

8-3-8 磁界

列車の走行（地下を走行する場合を除く。）により磁界が発生し、対象事業実施区域及びその周囲の環境への影響のおそれがあることから、環境影響評価を行った。

(1) 調査

1) 調査すべき項目

調査項目は、土地利用の状況とした。

2) 調査の基本的な手法

文献調査により、土地利用関連の文献、資料を収集し、整理した。また、文献調査の補完及び現況把握のため、現地踏査を行った。

3) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲の内、地表式又は掘割式、高架橋、橋梁、地上駅を対象に、列車の走行（地下を走行する場合を除く。）に係る磁界の影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。

4) 調査期間

最新の情報を入手可能な時期とした。

5) 調査結果

土地利用の状況を、表 8-3-8-1 に示す。

表 8-3-8-1 土地利用の状況

市町村名	調査地域	土地利用の状況	鉄道施設
豊丘村	神稲小園	壬生沢川、地藏ヶ沢川に囲まれており樹林帯のほか、県道 18 号沿いに住居が分布している。	高架橋、橋梁
喬木村	阿島北	加賀須川が流れ、県道 18 号沿いにはまとまった住宅地が見られる。家屋形態は 2 階建てのものが多く分布している。	高架橋、橋梁
飯田市	座光寺河原	天竜川右岸の河岸段丘下段に位置し、住居及び水田が見られる。また、天竜川沿いは工業団地として利用されている。	高架橋、橋梁
	座光寺中羽場	天竜川右岸の河岸段丘中段に位置し、県道 251 号沿いを中心に住居が存在しており、その周辺に耕作地が分布している。	高架橋、橋梁
	上郷飯沼北条	天竜川右岸の河岸段丘中段に位置し、国道 153 号沿いに商業施設が存在している。また JR 飯田線及び県道市場桜町線沿いには住宅地が広がっている。家屋形態は 2 階建てのものが多く分布している。	地表式、地上駅

(2) 予測及び評価

1) 予測

ア. 予測項目

予測項目は、列車の走行（地下を走行する場合を除く。）に係る磁界とした。なお、超電導リニアから発生する磁界の主な発生源は、車両に搭載された超電導磁石である。推進コイル及び浮上案内コイル等からも磁界は発生するが、超電導磁石と比較して非常に小さいため、超電導磁石から発生する磁界を対象とした。

イ. 予測の基本的な手法

山梨リニア実験線における事例の引用又は解析とした。

7) 予測手順

超電導磁石からの距離に応じた磁界（ B ：磁束密度[T]）を図 8-3-8-1 に示すビオ・サバール（Biot-Savart）の法則に基づき算出し、これにより算出された値を予測値とした。

ビオ・サバール（Biot-Savart）の法則

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{I d\vec{s} \times \vec{r}}{r^3}$$

μ_0 ：真空の透磁率（ $4\pi \times 10^{-7}$ ）[N/A²]

I ：電流[A]

s ：電流の道のり（m）

r ：点Pと点Qの距離（m）

なお、 B は $|\vec{B}|$ 、 r は $|\vec{r}|$ を表す。

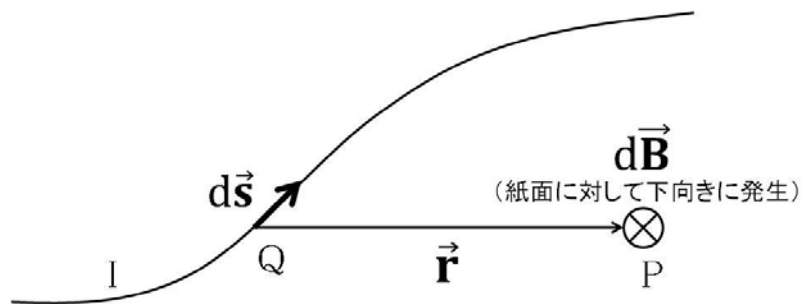


図 8-3-8-1 ビオ・サバールの法則概念図

(点Qに電流Iが流れたときに、点Pに発生する磁界B)

超電導リニア1編成は、17台車から構成されており、各台車の両側には、超電導磁石が配置されている。個々の超電導磁石からの磁界を前述の法則から算出し、すべての台車について合成することにより、1編成の磁界を求め、予測値とした。

図 8-3-8-2 に超電導磁石の概要を示す。

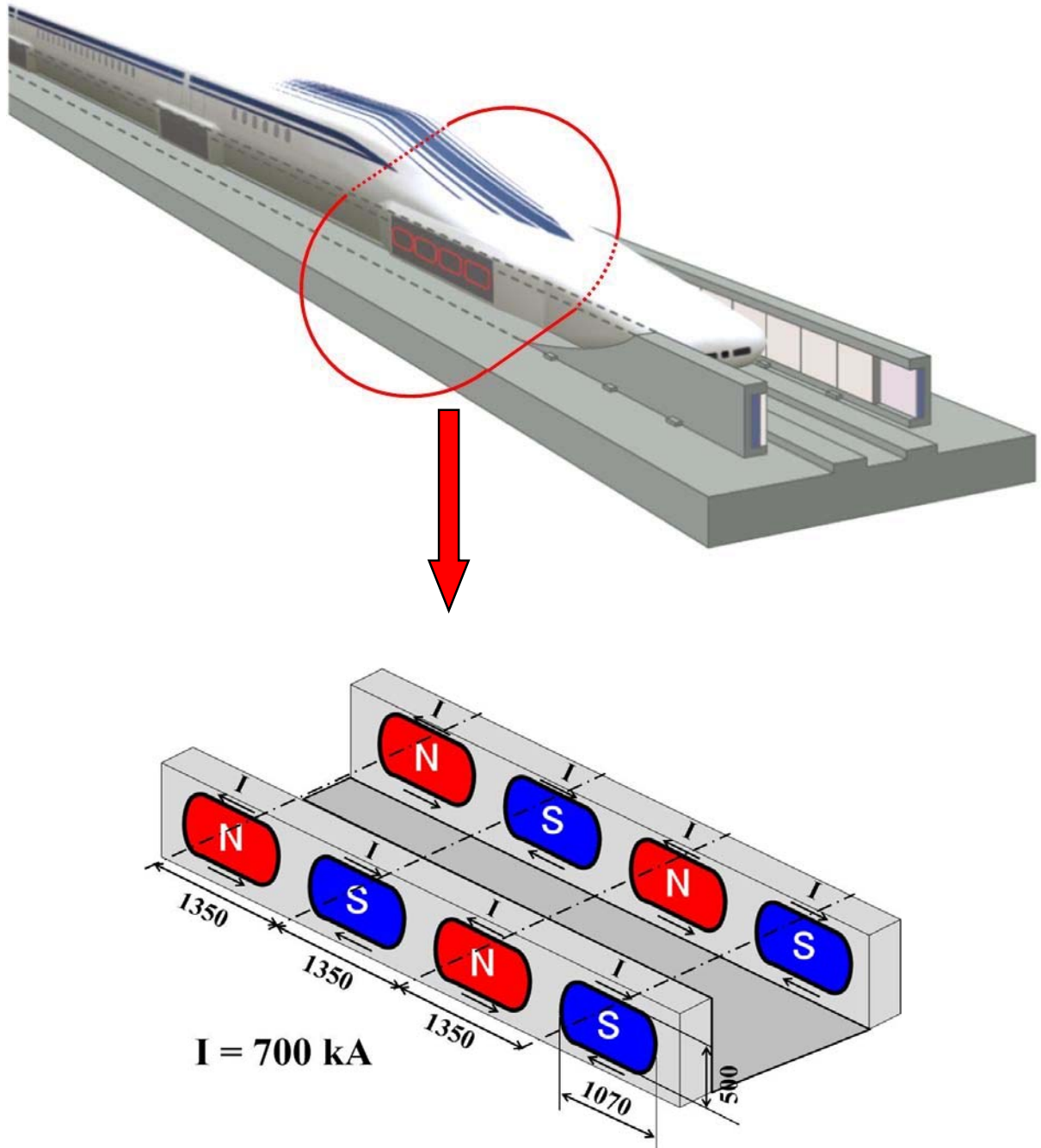


図 8-3-8-2 超電導磁石を拡大した概略図（磁界の予測値算出の前提条件）

イ) 実測値と予測値

山梨リニア実験線における実測結果と、ビオ・サバールの法則を用いて算出を行った結果との比較を、図 8-3-8-3 に示す 2 地点（線路脇 4m、高架下 8m）において行った。

下記のとおり、実測値と予測値は一致しており、信頼性の高い予測手法である。

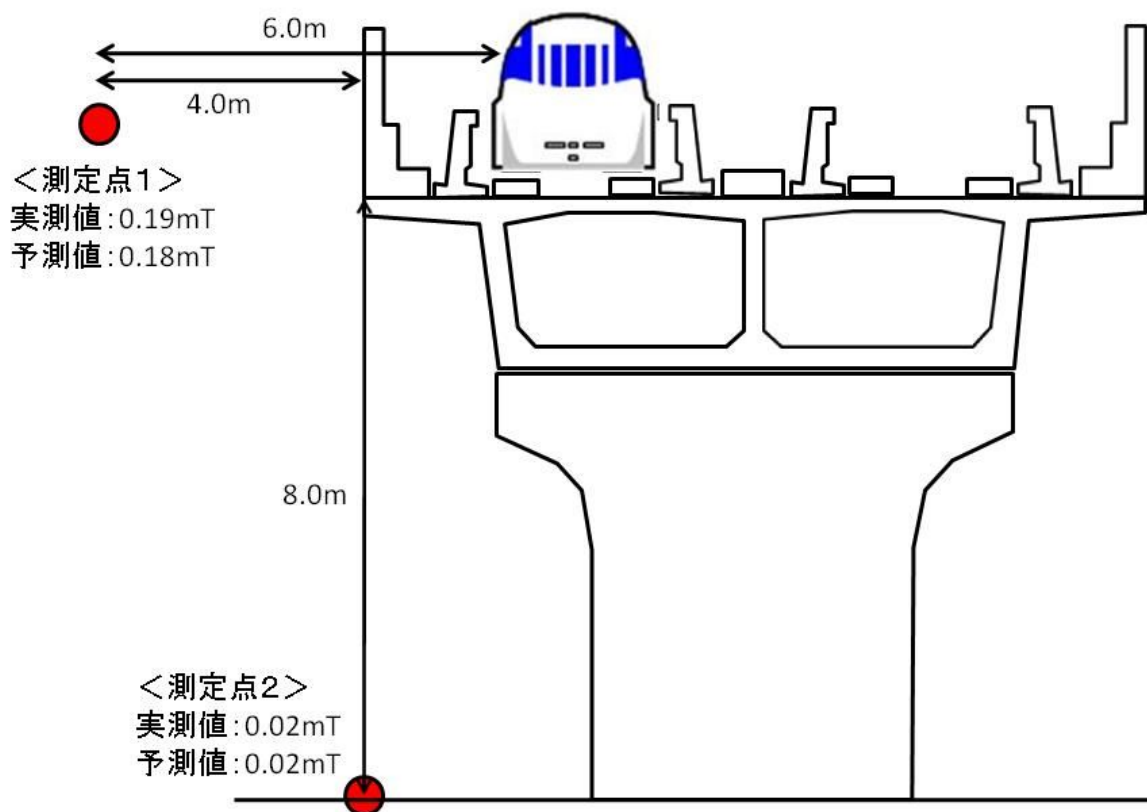


図 8-3-8-3 山梨リニア実験線における実測値と予測値の比較

ウ. 予測地域

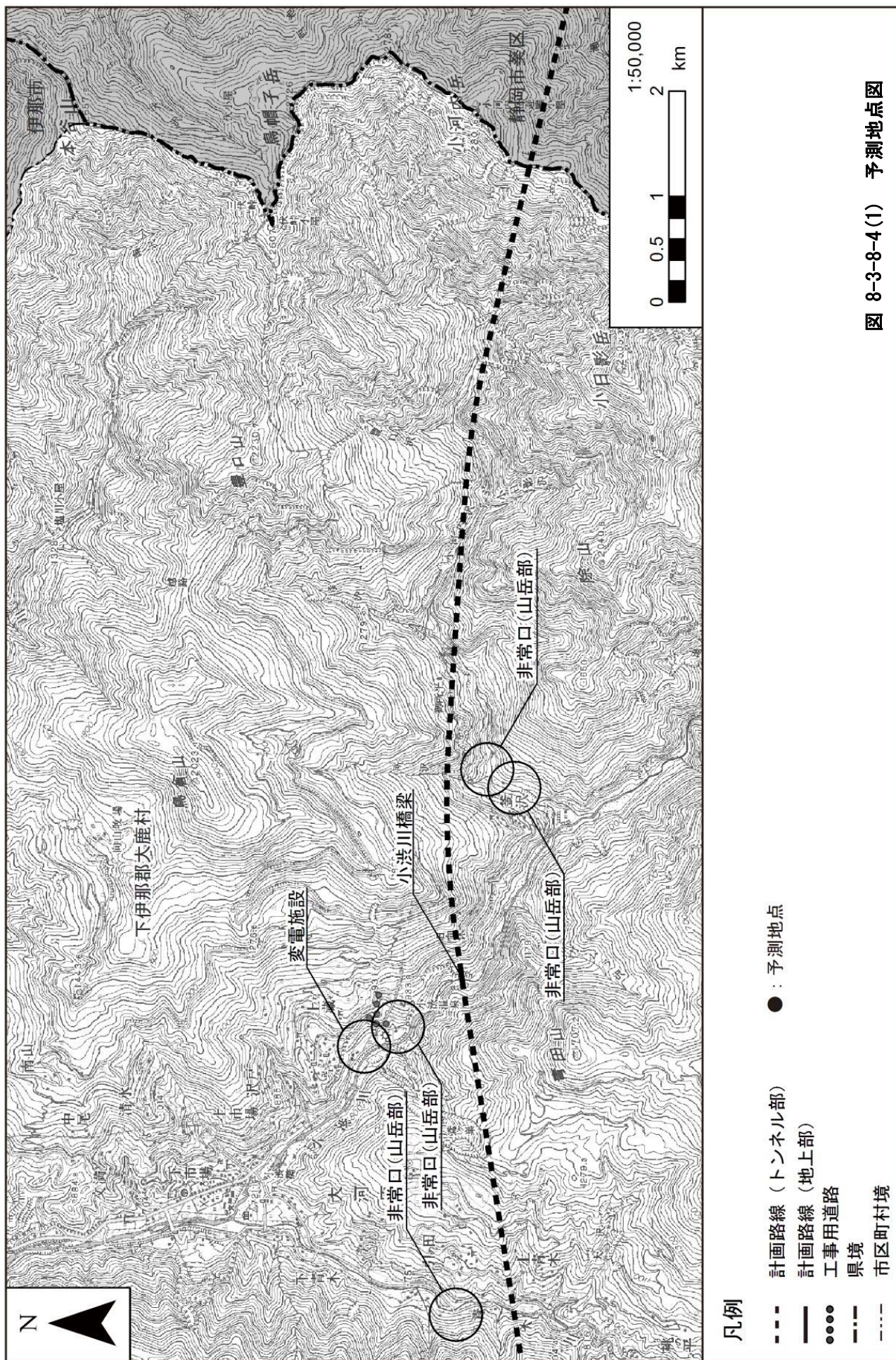
対象事業実施区域及びその周囲の内、地表式又は掘割式、高架橋、橋梁、地上駅の区間を対象地域として、調査地域と同様とした。

エ. 予測地点

予測地域の内、土地利用の状況を考慮し、列車の走行（地下を走行する場合を除く。）に係る磁界を適切に予測することができる地点として、表 8-3-8-2 及び図 8-3-8-4 に示す市町村の代表地点を設定した。

表 8-3-8-2 予測地点

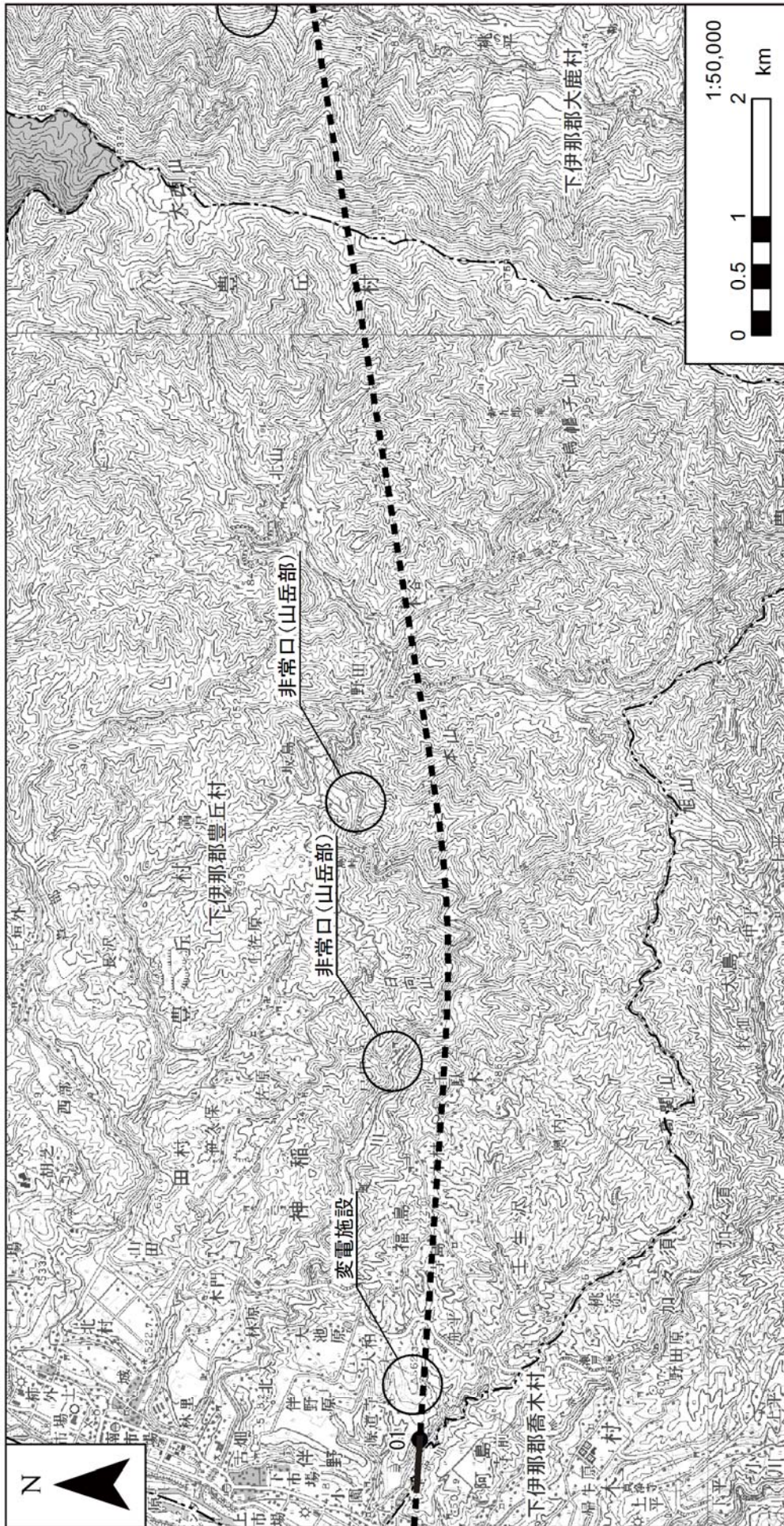
地点番号	市町村名	所在地	鉄道施設	
			高さ	種類
01	豊丘村	神稲小園	約 15m	高架橋
02	喬木村	阿島北	約 25m	高架橋
03	飯田市	座光寺河原	約 15m	高架橋
04		上郷飯沼北条	約 0m	地表式



凡例

- - - 計画路線 (トンネル部)
- 計画路線 (地上部)
- 工事用道路
- - - 県境
- - - 市区町村境
- : 予測地点

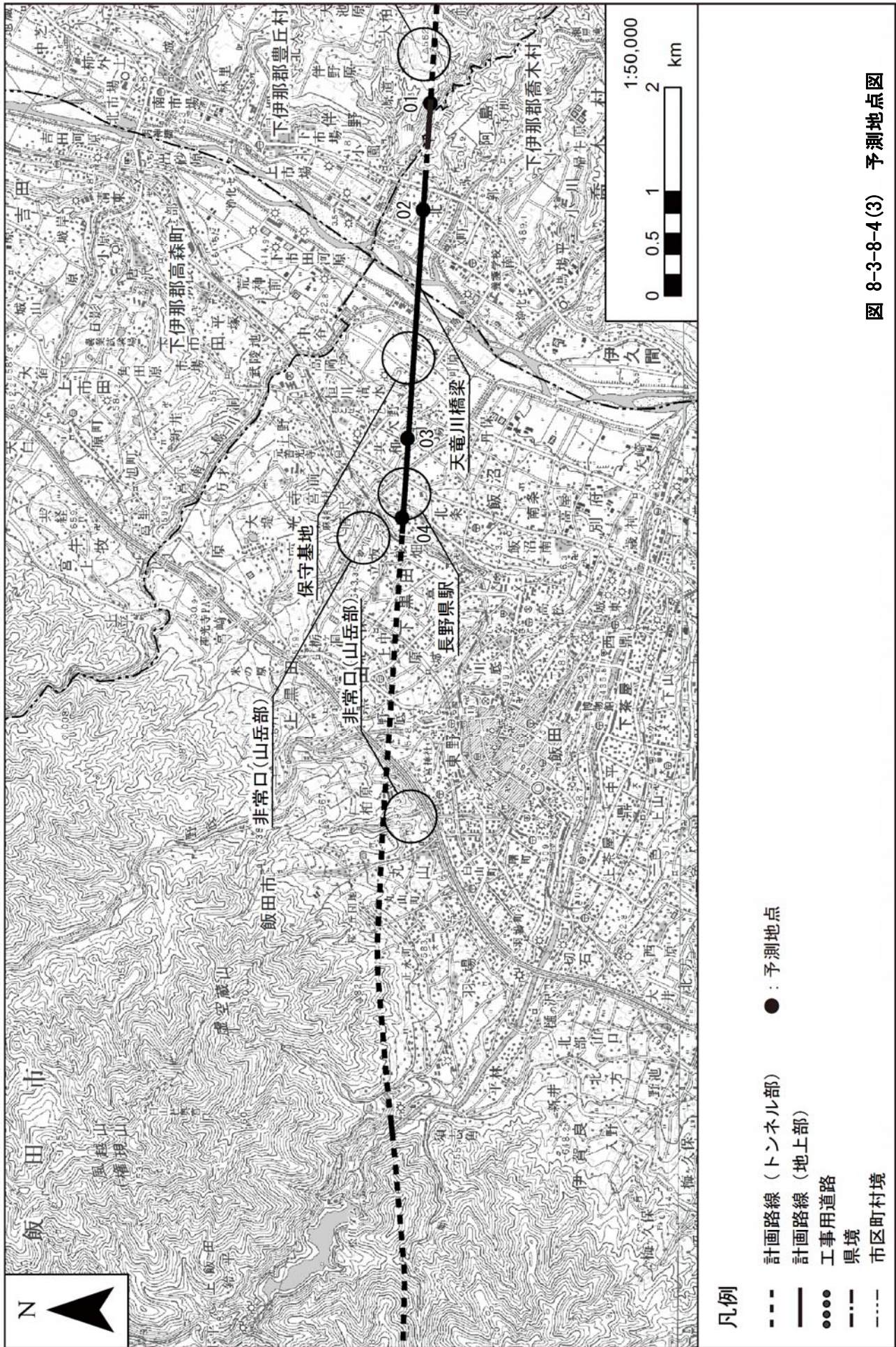
図 8-3-8-4(1) 予測地点図



凡例

- - - 計画路線 (トンネル部)
- 計画路線 (地上部)
- 工事用道路
- - - 県境
- - - 市区町村境
- : 予測地点

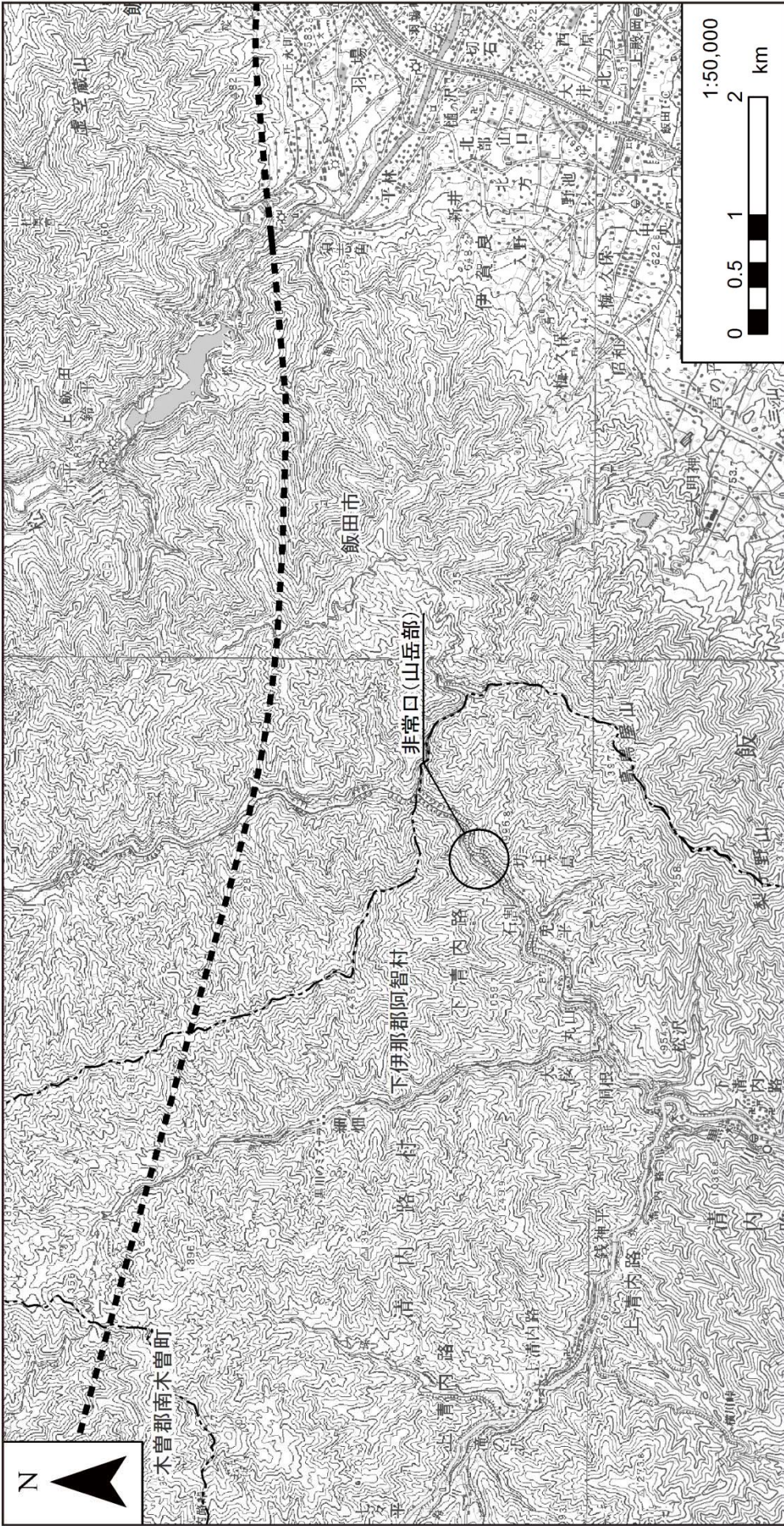
図 8-3-8-4(2) 予測地点図



凡例

- 計画路線 (トンネル部)
- 計画路線 (地上部)
- 工事用道路
- - - 県境
- · - · 市区町村境
- : 予測地点

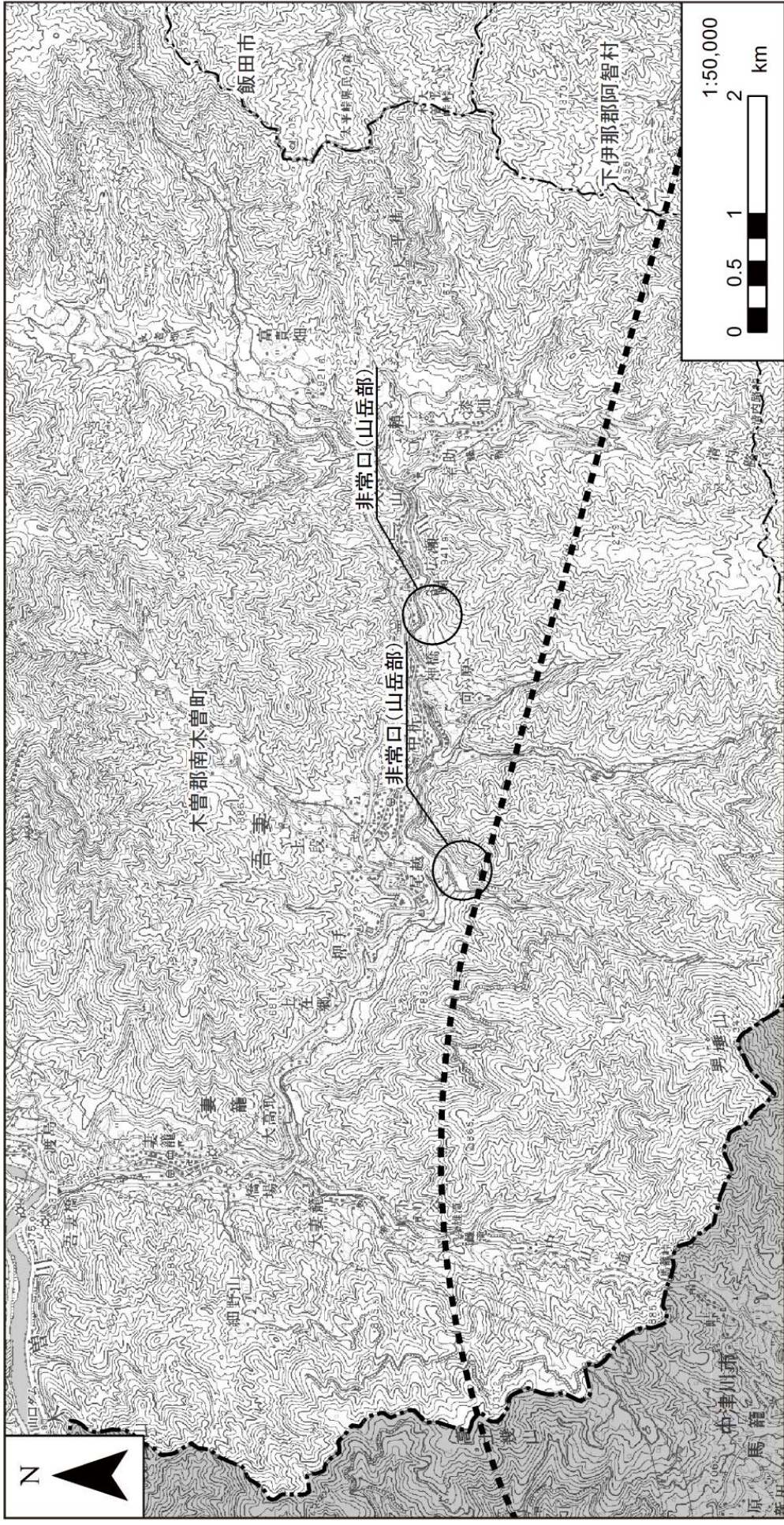
図 8-3-8-4(3) 予測地点図



凡例

- - - 計画路線 (トンネル部)
- 計画路線 (地上部)
- 工事用道路
- 県境
- - - 市区町村境
- : 予測地点

図 8-3-8-4(4) 予測地点図



- 凡例
- 計画路線 (トンネル部)
 - 計画路線 (地上部)
 - 工事用道路
 - - - 県境
 - · - · 市区町村境
 - : 予測地点

图 8-3-8-4 (5) 予測地点图

オ. 予測対象時期

列車の走行開始時期とした。

カ. 予測条件

ア) 列車の運行条件の設定

列車運行に関する予測条件を、表 8-3-8-3 に示す。

表 8-3-8-3 列車の走行（地下を走行する場合を除く。）に係る磁界の予測条件

項 目	条 件
走行形態	浮上走行
列車長（編成両数）	396m（16 両）
列車速度	500km/h

※列車速度 500km/h に対応する周波数は約 6Hz である。

イ) 予測地点に関する条件の設定

予測地点に関する条件として、下記に示す箇所で予測を行った。車両の超電導磁石を磁界の発生源とし、「特殊鉄道に関する技術上の基準を定める告示の解釈基準」（平成 24 年 8 月 1 日国鉄技第 42 号の国土交通省通達により一部改正）に基づき、沿線等では用地境界から水平方向に 0.2m 離れた地点において、地表等から 0.5m、1.0m 及び 1.5m の高さ①、また交差道路等において、地表等から 0.5m、1.0m 及び 1.5m の高さ②で、予測を行った。

なお、防音防災フード等設置の有無によって、当該箇所の磁界の値に影響を与えることはない。予測地点模式図を図 8-3-8-5 に示す。

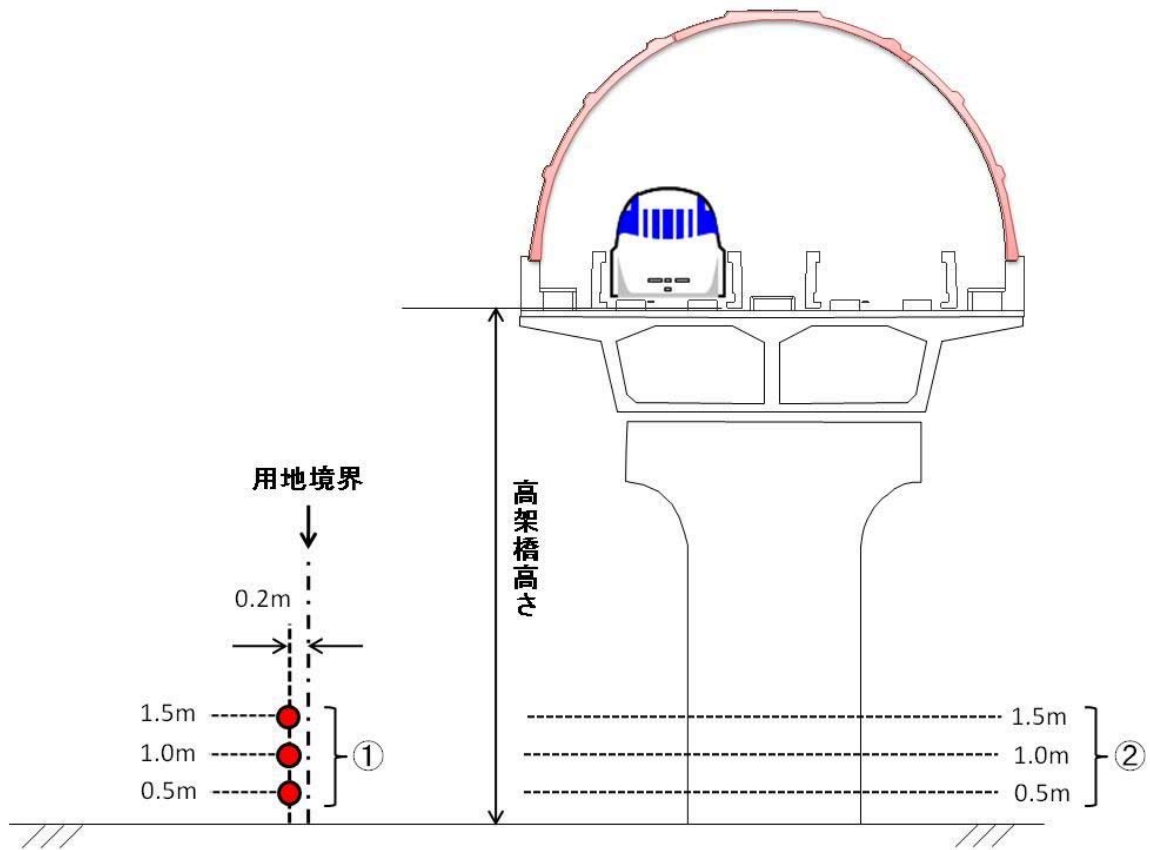


図 8-3-8-5 予測地点模式図

キ. 予測結果

予測結果を、表 8-3-8-4 に示す。

なお、図 8-3-8-5 に示す 0.5m、1.0m 及び 1.5m の高さの内、最も磁界が強いものを記載した。

表 8-3-8-4 予測結果

地点番号	市町村名	所在地	磁界 (磁束密度)	鉄道施設	
			予測値	高さ	種類
01	豊丘村	神稲小園	0.004mT	約 15m	高架橋
			0.005mT		
02	喬木村	阿島北	0.001mT	約 25m	高架橋
			0.001mT		
03	飯田市	座光寺河原	0.004mT	約 15m	高架橋
			0.005mT		
04		上郷飯沼北条	0.133mT	約 0m	地表式
			-		

2) 環境保全措置の検討

列車の走行（地下を走行する場合を除く。）による磁界は、「特殊鉄道に関する技術上の基準を定める告示の解釈基準」に基づく基準値よりも十分小さく、事業者により実行可能な範囲内で、列車の走行（地下を走行する場合を除く。）による磁界に係る影響を回避又は低減していることから、特段の環境保全措置は実施しない。

3) 事後調査

採用した予測手法は、科学的知見に基づくとともに、山梨リニア実験線における走行試験による検証を行っており、予測の不確実性の程度が小さいことから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

4) 評価

ア. 評価の手法

ア) 回避又は低減に係る評価

事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか、見解を明らかにすることにより評価を行った。

イ) 基準又は目標との整合性の検討

磁界は、「特殊鉄道に関する技術上の基準を定める告示の解釈基準」に基づく基準（表 8-3-8-5）との整合が図られているか検討を行った。

表 8-3-8-5 「特殊鉄道に関する技術上の基準を定める告示の解釈基準」に基づく基準*

周波数 f [Hz]	変動磁界	
	1～8	8～25
磁束密度 B [mT]	$40/f^2$	$5/f$

※国際非電離放射線防護委員会の「時間変化する電界及び磁界へのばく露制限に関するガイドライン(2010)」による。「鉄道に関する技術上の基準を定める省令等の解釈基準の一部改正について」（平成 24 年 8 月 1 日、国鉄技第 42 号）の通達により、「特殊鉄道に関する技術上の基準を定める告示の解釈基準」に規定化され、基準となった。

イ. 評価結果

ア) 回避又は低減に係る評価

本事業では、列車の走行（地下を走行する場合を除く。）による磁界の影響について、基準値よりも十分小さく、回避又は低減が図られていると評価する。

イ) 基準又は目標との整合性の検討

予測結果は、表 8-3-8-6 に示すとおり、基準値を下回り、十分小さい値を示した。以上のことから、列車の走行（地下を走行する場合を除く。）に係る磁界は、基準との整合が図られていることを確認した。

表 8-3-8-6 評価結果

地点 番号	市町村名	所在地	磁界(磁束密度)		鉄道施設	
			予測値	基準値※	高さ	種類
01	豊丘村	神稲小園	0.004mT	1.2mT	約 15m	高架橋
			0.005mT			
02	喬木村	阿島北	0.001mT		約 25m	高架橋
			0.001mT			
03	飯田市	座光寺河原	0.004mT		約 15m	高架橋
			0.005mT			
04		上郷飯沼北条	0.133mT		約 0m	地表式
			-			

※予測条件（列車速度 500km/h）に対応する周波数は約 6Hz であり、「特殊鉄道に関する技術上の基準を定める告示の解釈基準」に基づいた基準（表 8-3-8-5）より、この周波数における基準値は、1.2mT となる。

