

8-3-7 磁界

列車の走行（地下を走行する場合を除く。）により磁界が発生するため、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、地上駅の区間を対象に、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恐れがあると認められる地域とした。

4) 調査期間等

調査時期は、最新の情報を入手可能な時期とした。

5) 調査結果

調査地域における土地利用の状況を表 8-3-7-1 に示す。

表 8-3-7-1 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
中津川市	瀬戸	木曾川右岸に耕作地、住居が存在する。	橋梁
	千旦林	J R 中央本線美乃坂本駅周囲に坂本小学校、麦の穂学園及び住居が立地し、その周囲に耕作地、樹林地がある。	高架橋 地上駅
	茄子川	坂本川に沿う平地には耕作地が分布し、その周囲に住居が存在する。	高架橋 地上駅
恵那市	大井町	濁川、阿木川に沿う平地、丘陵地には耕作地と住居が存在する。	高架橋 橋梁
	武並町藤	樹林地、耕作地が分布し、住居はわずかに存在する。	高架橋
御嵩町	美佐野	樹林地が分布し、鉄道施設北側に住居がわずかに存在している。	高架橋
可児市	久々利	久々利川に沿って耕作地が分布し、住居が点在し、その周囲は樹林地である。	高架橋

(2) 予測及び評価

1) 予測

ア. 予測項目

列車の走行に係る磁界とした。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])をビオ・サバル(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。(図 8-3-7-1)

ビオ・サバル (Biot-Savart) の法則

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

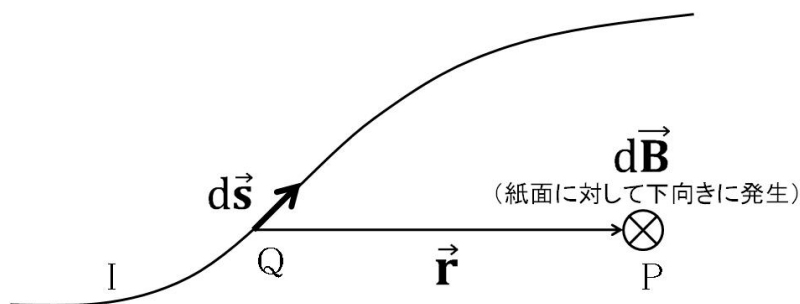
μ_0 : 真空の透磁率 ($4\pi \times 10^{-7}$) [N/A²]

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。



(点 Q に電流 I が流れたときに、点 P に発生する磁界 B)

図 8-3-7-1 ビオ・サバルの法則概念図

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上記法則から算出し、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8-3-7-2)

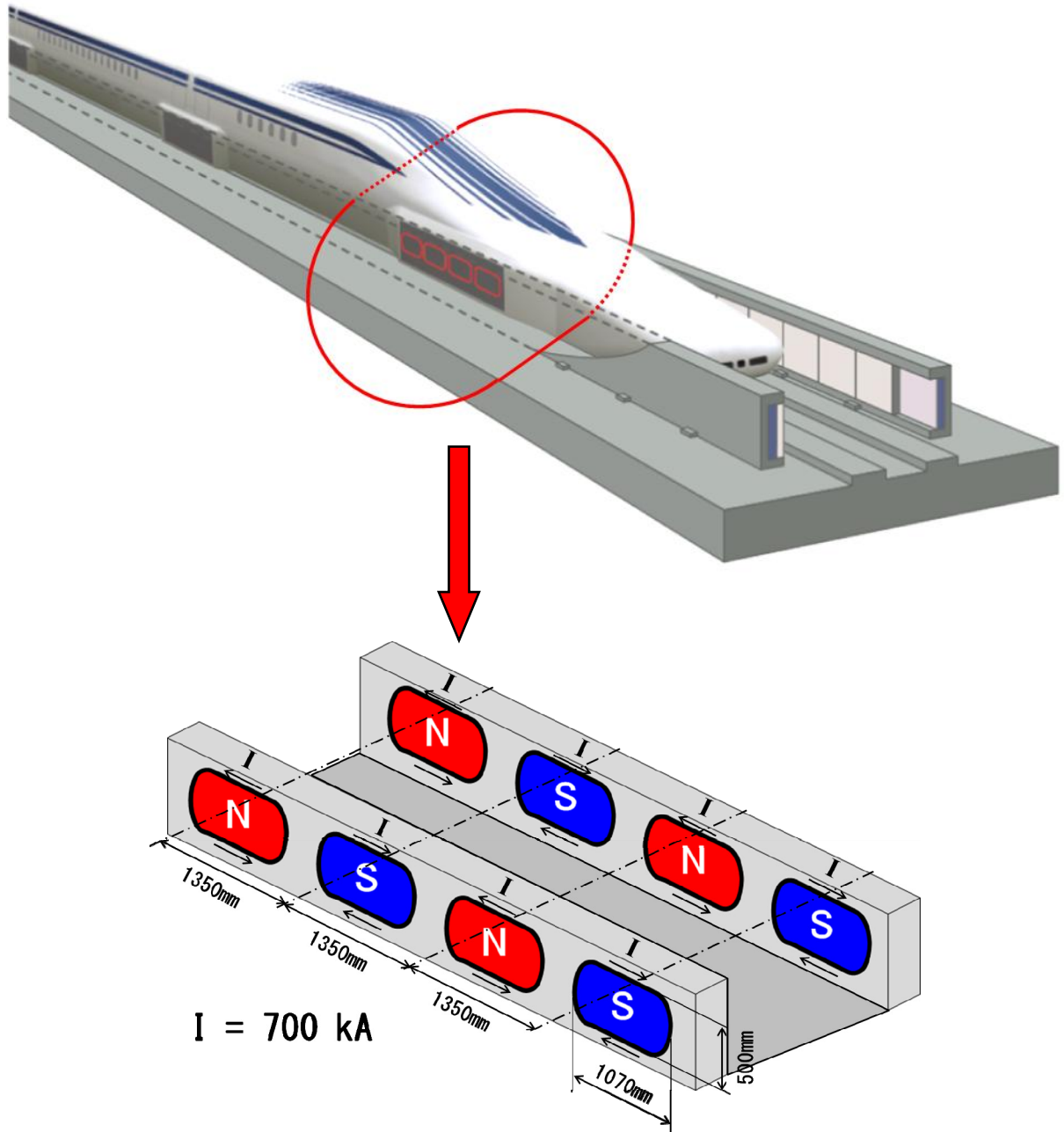


図 8-3-7-2 超電導磁石を拡大した概略図（磁界の予測値算出の前提条件）

4) 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 8-3-7-3 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。

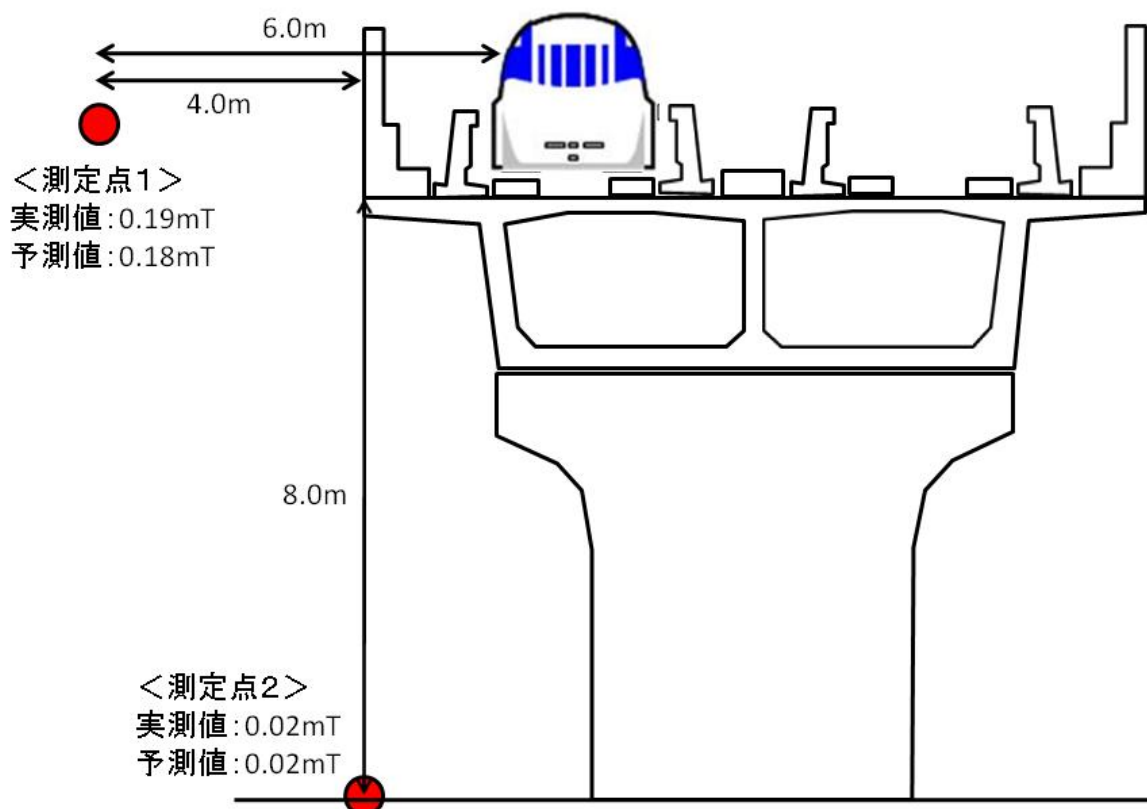


図 8-3-7-3 山梨リニア実験線における実測値と予測値の比較

ウ. 予測地域

予測地域は、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とし、調査地域と同様とした。

エ. 予測地点

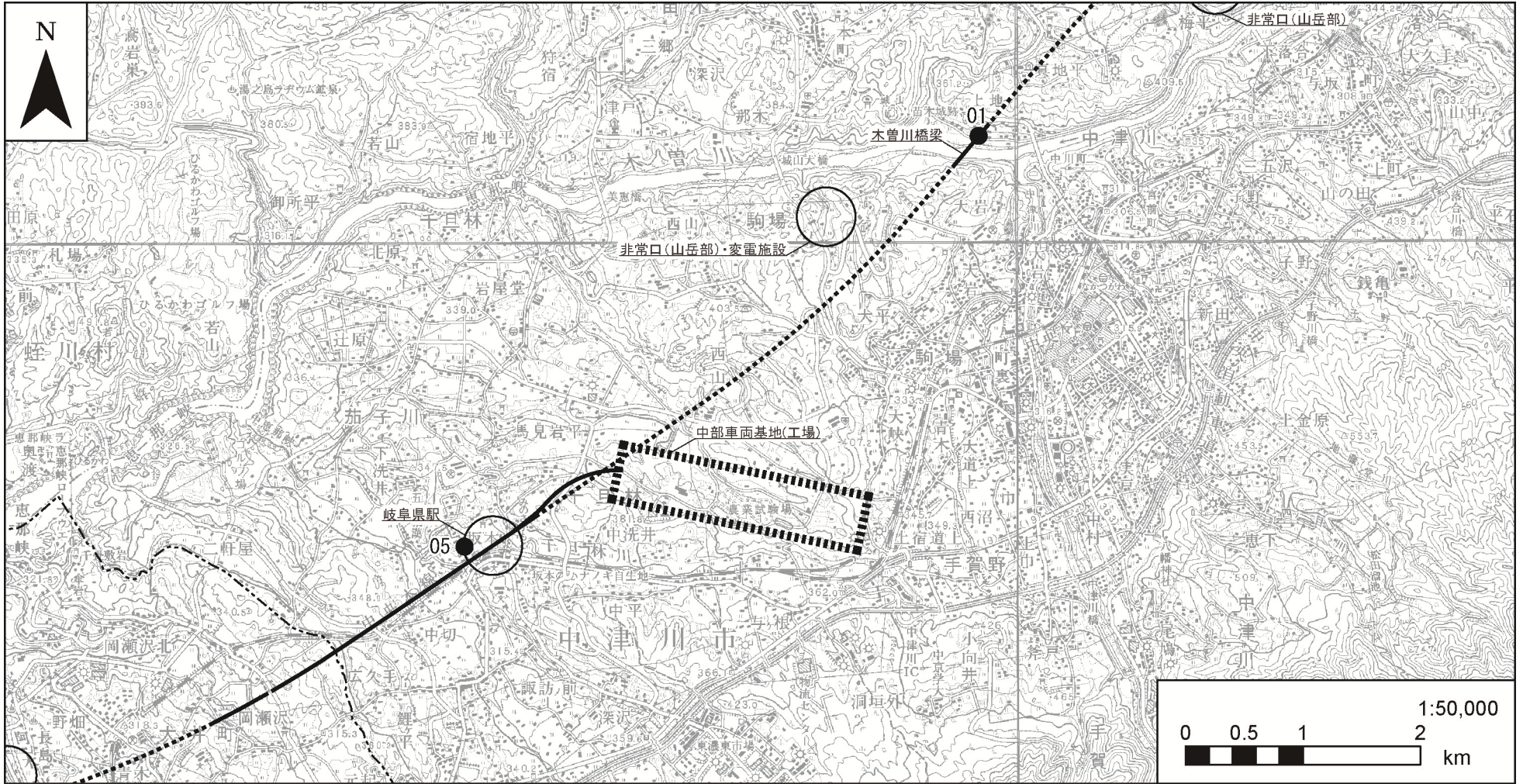
予測地点は、予測地域の内、土地利用の状況を考慮し、列車の走行に係る磁界を適切に予測することができる地点として、表 8-3-7-2 及び図 8-3-7-4 に示す市町の代表地点及び路線近傍の学校、病院等を設定した。

表 8-3-7-2(1) 予測地点（市町の代表地点）

地点番号	市町村名	所在地	鉄道施設	
			高さ	種類
01	中津川市	瀬戸	約 15m	橋梁
02	恵那市	大井町	約 10m	橋梁
03	御嵩町	美佐野	約 10m	高架橋
04	可児市	久々利	約 20m	高架橋

表 8-3-7-2(2) 予測地点（路線近傍の学校、病院等）

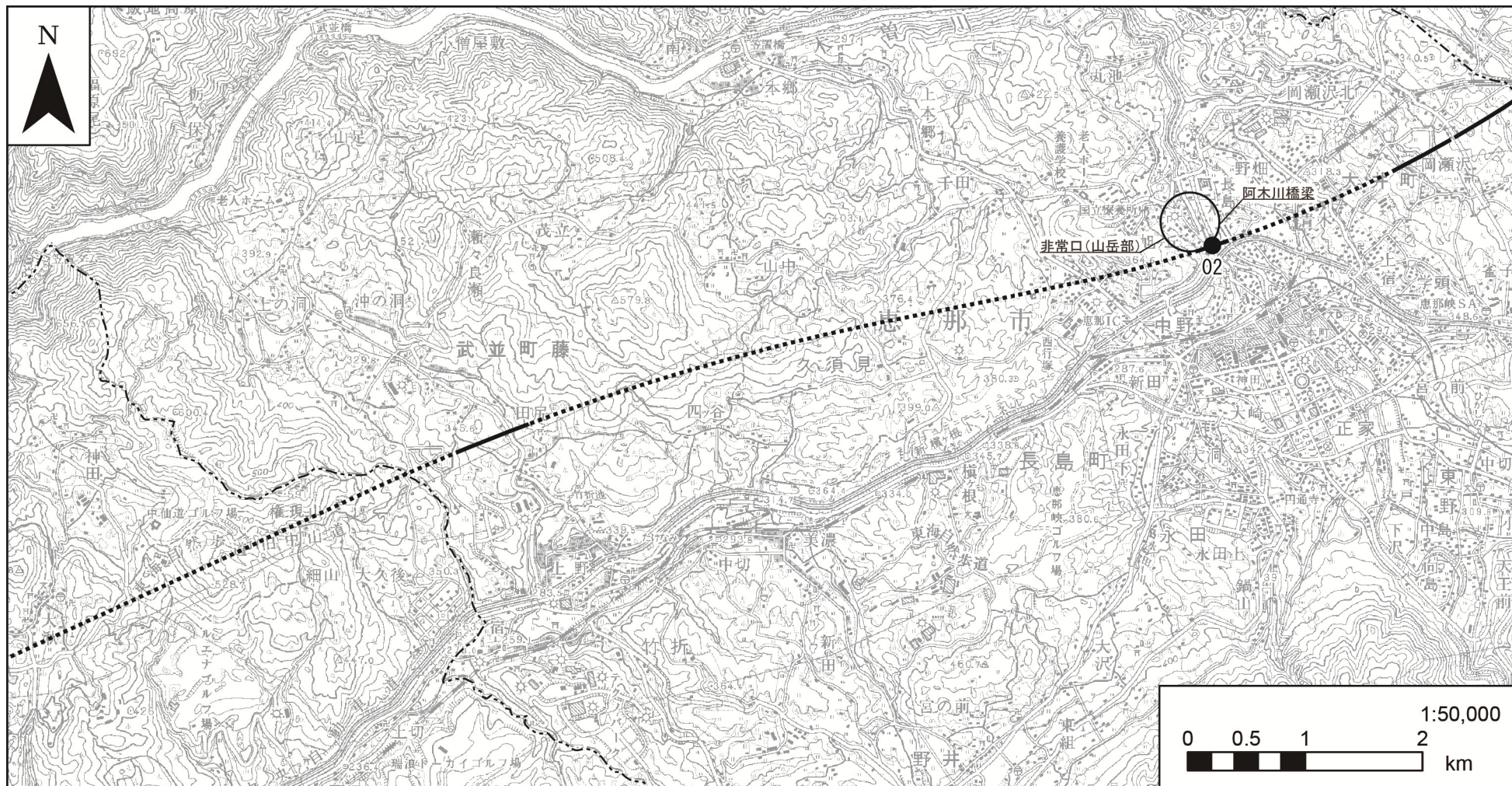
地点番号	市町村名	所在地	施設名称	ガイドウェイ中心から敷地境界までの距離	鉄道施設	
					高さ	種類
05	中津川市	千旦林	子ども家庭支援センター 麦の穂（麦の穂学園）	約 70m	約 20m	地上駅



凡例

- 計画路線（トンネル部） ● 予測地点
- 計画路線（地上部）
- 県境
- 市区町村境

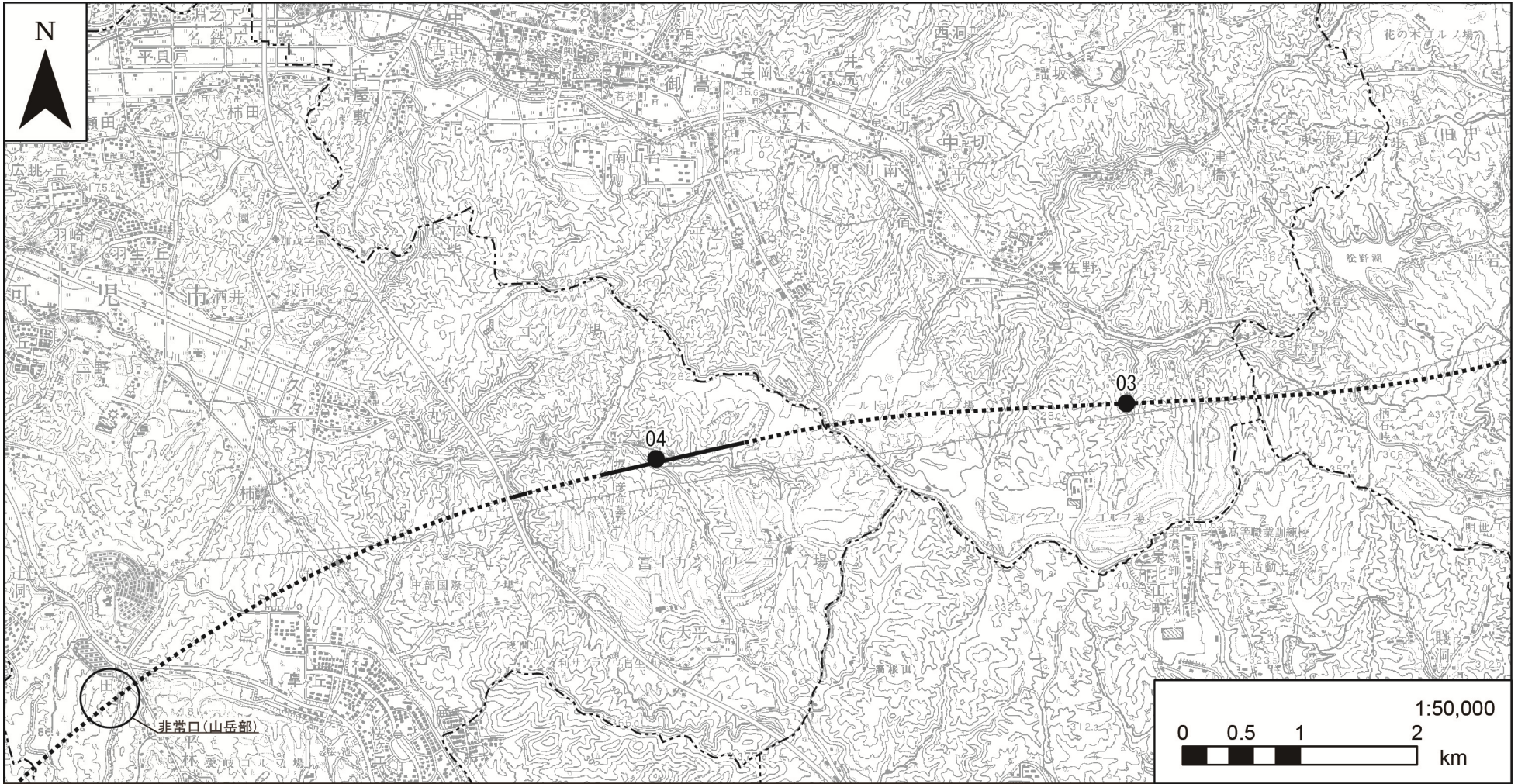
図 8-3-7-4(1) 予測地点位置図



凡例

- 計画路線 (トンネル部) ● 予測地点
- 計画路線 (地上部)
- - - 県境
- · - · 市区町村境

図 8-3-7-4(2) 予測地点位置図



凡例

- 計画路線（トンネル部） ● 予測地点
- 計画路線（地上部）
- - - 県境
- · - · 市区町村境

図 8-3-7-4(3) 予測地点位置図

オ. 予測対象時期

予測対象時期は、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 8-3-7-3 に示す。

表 8-3-7-3 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

注1 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）で、また交差道路等においては、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 8-3-7-5 に示す。

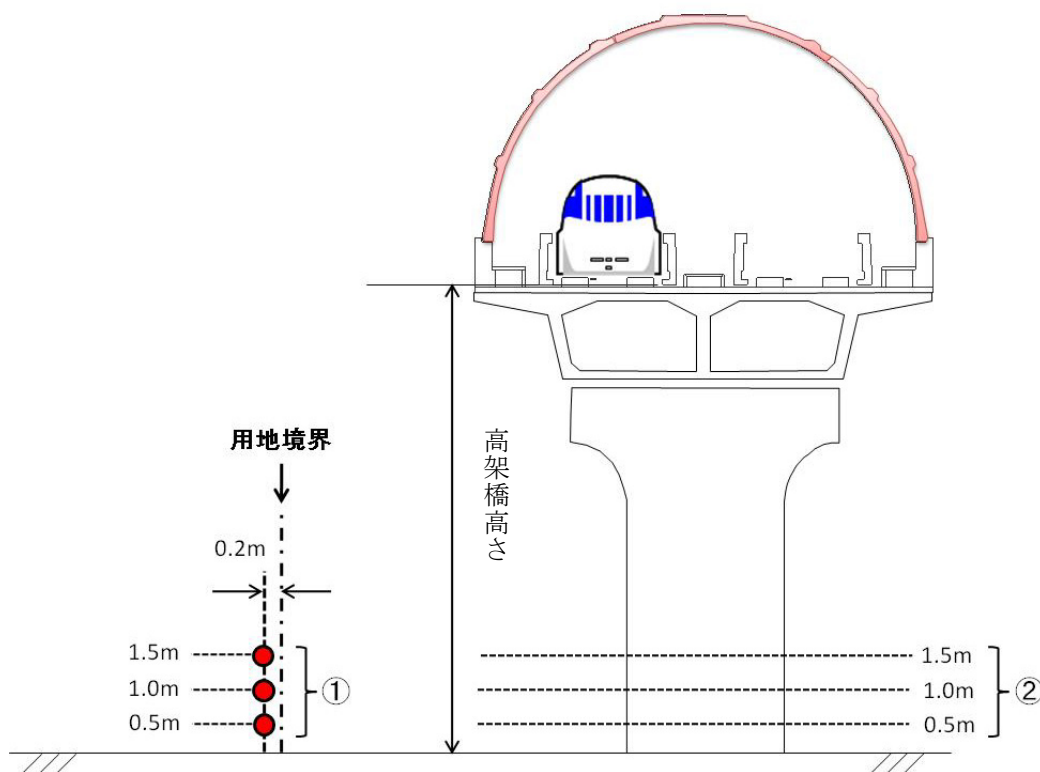


図 8-3-7-5 予測地点模式図

キ. 予測結果

予測結果を表 8-3-7-4 に示す。

なお、図 8-3-7-5 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 8-3-7-4(1) 予測結果（市町の代表地点）

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	中津川市	瀬戸	0.004 mT	約 15m	橋梁
			0.004 mT		
02	恵那市	大井町	0.015 mT	約 10m	橋梁
			0.020 mT		
03	御嵩町	美佐野	0.015 mT	約 10m	高架橋
			0.020 mT		
04	可児市	久々利	0.002 mT	約 20m	高架橋
			0.002 mT		

表 8-3-7-4(2) 予測結果（路線近傍の学校、病院等）

地点番号	市町村名	所在地	施設名称	ガイドウェイ 中心から 敷地境界 までの距離	磁界 (磁束密度)	鉄道施設	
					予測値	高さ	種類
05	中津川市	千旦林	子ども家庭支援 センター麦の穂 (麦の穂学園)	約 70m	<0.001mT	約 20m	地上駅

2) 環境保全措置の検討

ア. 環境保全措置の検討の状況

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磁界の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

調査・予測結果及び環境保全措置の検討を行った結果について、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 8-3-7-5）との整合が図られているかを検討し、評価した。

表 8-3-7-5 「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」が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

評価は、表 8-3-7-6 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ものと評価する。

表 8-3-7-6(1) 評価結果（市町の代表地点）

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	中津川市	瀬戸	0.004 mT	1.2 mT	約 15m	橋梁		
			0.004 mT					
02	恵那市	大井町	0.015 mT				約 10m	橋梁
			0.020 mT					
03	御嵩町	美佐野	0.015 mT		約 10m	高架橋		
			0.020 mT					
04	可児市	久々利	0.002 mT		約 20m	高架橋		
			0.002 mT					

表 8-3-7-6(2) 評価結果（路線近傍の学校、病院等）

地点 番号	市町 村名	所在 地	施設名称	ガイドウェイ 中心から敷地境界 までの距離	磁界（磁束密度）		鉄道施設	
					予測値	基準値	高さ	種類
05	中津 川市	千 旦 林	子ども家庭 支援センター 麦の穂 (麦の穂学園)	約 70m	<0.001mT	1.2 mT	約 20m	地上駅

注 1. 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 8-3-7-5）より、この周波数における基準値は、1.2mT となる。