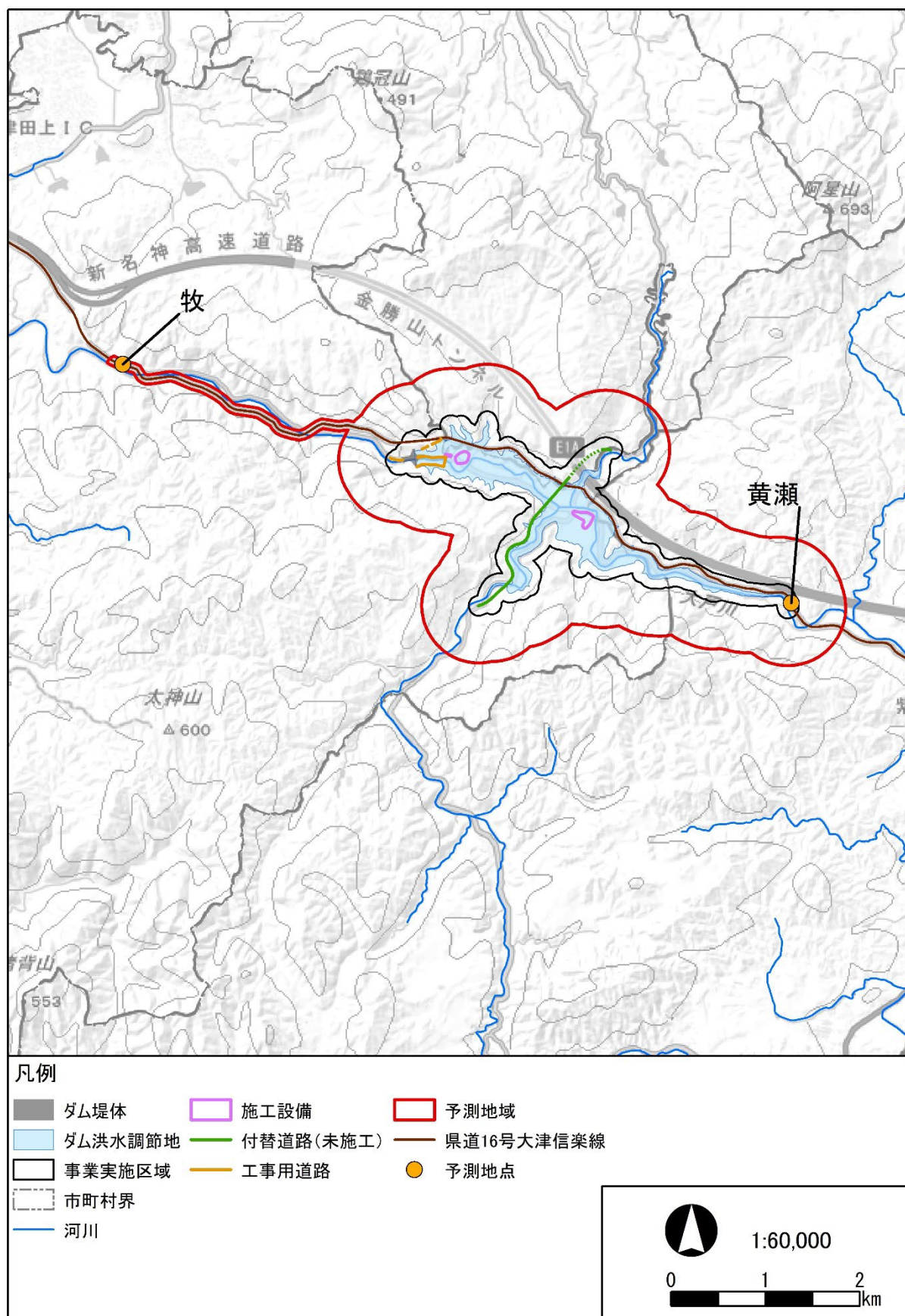


図 5.1.3-4 工事用車両の運行に係る振動の予測地域、予測地点

4) 予測条件

(a) 工事用車両台数の設定

工事用車両台数を表 5.1.3-6 に示す。

工事の計画から、予測地点における工事用車両台数が最大となる時期については、集落ごとに以下のとおり設定した。

なお、工事用車両の走行時間は10時間/日(8時～18時)とした。

表 5.1.3-6 工事用車両台数

単位：台/日

予測地点		工事用車両台数（片道）
県道16号大津信楽線	黄瀬	171台
	牧	171台

(b) 工事の実施中の将来交通量

工事の実施中の将来交通量を表 5.1.3-7 に示す。

工事の実施中における将来交通量は、現況の交通量が工事の実施中においてもそのまま推移するものと想定し、現況の交通量に工事用車両台数を付加した。

表 5.1.3-7 工事の実施中の将来交通量

単位：台/日

予測地点	車種分類	現況交通量	工事用 車両台数	将来交通量 (現況+工事用車両)
黄瀬 (県道16号大津信楽線)	小型車	6,355	0	6,355
	大型車	665	342	1,007
	二輪車	120	0	120
牧 (県道16号大津信楽線)	小型車	6,007	0	6,007
	大型車	590	342	932
	二輪車	119	0	119

(c) 予測断面

予測断面は、図 5.1.3-5 及び図 5.1.3-6 に示すとおりであり、予測高さは地表面とした。

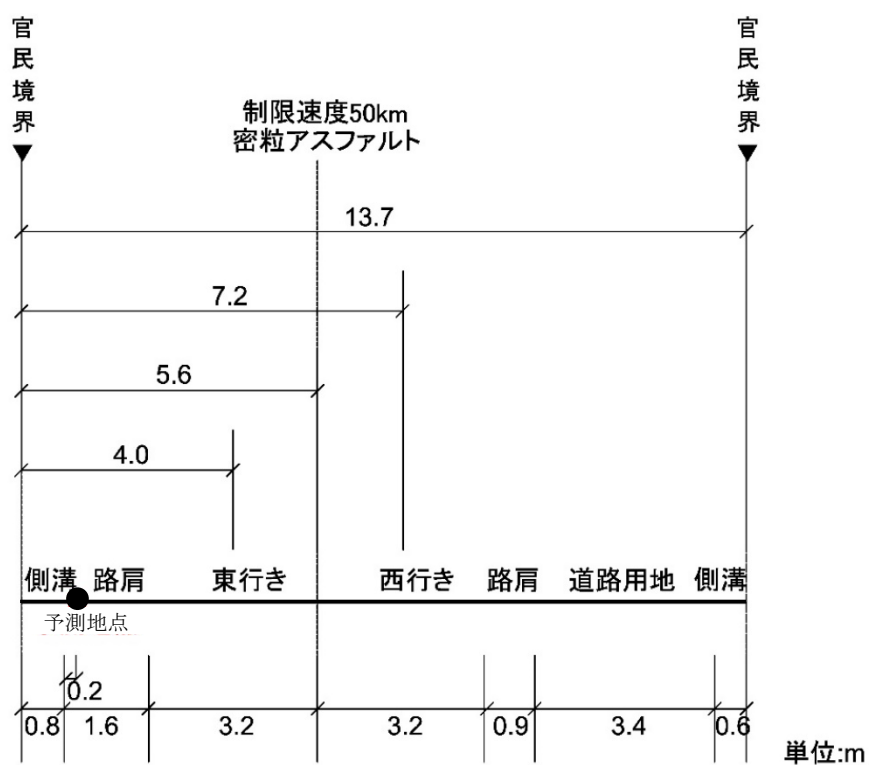


図 5.1.3-5 予測断面図（黄瀬 県道 16 号大津信楽線）

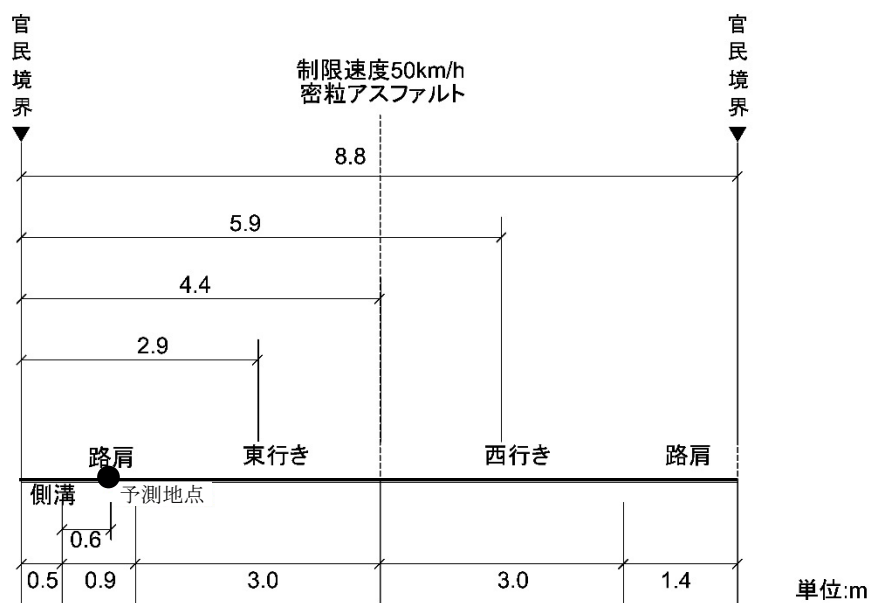


図 5.1.3-6 予測断面図（牧 県道 16 号大津信楽線）

(d) 走行速度

走行速度は制限速度（黄瀬及び牧ともに 50km/時）を用いた。

(2) 予測結果

工事用車両の運行に係る振動レベルの予測結果を表 5.1.3-8 に示す。

工事用車両の運行に係る振動レベル（昼間）は、県道 16 号大津信楽線の黄瀬では 43dB、牧では 36dB と予測される。

表 5.1.3-8 工事用車両の運行に係る振動レベルの予測結果

単位：dB

予測地点	予測対象とする 影響要因	現況の 振動レベル	振動レベルの 予測結果
黄瀬 （県道16号大津信楽線）	工事用車両の運行	41	43
牧 （県道16号大津信楽線）	工事用車両の運行	34	36

注)1. 表中は昼間（8時～19時）の値を示す。

5.1.3.4 環境保全措置の検討

(1) 環境保全措置の検討項目

「工事の実施」における振動の影響を事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減するための環境保全措置については、表 5.1.3-9 に示すとおり、予測結果から環境への影響は小さいと判断し、検討を行わないこととした。

表 5.1.3-9 環境保全措置の検討項目

項目	予測結果の概要	環境保全措置 の検討
		工事の実施
工事用車両の運行に係る振動	工事用車両の運行に係る振動（昼間）は、黄瀬の県道16号大津信楽線沿道では43dB、牧の県道16号大津信楽線沿道では36dBと予測される。	—

注)1. —：環境保全措置の検討を行わない。

(1) 事業者として配慮する事項

事業実施区域周辺の振動に対して、必要に応じて以下の環境配慮を行うものとする。

1) 工事用車両の走行台数の平準化

状況に応じて、工事用車両の走行台数の平準化を行う。

2) 工事用道路走行時の規定速度の遵守

工事用道路には振動の増加の抑制に配慮した規定速度を設け、工事用車両が規定速度を遵守するように指導する。

3) 振動モニタリングの実施

工事用車両の運行に伴い発生する振動の状況を確認するため、振動のモニタリングを実施する。

なお、環境への影響等が懸念される事態が生じた場合は、関係機関と協議を行うとともに、必要に応じて環境に及ぼす影響等について調査を行い、これにより環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合は、専門家の指導、助言を得ながら、適切な措置を講ずる。

5.1.3.5 事後調査

事後調査は、「予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講ずる場合」、「効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合」、「工事の実施中及び土地又は工作物の供用開始後において環境保全措置の内容をより詳細なものにする必要があると認められる場合」、及び「代償措置について、効果の不確実性の程度及び知見の充実の程度を勘案して事後調査が必要であると認められる場合」において、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるときは、ダム事業に係る工事の実施中及び土地又は工作物の供用開始後において環境の状況を把握するために行う。

振動に係る事後調査は、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。

5.1.3.6 評価の結果

(1) 評価の手法

1) 回避又は低減の視点

工事用車両の運行に伴う振動に係る「工事の実施」による環境影響に関し、工法の検討等により、事業者の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事業者の見解を明らかにすることにより行った。

2) 基準又は目標との整合の視点

工事用車両の運行に係る振動については、振動規制法施行規則第12条における第1種区域の道路交通振動の要請限度65dB（昼間）を評価の基準とした。

(2) 評価の結果

1) 回避又は低減に係る評価

工事用車両の運行に係る振動について調査、予測を実施し、その結果を踏まえ、「工事の実施」による振動に係る環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断した。これにより、振動に係る環境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、又は低減されていると判断する。

2) 基準又は目標との整合に係る評価

工事用車両の運行に係る振動については、表5.1.3-10に示すとおりであり、予測結果と振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度（昼間：65dB）の比較を行った。その結果、振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度（昼間：65dB）を下回ると予測される。以上のことから、工事用車両の運行に係る振動は基準との整合が図られていると評価する。

表 5. 1. 3-10 基準又は目標との整合性の検討結果（工事用車両の運行に係る振動）

単位：dB

予測地点	影響要因	現況の 振動レベル	振動レベル の予測結果	要請限度
黄瀬	工事用車両の運行	41	43	65
牧	工事用車両の運行	34	36	65

注) 1. 表中は昼間（8時～19時）の値を示す。
 2. 現況の振動レベルは令和5年度の調査結果を用いた。

【引用・参考文献】

- 1) 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 財団法人ダム水源
地環境整備センター 平成12年3月）
- 2) 道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）（国土交通省国土技術政策総合研究所独立行
政法人土木研究所 平成25年3月）
- 3) 道路環境整備マニュアル（社団法人日本道路協会 平成元年1月）