

## 6.7 電波障害

### 6.7.1 現況調査

#### (1) 既存資料調査

平成 23 年 7 月 24 日は、テレビ電波のアナログ放送から地上デジタル放送に完全移行した日である。総務省では、電波の送信所及び中継所と送信エリアを公表している。そこで、対象事業実施区域周辺を網羅している送信所等の放送エリアを既存資料調査(総務省ホームページ)より把握した。その結果は、図 6.7.1 に示すとおりである。

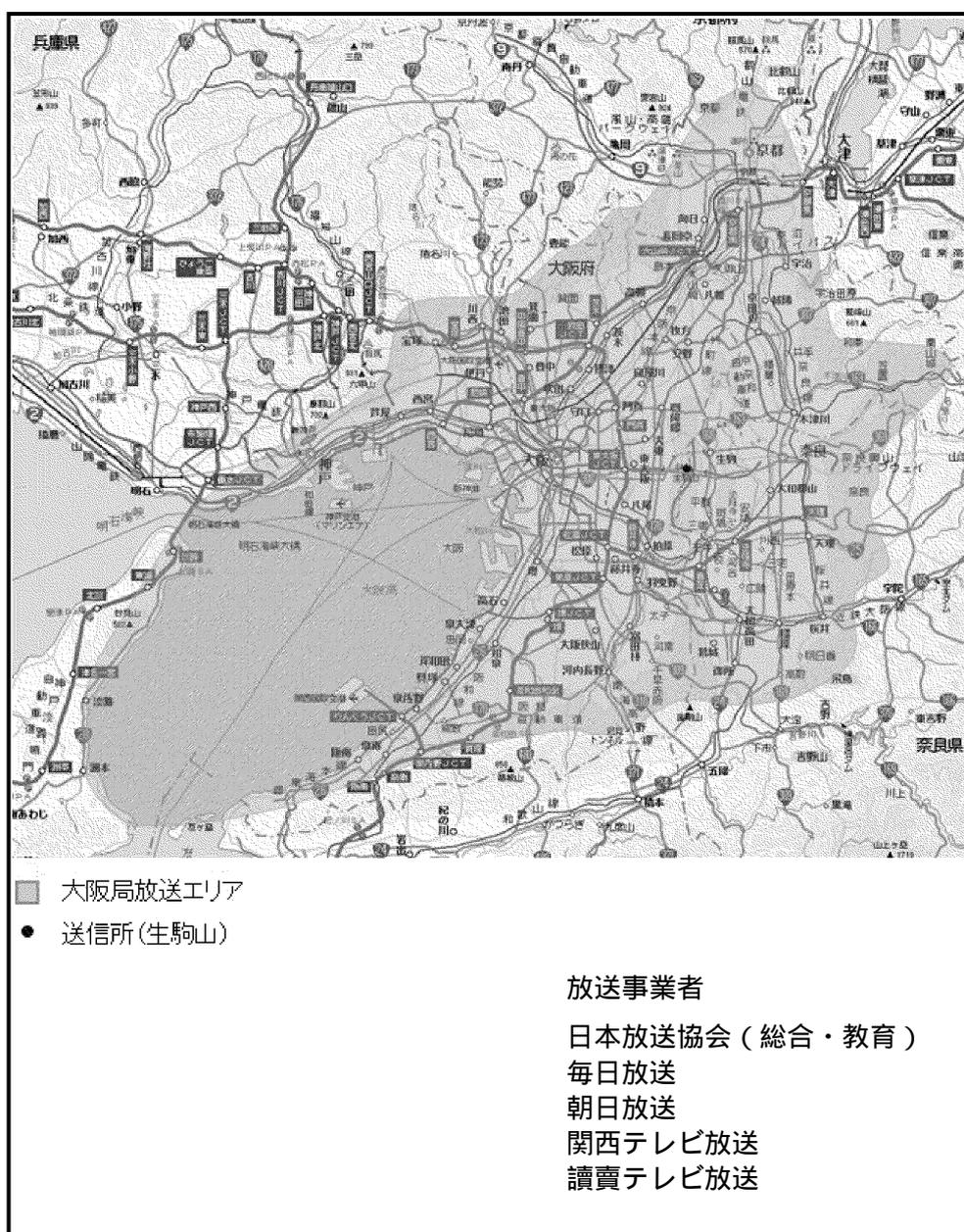


図 6.7.1(1) テレビ電波送信所の放送エリア(大阪局)

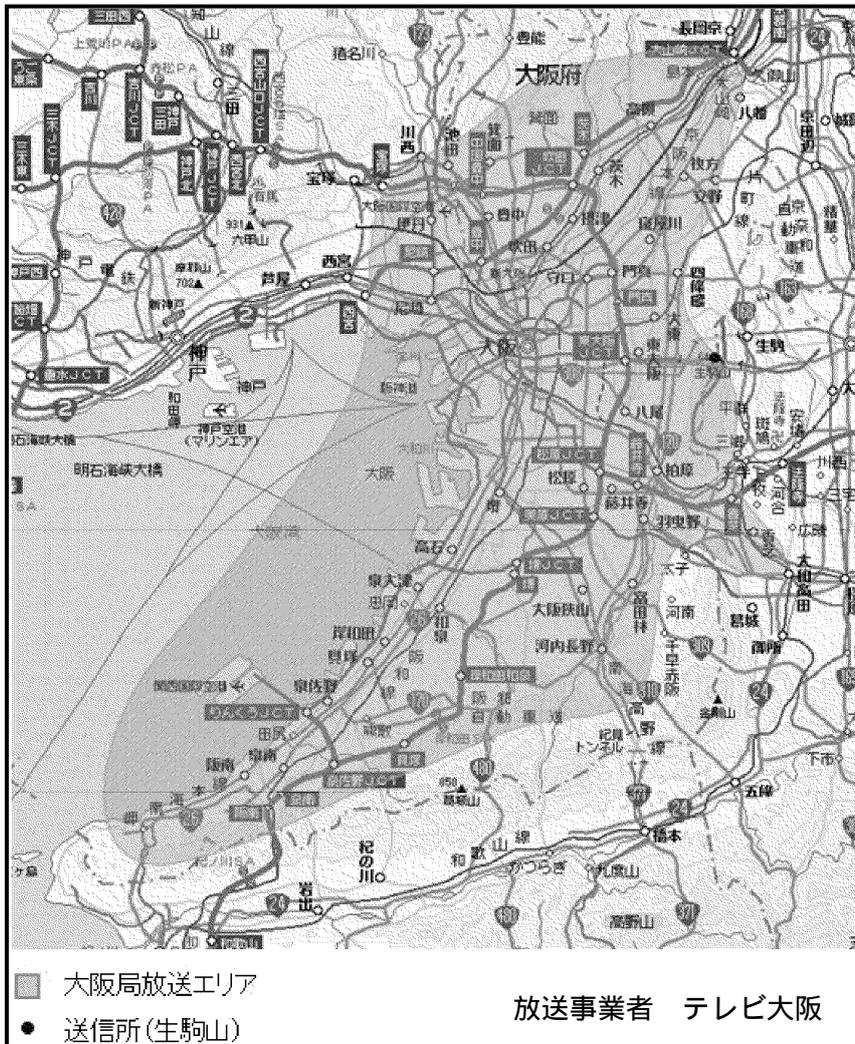


図 6.7.1(2) テレビ電波送信所の放送エリア(大阪局)

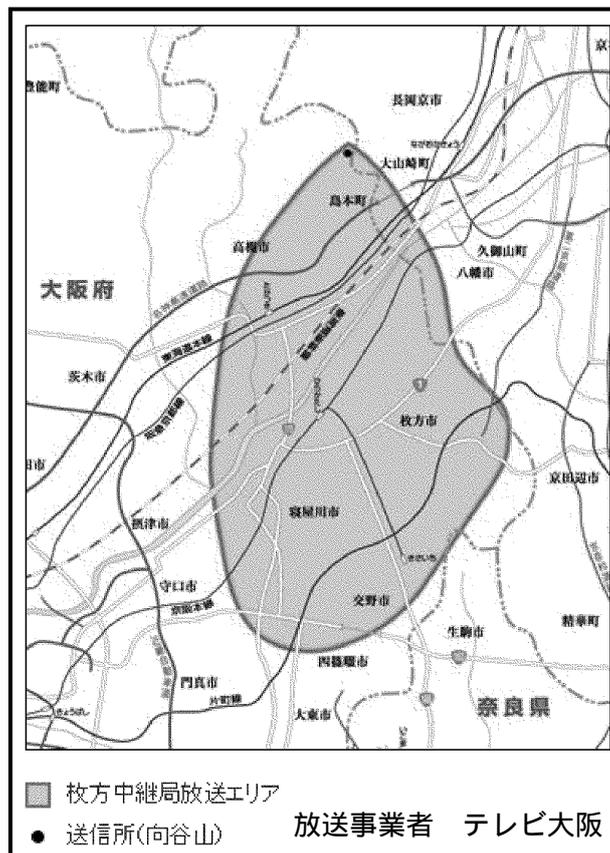


図 6.7.1(3) テレビ電波中継所の放送エリア(枚方中継局)



図 6.7.1(4) テレビ電波送信所の放送エリア(京都局)

(2) 現地調査

(a) 現地調査の概要

対象事業実施区域の周辺地域における電波障害及び電波受信状況の現況を把握するため現地調査を実施した。電波障害の現地調査の概要は、表 6.7.1 に示すとおりである。

表 6.7.1 電波障害の現地調査の概要

調査項目	テレビジョン電波受信状況(地上デジタル波)
調査事項	テレビジョン電波受信障害の状況
調査地域	対象事業実施区域の周辺地域
調査地点	20 地点(図 6.7.2 参照)
調査日時	平成 22 年 10 月 18 日(月)~19 日(火)
調査方法	「建築物による受信障害調査要領(地上デジタル放送)」((社)日本CATV技術協会)による調査方法



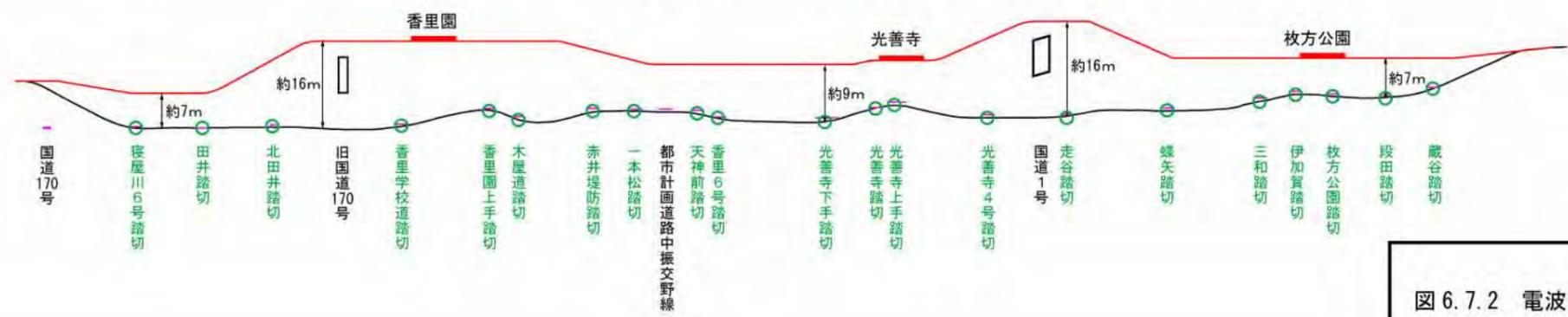
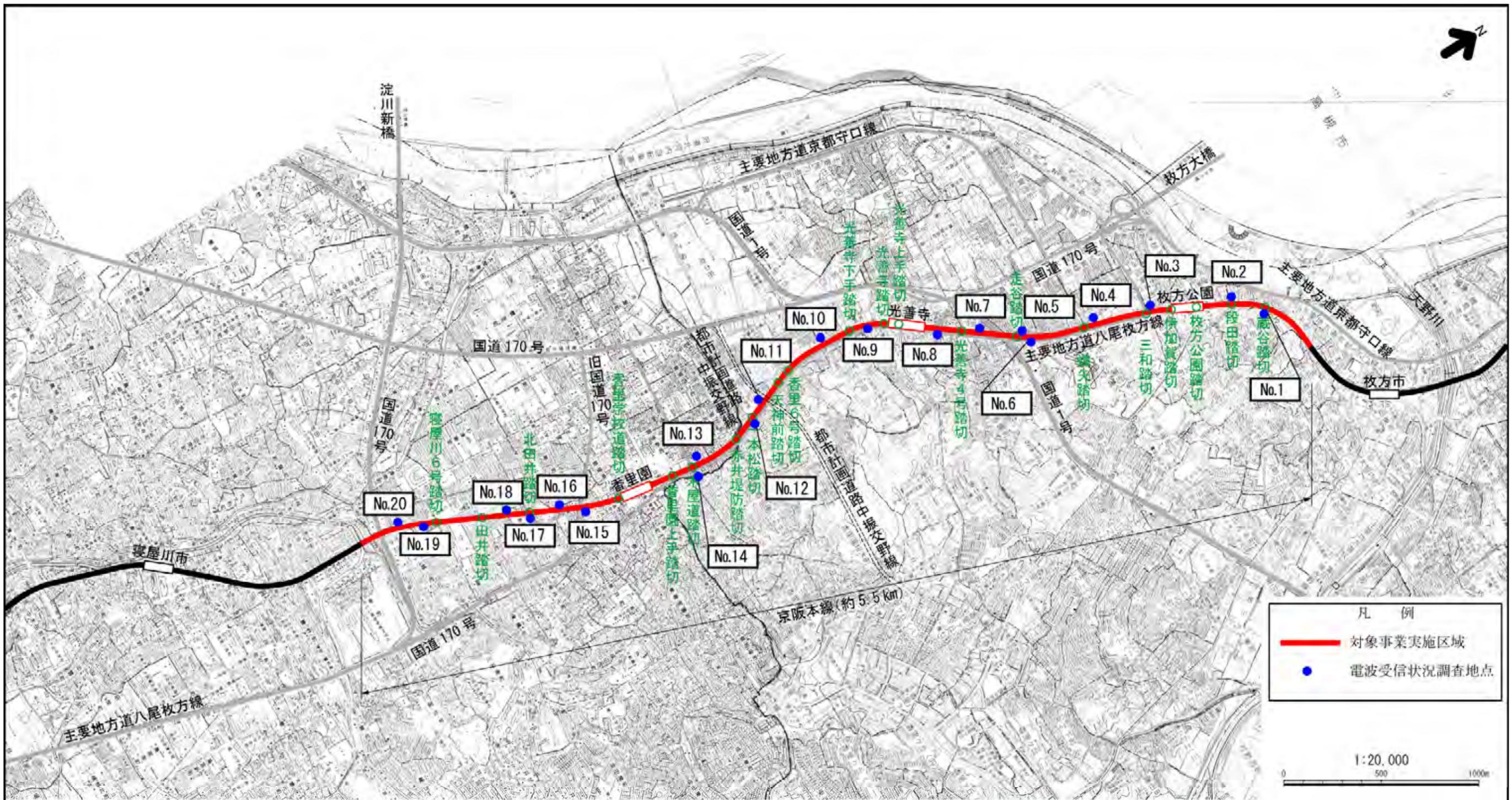


図 6.7.2 電波受信状況現地調査地点

(b) 調査方法

テレビジョン電波受信障害は、「建造物によるテレビ受信障害調査要領（地上デジタル放送）、地上デジタル放送テレビ受信状況調査要領」（平成 22 年、社団法人日本 CATV 技術協会）で示されている方法に準拠して行った。

また、調査時のアンテナ高さは、地上 10m とした。調査に使用した機器は、表 6.7.2 に示すとおりである。

表 6.7.2 使用機器の概要

機器名	仕様等
受信アンテナ	マスプロ電工 U144G
地上デジタル受信機	ユニデン DHT110
測定器	アンリツ株式会社 MS2661C

(c) 調査結果

テレビジョン電波受信状況の評価基準及び調査結果は、表 6.7.3～表 6.7.4 に示すとおりである。

大阪局から送信されるテレビジョン放送局（7局）は、高層マンションが多く立地する香里園付近（13 地点、14 地点）で一部チャンネルに受信障害がみられるが、大部分の地点では受信品質は概ね良好であった。

京都局から送信されるテレビジョン放送局（2局）は、香里園付近で受信障害がみられるが、枚方市は、概ね受信品質は良好であった。

枚方局から中継されるテレビジョン放送局（1局）は、寝屋川市域では多くの地点で受信障害がみられた。

表 6.7.3(1) 画像評価基準

評価表示	評価基準
	良好に受信
	ブロックノイズや画面フリーズが認められる
x	受信不能

表 6.7.3(2) 品質評価基準

評価表示	評価基準
A	きわめて良好：画質評価 で、BER 1E-8
B	良好：画質評価 で、1E-8 < BER 1E-5
C	おおむね良好：画質評価 で、1E-5 < BER 2E-4
D	不良：画質評価 であるが、BER > 2E-4 又は画質評価
E	受信不能：画質評価 x

(注) BER：ビット誤り率

表 6.7.4(1) 調査結果

調査地点	受信アンテナ高	調査項目	大阪局							京都局		枚方局
			NHK総合 (24ch)	NHK教育 (13ch)	毎日放送 (16ch)	朝日放送 (15ch)	関西テレビ (17ch)	読売テレビ (14ch)	テレビ大阪 (18ch)	NHK総合 (25ch)	京都放送 (23ch)	テレビ大阪 (27ch)
1	10m	端子電圧	49.0	48.7	53.0	52.4	47.1	51.8	46.1	38.3	40.2	44.1
		画質評価										
		BER値	0.0E+0	2.2E-6	0.0E+0	0.0E+0	2.1E-7	0.0E+0	3.5E-7	6.7E-5	9.2E-7	0.0E+0
		品質評価	A	B	A	A	B	A	B	C	B	A
2	10m	端子電圧	59.1	58.8	58.2	53.0	49.4	59.3	48.3	53.7	49.5	48.0
		画質評価										
		BER値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
3	10m	端子電圧	58.5	56.1	55.4	51.8	51.2	54.7	54.0	42.6	41.3	52.9
		画質評価										
		BER値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	3.3E-7	8.6E-7	0.0E+0	3.5E-7	0.0E+0	1.4E-6	0.0E+0
		品質評価	A	A	A	B	B	A	B	A	B	A
4	10m	端子電圧	70.1	71.4	68.5	67.7	67.1	69.8	56.2	48.1	46.3	50.9
		画質評価										
		BER値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
5	10m	端子電圧	63.0	62.1	66.7	61.7	60.9	65.9	51.5	47.5	47.3	46.9
		画質評価										
		BER値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
6	10m	端子電圧	44.8	52.2	54.7	51.3	55.9	57.4	57.7	30.1	30.5	50.2
		画質評価								×	×	
		BER値	4.9E-6	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	7.8E-2	7.8E-2
		品質評価	B	A	A	A	A	A	A	E	E	A
7	10m	端子電圧	51.2	51.1	52.0	48.9	49.5	54.0	49.7	55.6	53.5	47.4
		画質評価										
		BER値	2.2E-6	3.8E-6	0.0E+0	4.4E-7	3.5E-6	7.1E-7	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0
		品質評価	B	B	A	B	B	B	A	A	A	
8	10m	端子電圧	58.5	62.1	55.1	57.8	57.0	58.9	39.8	54.2	54.2	52.5
		画質評価										
		BER値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	1.2E-4	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0
		品質評価	A	A	A	A	A	A	C	A	A	
9	10m	端子電圧	73.3	74.5	74.7	72.0	75.3	74.7	68.3	47.2	43.2	34.2
		画質評価										
		BER値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	3.2E-2
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	A	D	
10	10m	端子電圧	76.8	78.7	78.7	71.7	78.1	77.4	64.2	47.7	48.8	34.2
		画質評価										
		BER値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	4.9E-3
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	A	D	

(注) 表中の網掛けは画質評価で障害がみられ、品質評価が不良(D)又は受信不能(E)であったことを示す。

表 6.7.4(2) 調査結果

調査地点	受信アンテナ高	調査項目	大阪局							京都局		枚方局
			NHK 総合 (24ch)	NHK 教育 (13ch)	毎日 放送 (16ch)	朝日 放送 (15ch)	関西 テレビ (17ch)	読売 テレビ (14ch)	テレビ 大阪 (18ch)	NHK 総合 (25ch)	京都 放送 (23ch)	テレビ 大阪 (27ch)
11	10m	端子電圧	55.0	51.0	63.7	56.2	48.7	63.1	49.7	32.5	32.6	34.6
		画質評価								×	×	
		BER 値	0.0E+0	3.1E-5	0.0E+0	0.0E+0	3.3E-7	0.0E+0	0.0E+0	7.8E-2	7.8E-2	7.5E-2
		品質評価	A	C	A	A	B	A	A	E	E	D
12	10m	端子電圧	67.4	69.0	66.7	60.0	64.8	67.9	62.2	33.1	34.4	35.1
		画質評価								×		
		BER 値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	7.8E-2	1.8E-2	2.8E-3
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	E	D	D
13	10m	端子電圧	47.8	45.0	47.0	39.4	46.7	45.7	38.2	38.2	39.0	26.7
		画質評価										×
		BER 値	0.0E+0	0.0E+0	2.1E-7	3.9E-2	1.2E-5	3.8E-5	5.6E-3	1.9E-6	3.3E-7	7.8E-2
		品質評価	A	A	B	D	C	C	D	B	B	E
14	10m	端子電圧	42.8	44.0	44.1	35.5	41.9	44.0	38.0	27.5	28.0	43.5
		画質評価				×				×	×	
		BER 値	1.0E-5	5.8E-6	8.8E-6	7.5E-2	1.2E-4	5.9E-7	2.0E-2	7.8E-2	7.8E-2	0.0E+0
		品質評価	C	B	B	E	C	B	D	E	E	A
15	10m	端子電圧	63.7	61.7	59.0	53.0	57.6	57.2	46.8	31.5	28.9	29.3
		画質評価								×	×	×
		BER 値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	2.1E-5	7.8E-2	7.8E-2	7.8E-2
		品質評価	A	A	A	A	A	A	C	E	E	E
16	10m	端子電圧	62.8	61.7	65.7	60.0	62.5	64.7	60.8	33.9	30.7	27.4
		画質評価								×	×	×
		BER 値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	7.8E-2	7.8E-2	7.8E-2
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	E	E	E
17	10m	端子電圧	59.6	63.1	63.0	57.6	60.7	60.0	63.2	30.9	33.8	34.2
		画質評価								×		
		BER 値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	7.8E-2	7.3E-2	7.9E-3
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	E	D	D
18	10m	端子電圧	75.6	78.1	78.5	76.6	76.2	78.1	76.6	35.8	37.9	44.0
		画質評価								×		
		BER 値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	7.8E-2	4.9E-5	0.0E+0
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	E	C	A
19	10m	端子電圧	53.8	50.3	56.7	58.5	52.9	57.4	51.2	41.5	41.6	35.2
		画質評価										
		BER 値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	4.5E-4
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D
20	10m	端子電圧	73.0	74.9	75.6	72.6	70.0	75.9	73.4	36.1	40.8	39.6
		画質評価										
		BER 値	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	0.0E+0	5.6E-3	1.8E-7	7.4E-7
		品質評価	A	A	A	A	A	A	A	D	B	B

(注) 表中の網掛けは画質評価で障害がみられ、品質評価が不良(D)又は受信不能(E)であったことを示す。

## 6.7.2 施設の存在（高架鉄道）に係る予測及び評価

### (1) 予測の概要

施設の存在に伴う電波障害の予測の概要は、表 6.7.5 に示すとおりである。

表 6.7.5 施設の存在に伴う電波障害の予測の概要

環境影響要因	予測内容	
施設の存在	予測項目	電波障害
	予測事項	電波障害の範囲
	予測地域	対象事業実施区域の周辺地域
	予測時期	施設の出現時
	予測方法	「建築物障害予測の手引き 地上デジタル放送」（2005年、社団法人 日本CATV技術協会）

### (2) 予測方法

電波障害の予測は、「建築物障害予測の手引き 地上デジタル放送」（2005年、社団法人 日本CATV技術協会）に示された予測手法を適用して行った。

#### (a) シャヘイ障害

(シャヘイ障害予測距離  $D_2$  [m])

$$D_2 = \frac{1}{\frac{1}{d_2} + \frac{1}{d_{20}}} \dots\dots\dots (6.7.1)$$

ここで、 $d_2$  : 電波が水平に到来したときのシャヘイ障害予測距離[m]

$$d_{20} = \frac{H - h_2}{h_1 - H} d_1 \quad : \text{ビル高に対応する光学的な見通し距離[m]}$$

(シャヘイ損失  $SL$  [dB])

$$SL = -20 \log_{10} \sqrt{(2 \cdot |\Psi(x_{w/2})|)^2 + (E_x \cdot |\Psi(x_{H-h_2})|)^2} - 10 \log_{10} \left[ 6d_2' \left\{ \frac{16(H-h_2)}{W} + \frac{E_x^2 \cdot W}{H-h_2} \right\} \{f \cdot W(H-h_2)\}^{-1} \right] \dots\dots\dots (6.7.2)$$

(障害横幅  $W_0$  [dB])

$$W_0 = \frac{d_1 + d_2}{d_1} \cdot W + \sqrt{D_2} \quad \text{ただし、UHF の場合は } W_0 = \frac{d_1 + d_2}{d_1} \cdot W + \sqrt{\frac{D_2}{2}} \dots\dots\dots (6.7.3)$$

ここで、 $f$  : 周波数[MHz]

$H$  : 建築物の地上高[m]

$W$  : 建築物の実行横幅[m]

$h_1$  : 送信点の地上高さ[m]

$h_2$  : 受信点の地上高さ[m]

$d_1$  : 送信点から建造物までの距離[m]

$d_2$  : 建造物中心後方における任意の距離[m]

$$E_x = E_{x1} \cdot E_{x2}$$

$E_{x1}$  : 任意の距離  $d_2$  の地点で求めた建造物頂部と受信アンテナ高のそれぞれの位置における位相合成率の比

$E_{x2}$  : 建造物頂部と受信アンテナ高のそれぞれの位置における都市減衰率の比

$|\psi(x_{H-h_2})|$  : 建造物頂部を回折してくる電波のフレネル積分近似解。ここで、しゃへい高  $H-h_2$  に対応するしゃへい係数  $x$  を

$$x_{H-h_2} = \sqrt{\frac{\pi}{\lambda \cdot d_2}} \cdot (H-h_2) \text{ として近似解算出式を用いて求める。}$$

$|\psi(x_{W/2})|$  : 建造物側部を回折してくる電波のフレネル積分近似解。ここで、しゃへい幅  $W/2$  に対応するしゃへい係数  $x$  を

$$x_{W/2} = \sqrt{\frac{\pi}{\lambda \cdot d_2}} \cdot \left(\frac{W}{2}\right) \text{ として近似解算出式を用いて求める。}$$

フレネル積分近似解 :  $|\psi(x)| = 1/3.99x$

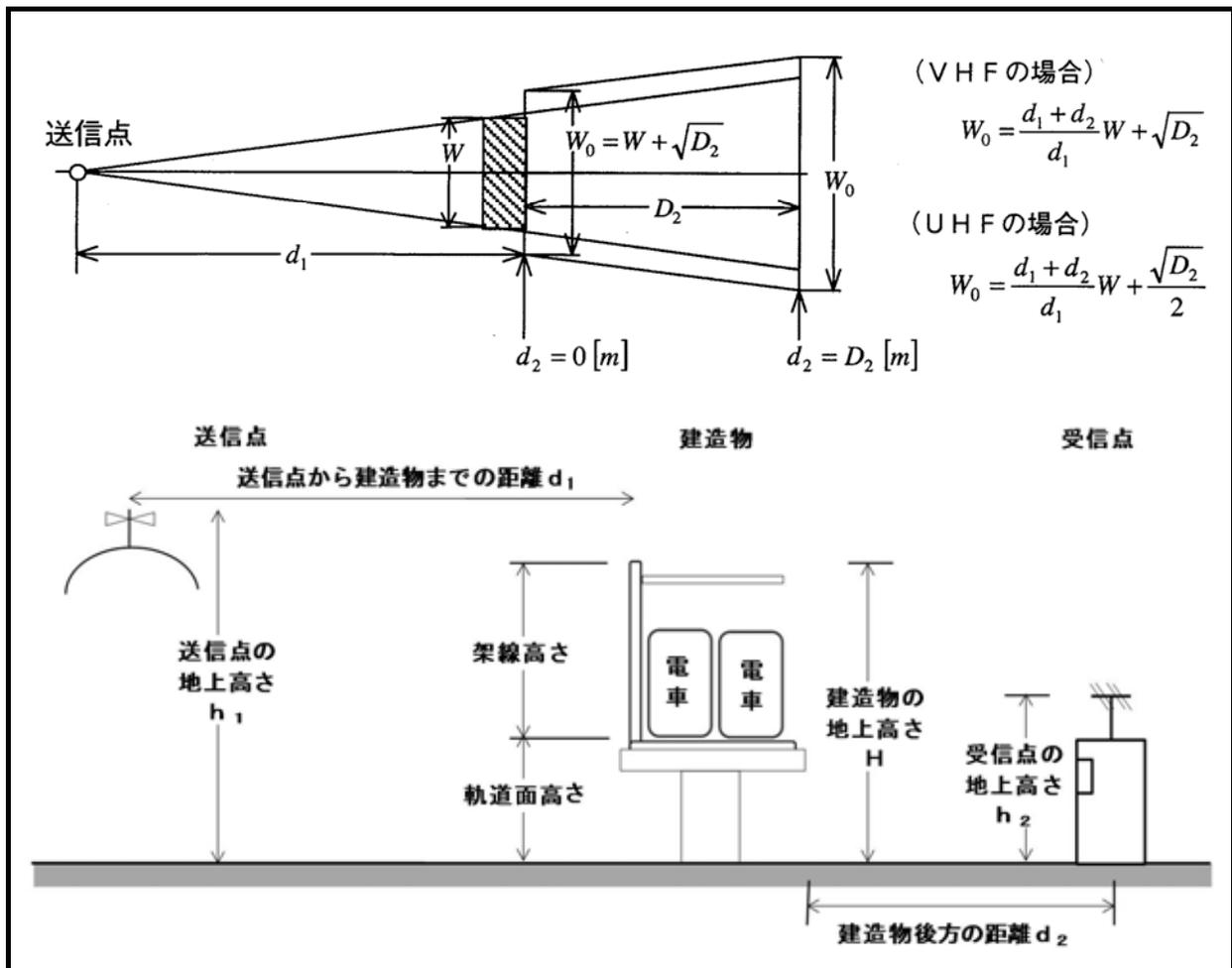


図 6.7.3 しゃへい障害予測の概要

(b) 反射障害

$$D/U = (D_2 - D_1) + K(h_0) + \eta_e + D(\theta)_{ant} - 20 \log_{10}(E_{x1} \cdot 2S_U \cdot \beta_V \cdot A_e \cdot B_{e0} \cdot E_{xd}) \dots \dots \dots (6.7.4)$$

- ここで、 $D_1$  : 受信点方向における送信アンテナの指向性[dB]
- $D_2$  : 反射面方向における送信アンテナの指向性[dB]
- $K(h_0)$  : 反射面に入射する電波の都市減衰[dB]
- $\eta_e$  : 反射面の凹凸や異なる材質の組み合わせを考慮した実効的な反射損失[dB]
- $D(\theta)_{ant}$  : 受信点周辺の配電線などの再放射作用を考慮した受信アンテナの指向性[dB]
- $E_{x1}$  : 反射面及び受信アンテナに到来する電波に位相損失の比
- $2S_U$  : 都市減衰と大地反射を考慮した反射波の位相合成率
- $\beta_V$  : 反射面に入射する電波の仰角による反射面縦幅のフレネル積分値の補正值
- $A_e$  : 希望波と反射波の都市減衰、反射面の凹凸を考慮した水平入射電波に対する反射面縦幅のフレネル積分値
- $B_{e0}$  : 反射方向中心線上から見た反射横幅のフレネル積分値
- $E_{xd}$  : 受信点に到来する希望波と反射波の伝搬距離差による電界強度比

$$E_{xd} = \frac{\sqrt{d_1^2 + d_2^2 - 2d_1 \cdot d_2 \cdot \cos(2\theta_{h0})}}{d_1 + d_2}$$

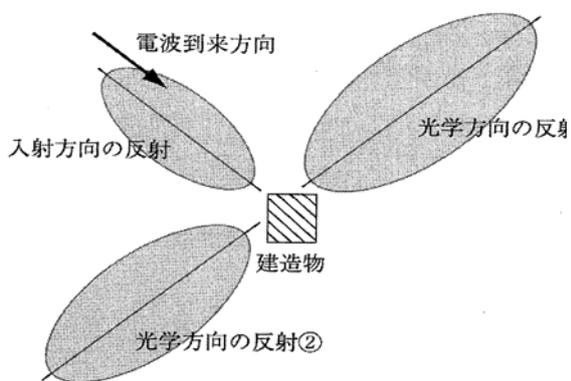


図 6.7.4 反射障害範囲

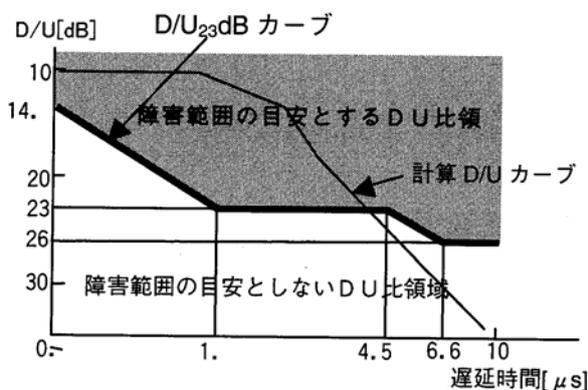


図 6.7.5 障害とする D / U<sub>23</sub> dB カーブ

(3) 予測条件

(a) 送信所

電波障害の予測は、表 6.7.6 及び図 6.7.6 に示す対象事業実施区域の周辺地域で受信できる送信局を対象に実施した。

表 6.7.6 テレビ電波送信設備の概況

区分	送信局名	ch	送信塔高 (m)	ERP (kW)	送信出力 (kW)	東経	北緯
大阪局	NHK 大阪総合	24	685	24.0	3.0	135度40分34秒	34度40分34秒
	NHK 大阪教育	13					
	MBS 毎日放送	16					
	ABC 朝日放送	15					
	YTV 読売テレビ	14					
	KTV 関西テレビ	17					
	TVO テレビ大阪	18	560	21.0	1.0	135度40分14秒	34度40分36秒
京都局	NHK 京都総合	25	615	6.6	1.0	135度49分48秒	35度 3分11秒
	KBS 京都放送	23	620	4.9	1.0	135度49分48秒	35度 3分11秒
枚方局	TVO 枚方中継局	27	465	0.04	0.003	135度38分31秒	34度54分39秒

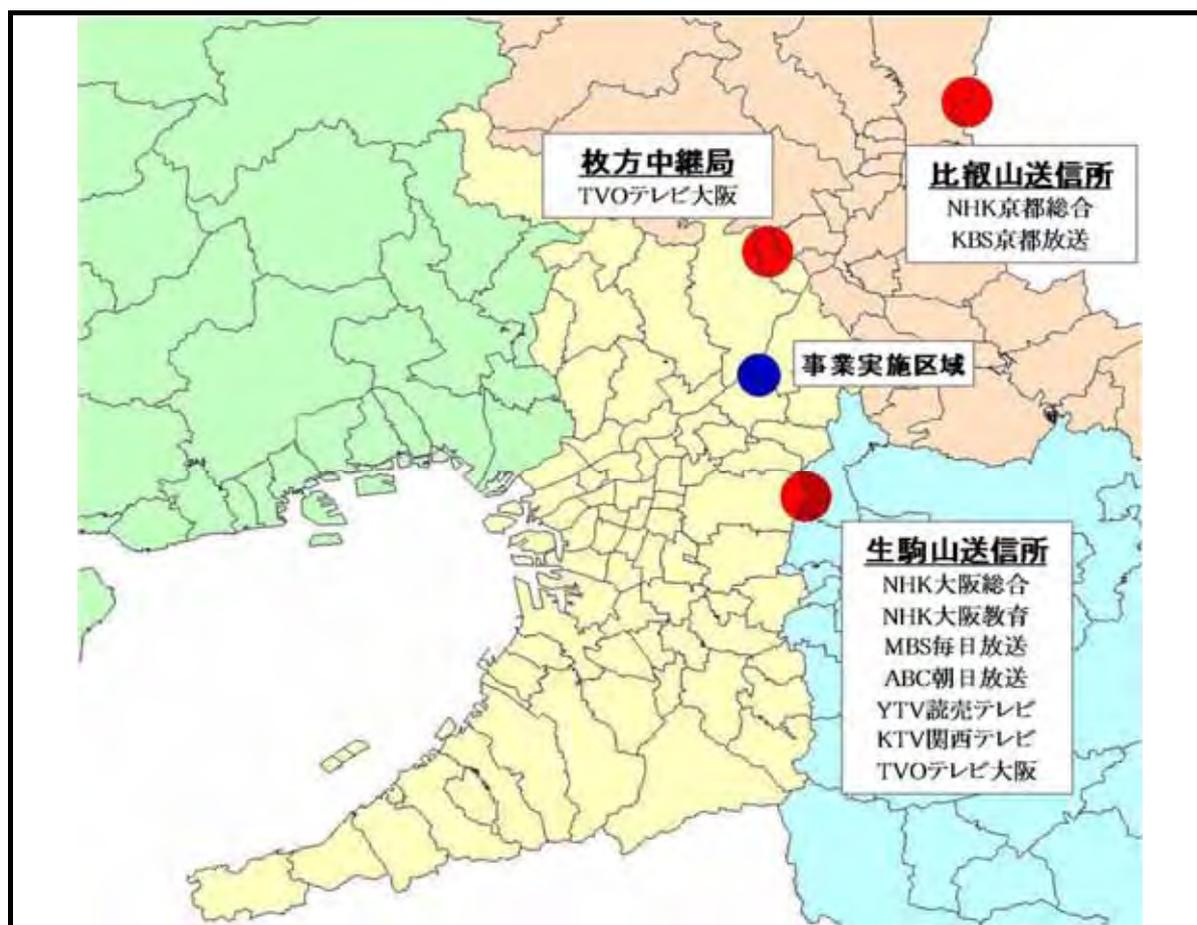


図 6.7.6 テレビ電波送信設備の状況

(b) 予測地点

予測地点は計画路線の沿線地域とし、アンテナ高さは地上 10mとした。

(c) 構造物

構造物は、事業計画に基づき設定した。なお、架線高さは 5.1mとした。

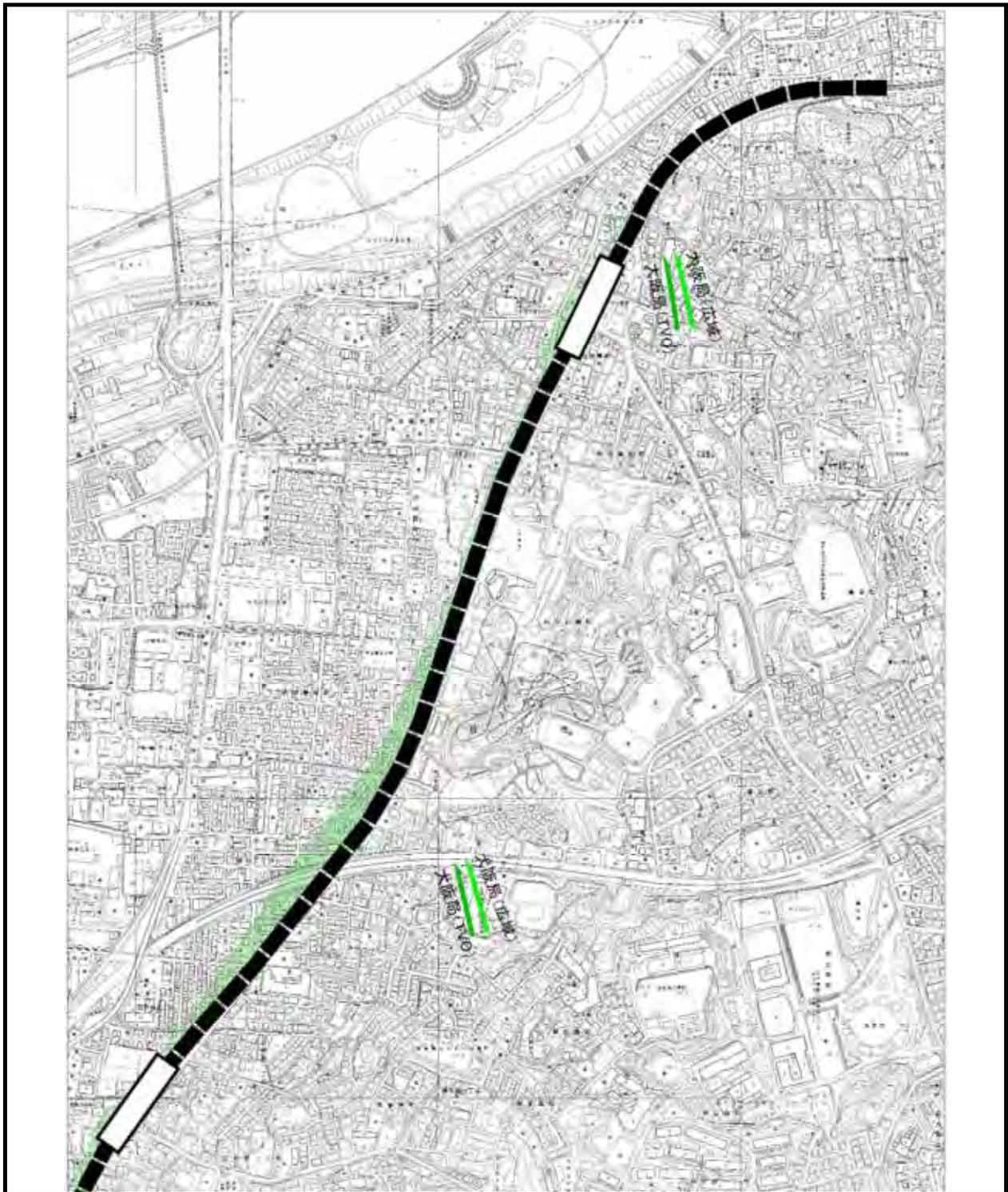
(d) 予測時期

予測時期は、施設（高架鉄道）の設置が完了する時期とした。

(4) 予測結果

予測結果は、図 6.7.7 に示すとおりであり、対象事業実施区域に隣接する一部の地域において、しゃへい障害による電波障害が生じると予測される。

また、反射障害はほとんど生じないと予測される。



凡  
例

- 計画路線
- 遮へい障害予測範囲(大阪局)
- ← 電波到来方向



1:10,000

0 100 200 300 400m

図 6.7.7(1) 電波障害予測結果

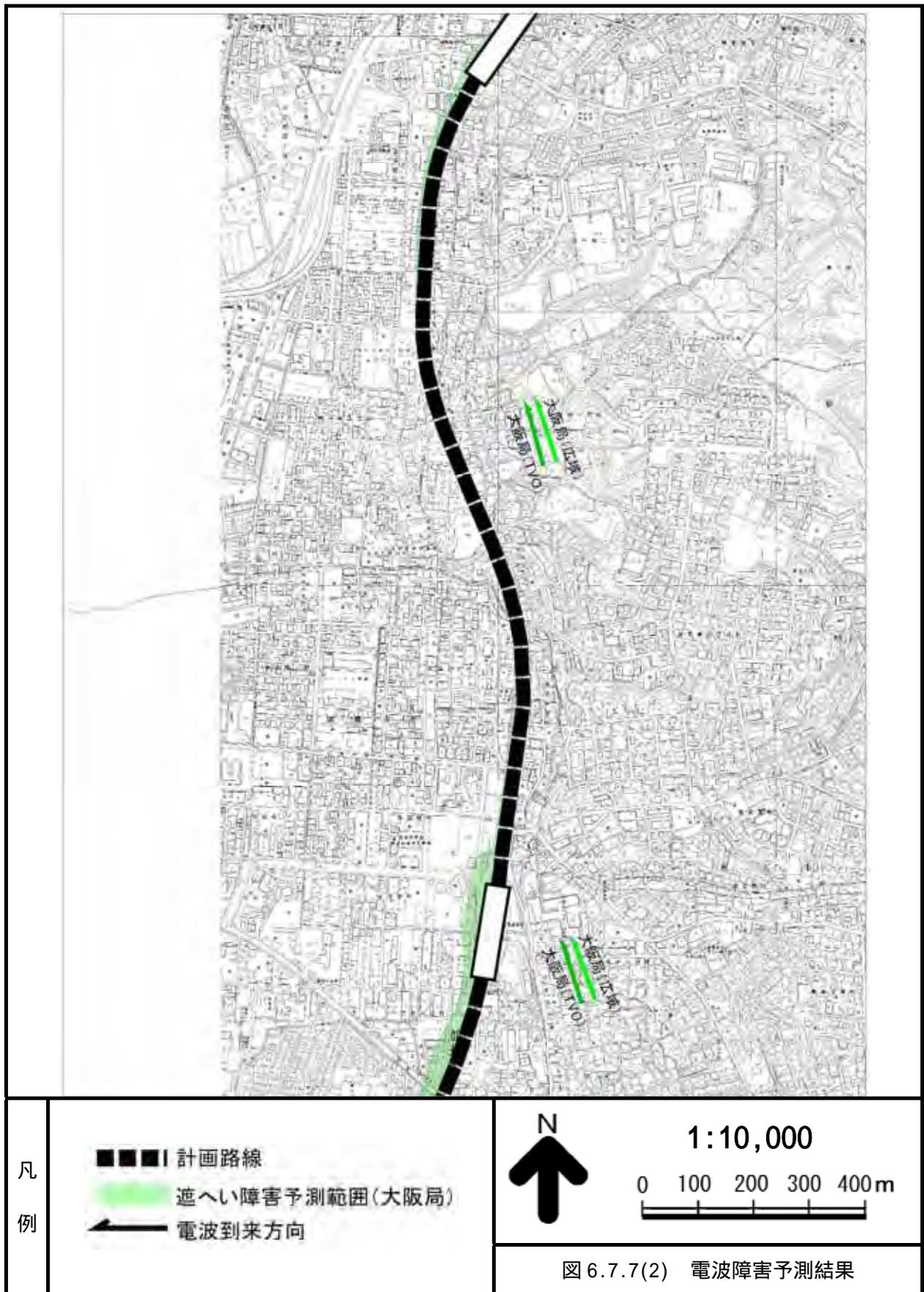
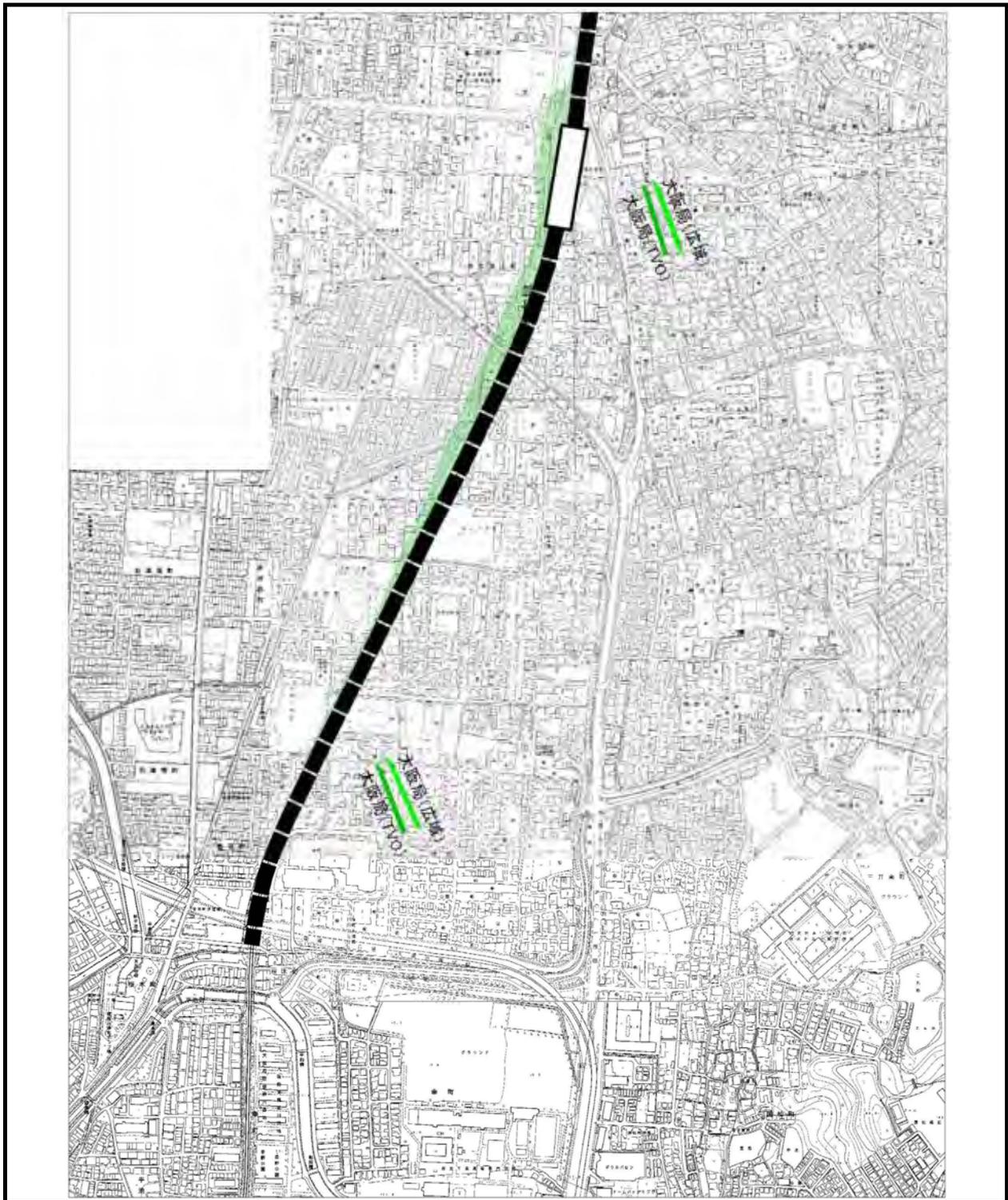


図 6.7.7(2) 電波障害予測結果



凡例

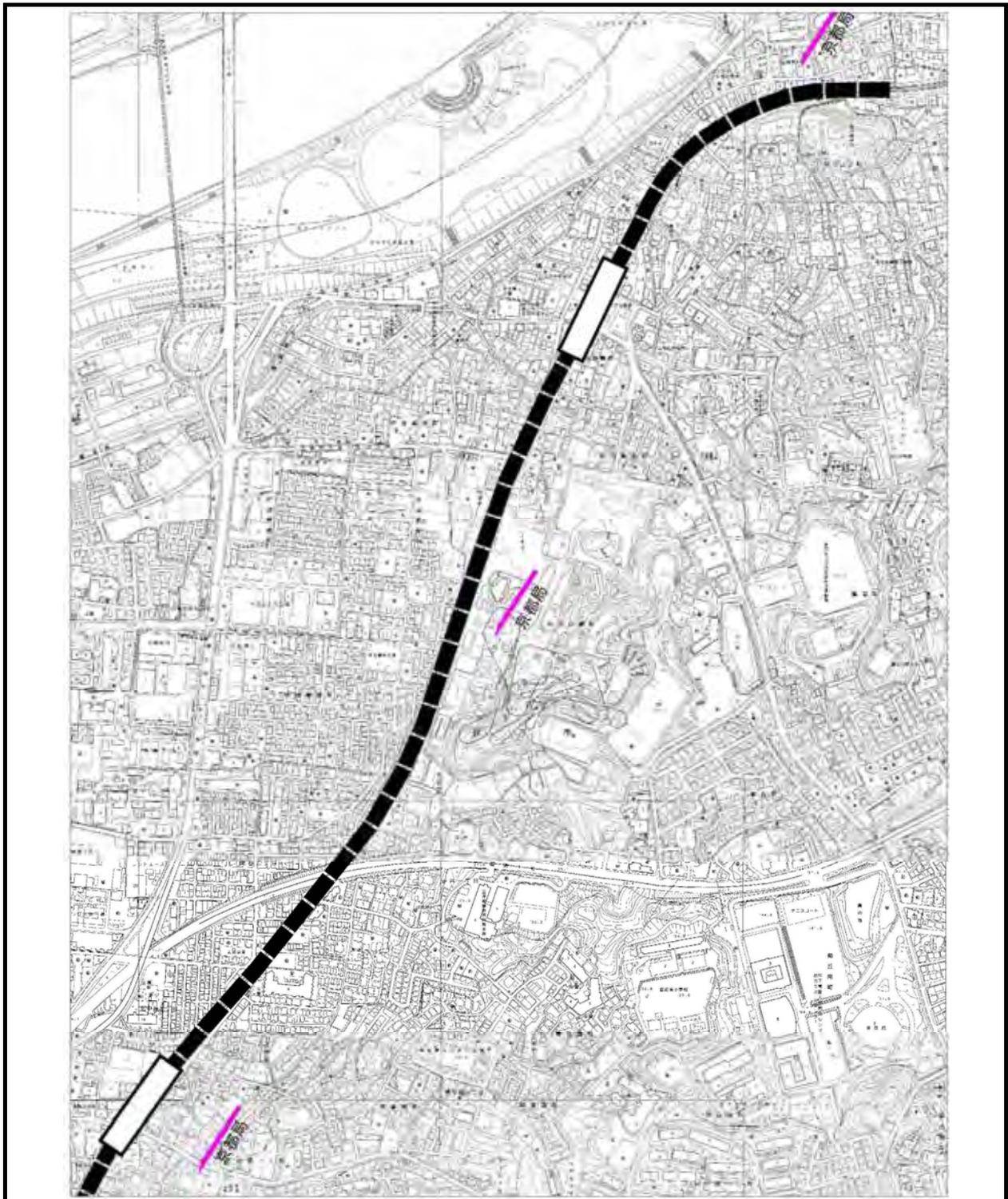
- 計画路線
- 遮へい障害予測範囲(大阪局)
- ← 電波到来方向



1:10,000

0 100 200 300 400m

図 6.7.7(3) 電波障害予測結果



凡  
例

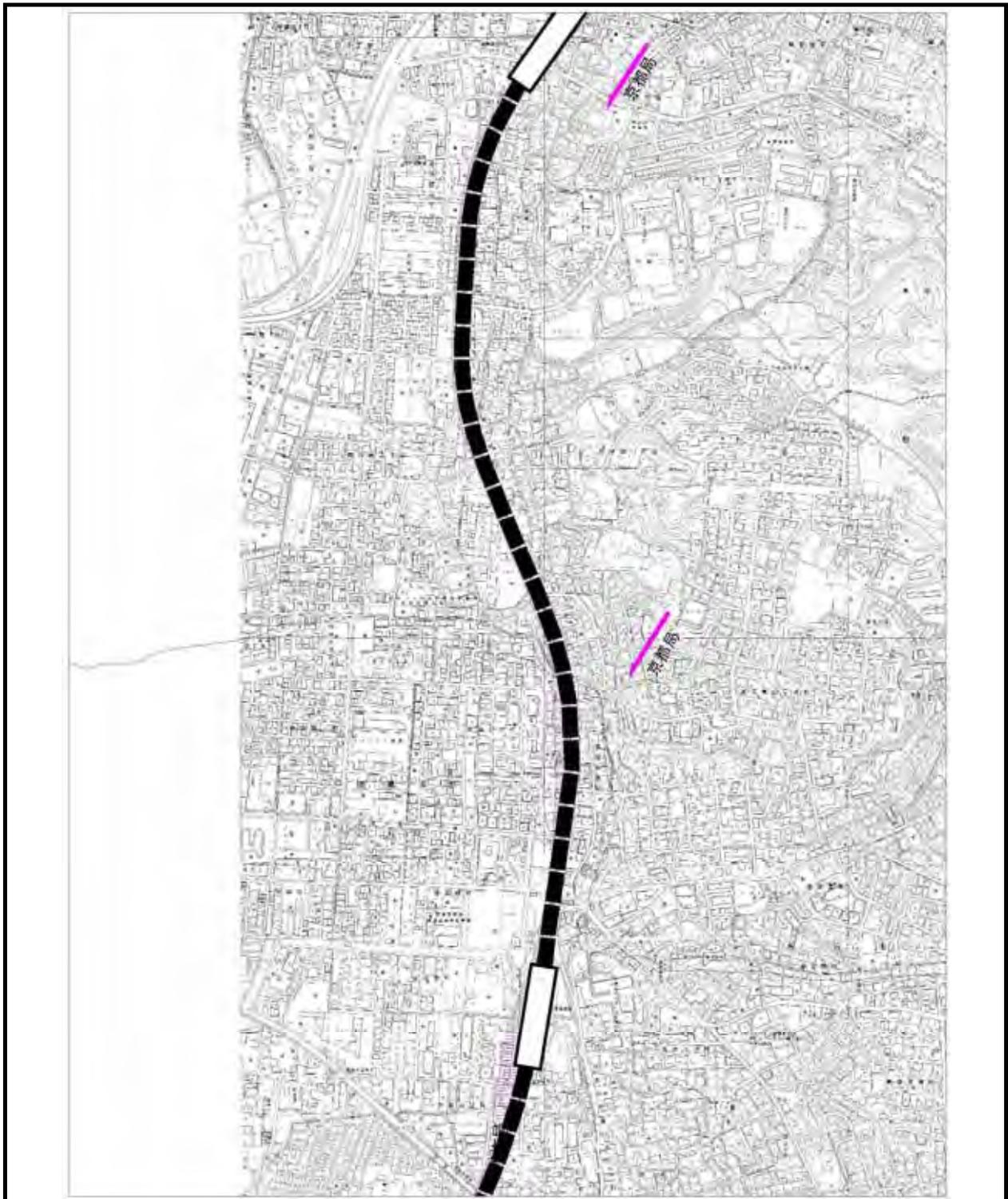
- 計画路線
- 遮へい障害予測範囲(京都局)
- ← 電波到来方向



1:10,000

0 100 200 300 400m

図 6.7.7(4) 電波障害予測結果



凡  
例

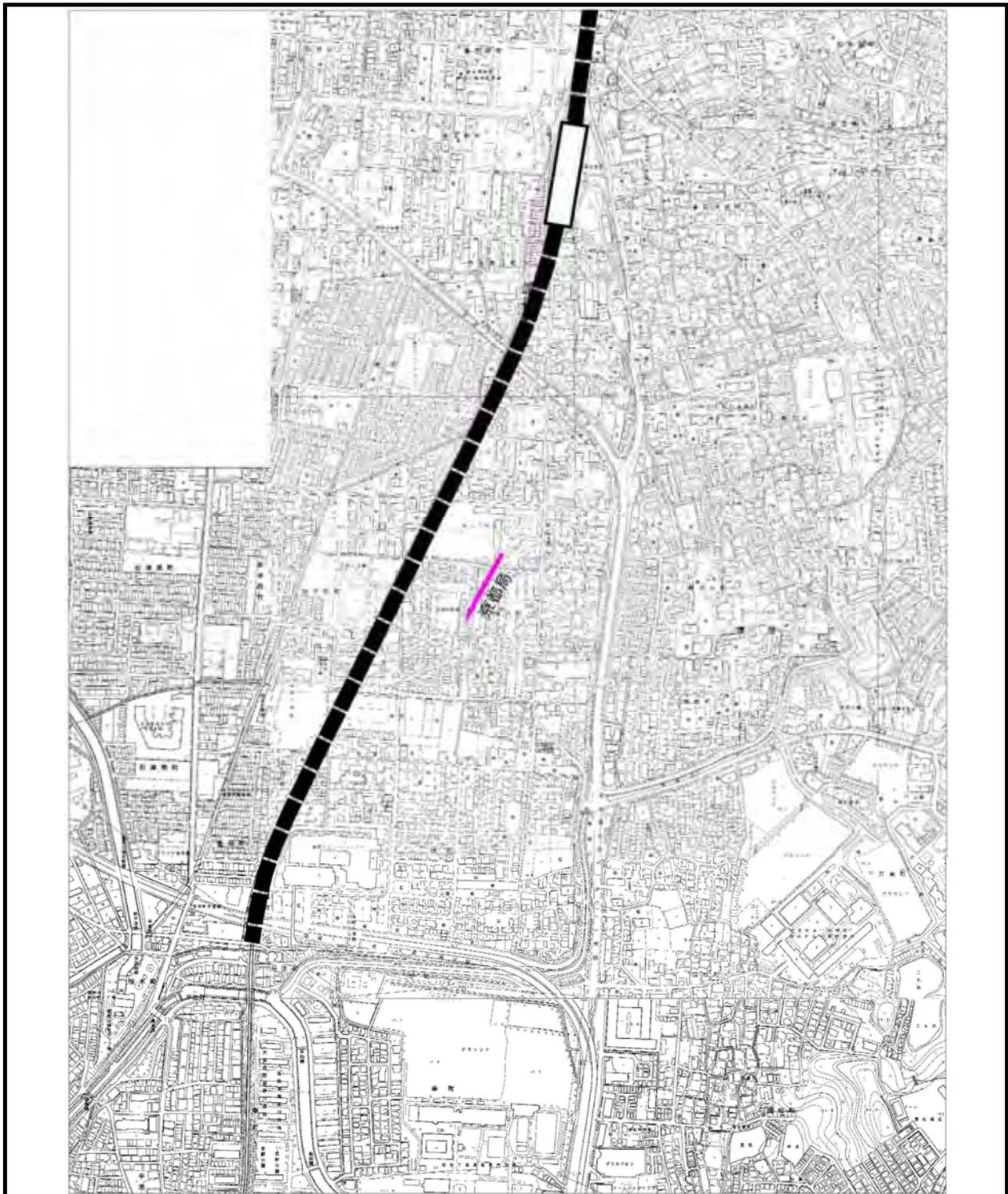
- 計画路線
- 遮へい障害予測範囲(京都局)
- ← 電波到来方向



1:10,000

0 100 200 300 400m

図 6.7.7(5) 電波障害予測結果



凡例

- 計画路線
- 遮へい障害予測範囲(京都局)
- ← 電波到来方向



1:10,000

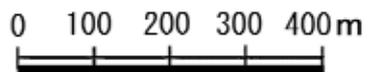
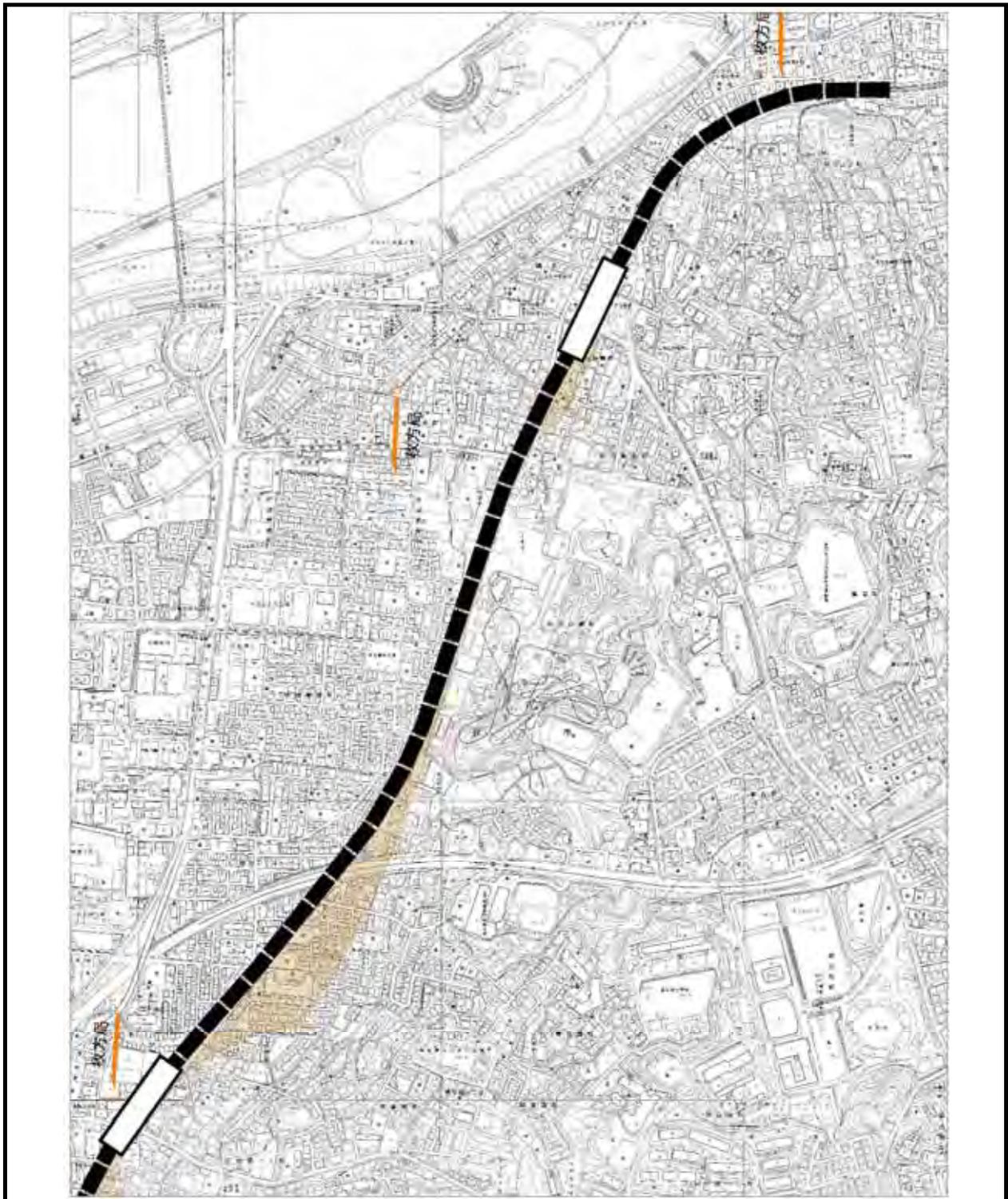


図 6.7.7(6) 電波障害予測結果



凡  
例

- 計画路線
- 遮へい障害予測範囲(枚方局)
- ← 電波到来方向



1:10,000

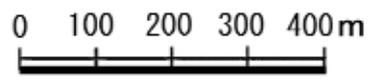
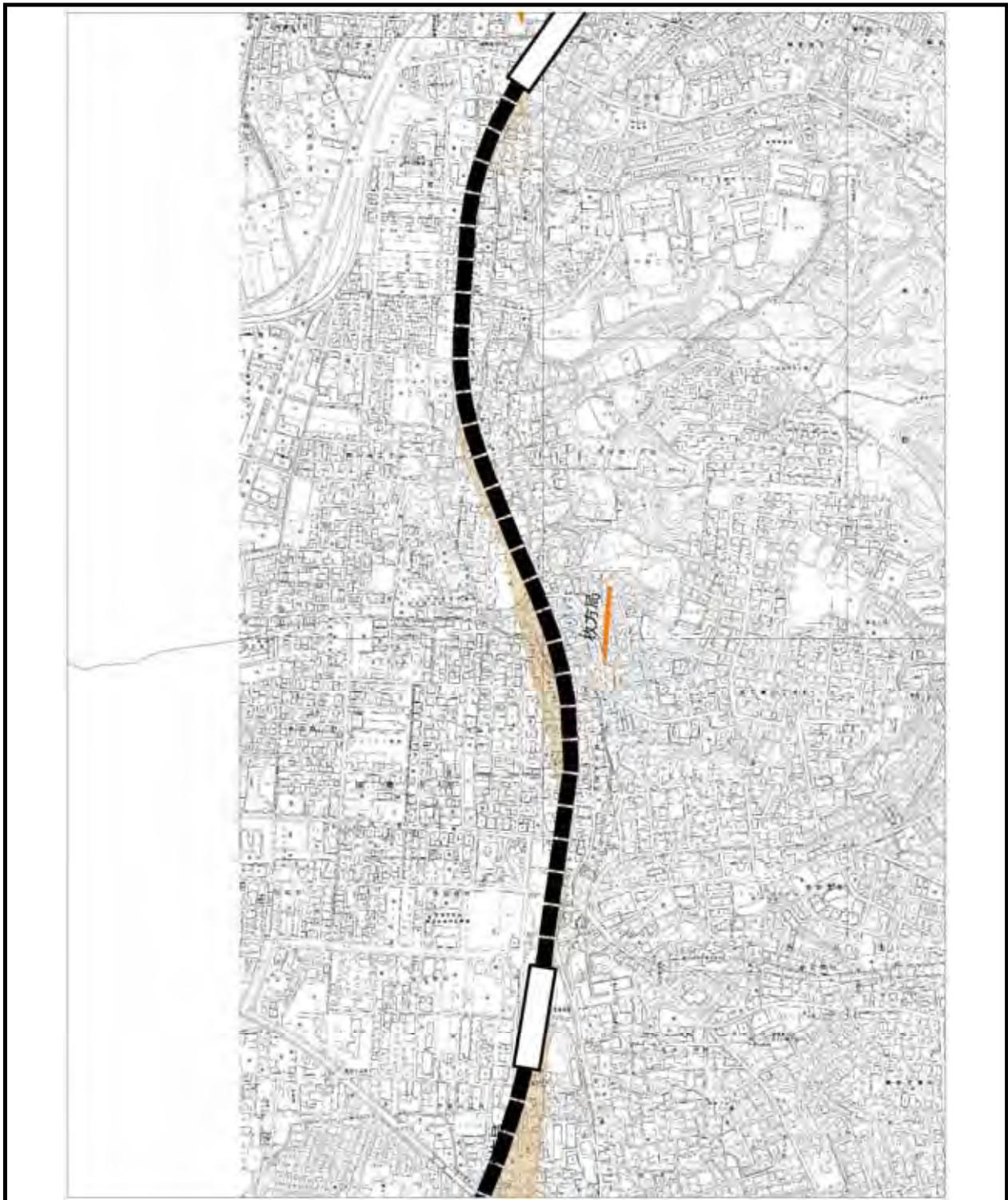


図 6.7.7(7) 電波障害予測結果



凡  
例

- 計画路線
- 遮へい障害予測範囲(枚方局)
- ← 電波到来方向

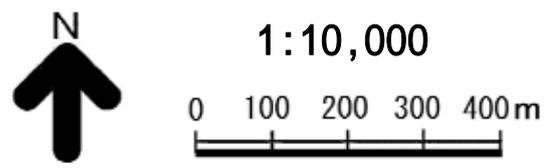
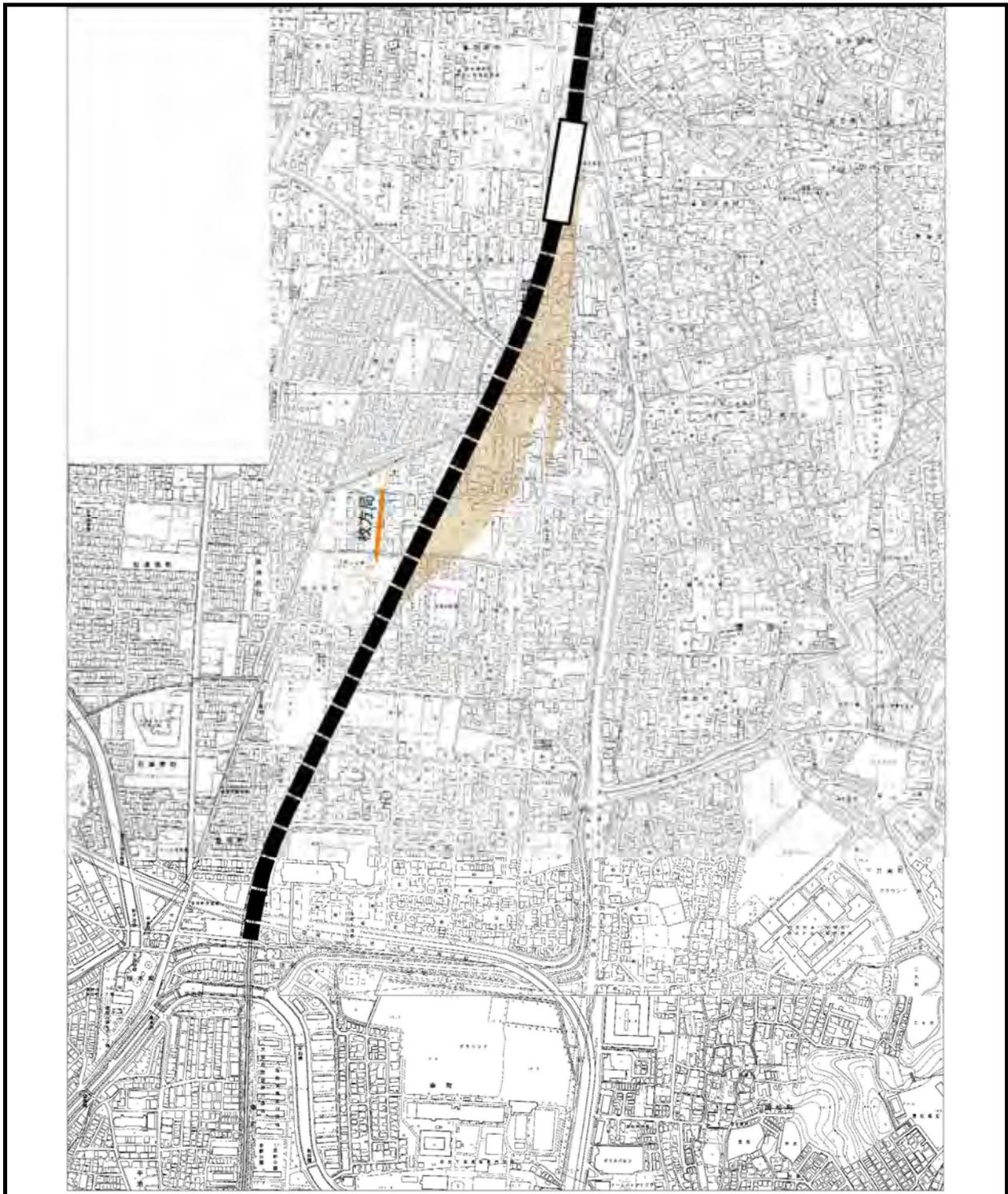


図 6.7.7(8) 電波障害予測結果



凡  
例

- 計画路線
- 遮へい障害予測範囲(枚方局)
- ← 電波到来方向



1:10,000

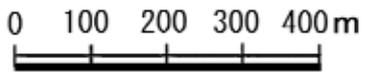


図 6.7.7(9) 電波障害予測結果

(5) 評価

(a) 評価の指針

施設の存在に伴う電波障害の評価の指針は、表 6.7.7 に示すとおりである。本予測項目は、環境基準や規制基準などの定量的に定められた基準はないが、視聴の確保の観点で評価を行う。

表 6.7.7 施設の存在に伴う電波障害の評価の指針

環境影響要因	評価の指針
施設の存在	環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていること。

(b) 評価結果

高架構造物の存在による電波障害の予測結果は、図 6.7.7 に示すとおりであり、一部地域でテレビジョン電波の受信障害の発生が予測される。そのため、CATVへの接続など、適切な環境保全措置により、視聴の確保に努める。

さらに、(c)に示した環境保全措置を講じることにより、高架構造物の存在に伴う環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮されていると評価する。

(c) 環境保全措置

高架構造物の存在に伴う電波障害の影響を軽減するために、以下の環境保全措置を行う。

- 適切な設計検討により高架構造物の高さを必要最小限に留め、環境影響の低減に努める。
- 事業の実施に伴い、テレビジョン受信障害が予測される地域について、CATVへの接続など、適切な対応措置を講じる。
- 予測されない影響が生じた場合には、因果関係を明らかにし、本事業による影響と判断される場合は、同様に適切な対応措置を講じる。