

第 17 節 電波障害

1 調査結果の概要

1-1 現地調査

(1) 調査事項

- ア 電界強度分布状況・テレビ受信画質評価
- イ 共同テレビ受信施設の状況
- ウ マイクロウェーブの送信経路

(2) 調査地点

ア 地上波アナログ

電界強度分布状況・テレビ受信画質評価の調査地点は、事業予定地の周辺及び調査対象区域全体に配置し、図 7-17-1 に示す 50 地点と設定した。なお、稲永公園付近の住居地域については密に配置した。

この調査の対象としたテレビ電波の種類と送信条件は表 7-17-1 に示す。

イ 地上波デジタル

電界強度分布状況・テレビ受信画質評価の調査は、地上波デジタルの電波の到来方向から影響範囲を勘案し、調査対象区域を包括するように、図 7-17-2 に示す 20 地点と設定した。

この調査の対象としたテレビ電波の種類と送信条件は表 7-17-1 に示す。

表 7-17-1 調査対象放送局の送信条件一覧

	送信局名		放送局名	チャンネル	映像搬送波 周波数 (MHz)	送信アンテナ 海拔高 (m)	送信機出力 (Kw)	実効輻射電 力 (Kw)	送信局から の距離 (Km)
地上波アナログ	名古屋 (錦) VHF	VHF-Lo	東海テレビ放送	1	91.24	135	10	105	13.34
			NHK総合	3	103.24	180.4	10	58	13.34
		VHF-Hi	中部日本放送	5	177.25	165.6	10	92	13.34
			NHK教育	9	199.26	141.5	10	120	13.34
			名古屋テレビ放送	11	211.26	141.5	10	115	13.34
	名古屋 (東山) UHF	UHF	テレビ愛知	25	543.25	208.2	10	110	14.17
			中京テレビ放送	35	603.25	221	30	360	14.17
地上波デジタル	瀬戸		NHK教育	13	473	345.6	3	33	25.1
			中部日本放送	18	503	330.0	3	34	25.1
			中京テレビ放送	19	509	330.0	3	34	25.1
			NHK総合	20	515	345.6	3	33	25.1
			東海テレビ放送	21	521	330.0	3	34	25.1
			名古屋テレビ放送	22	527	330.0	3	34	25.1
			テレビ愛知	23	533	318.0	1	9.6	25.1

(3) 調査期間

平成 16 年 2 月 21 日(土) ~ 平成 16 年 3 月 12 日(金)

平成 17 年 1 月 13 日(木) ~ 平成 17 年 2 月 2 日(水)

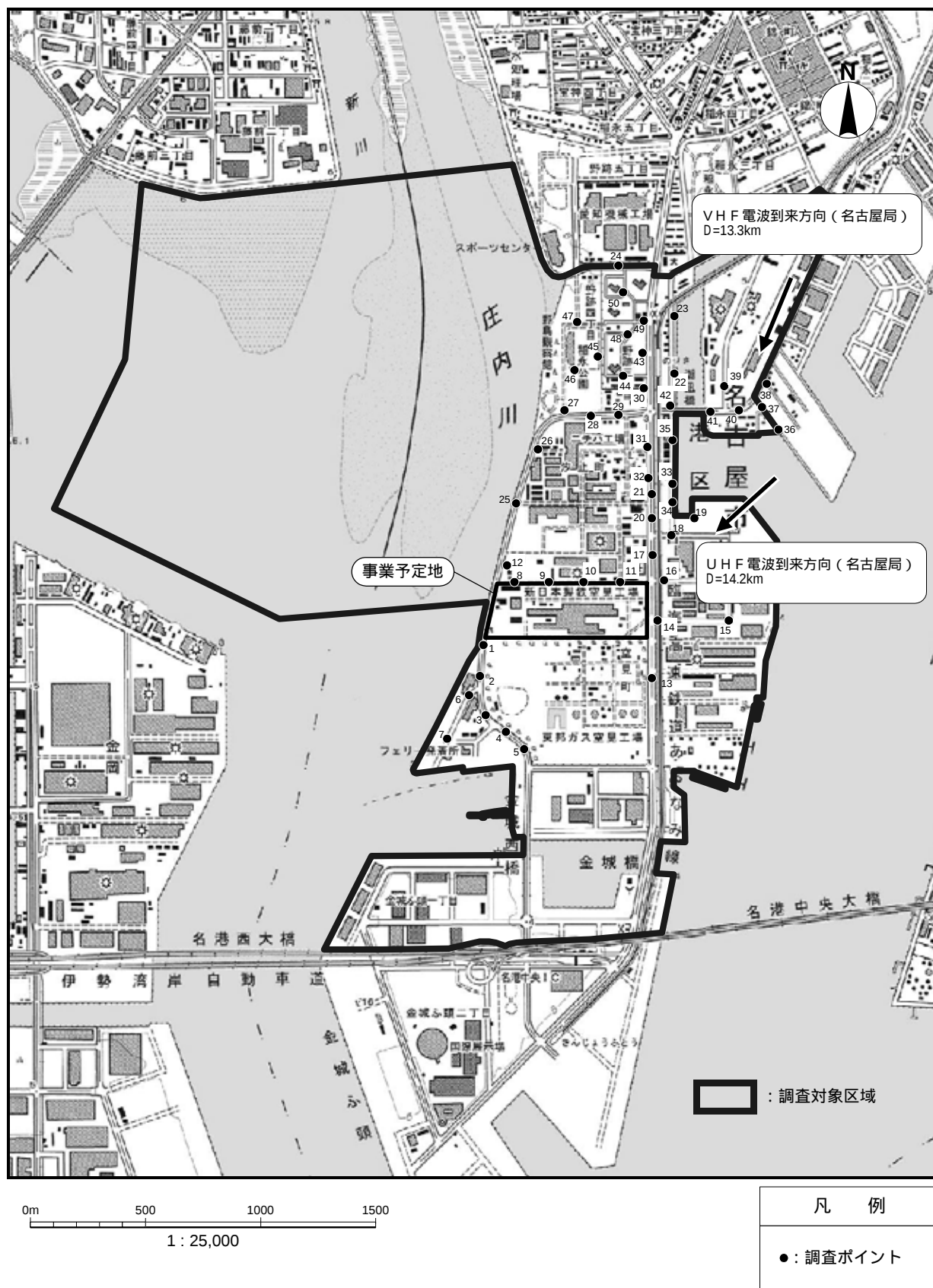


図7-17-1 テレビ電波障害調査地点位置図(地上波アナログ)

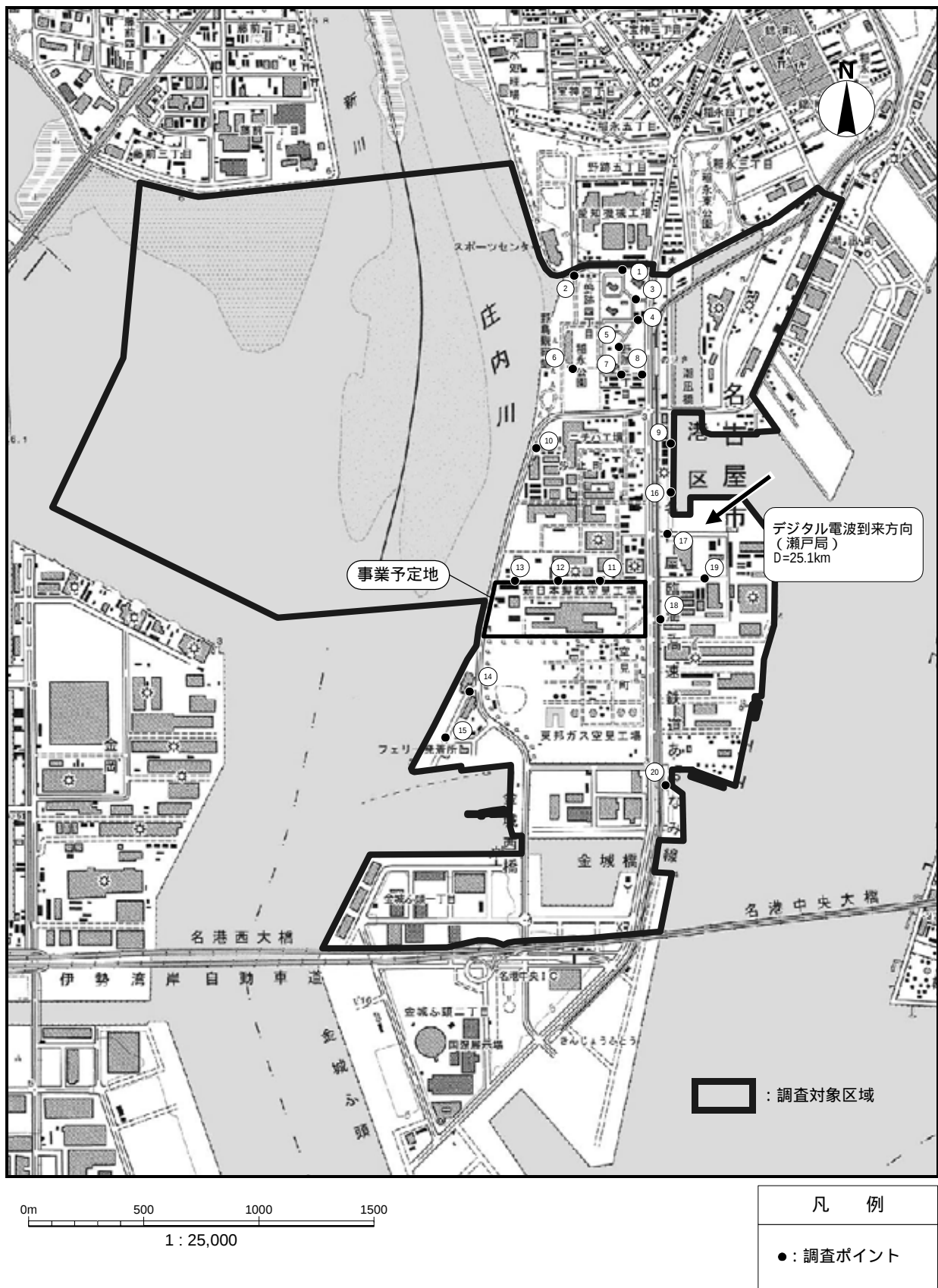


図7-17-2 テレビ電波障害調査地点位置図(地上波デジタル)

(4) 調査方法

ア 電界強度分布状況・テレビ受信画質評価

テレビ電波の受信状況は、図 7-17-3 に示す電波測定車を用いて受信アンテナを地上高 10m (「建築物によるテレビ受信障害調査要領(改訂版)」(平成 13 年 8 月 (社)日本CATV技術協会 中部支部)、「建築物によるテレビ受信障害調査要領」(地上デジタル放送)＜暫定版＞ 平成 16 年 4 月 (社)日本CATV技術協会 中部支部)の高さに上げて行った。

また、表 7-17-2 に示す機材を使用し、受信アンテナ端子電圧測定、画質評価、受信画像写真撮影を行った。画質評価の評価基準を表 7-17-3 に示す。

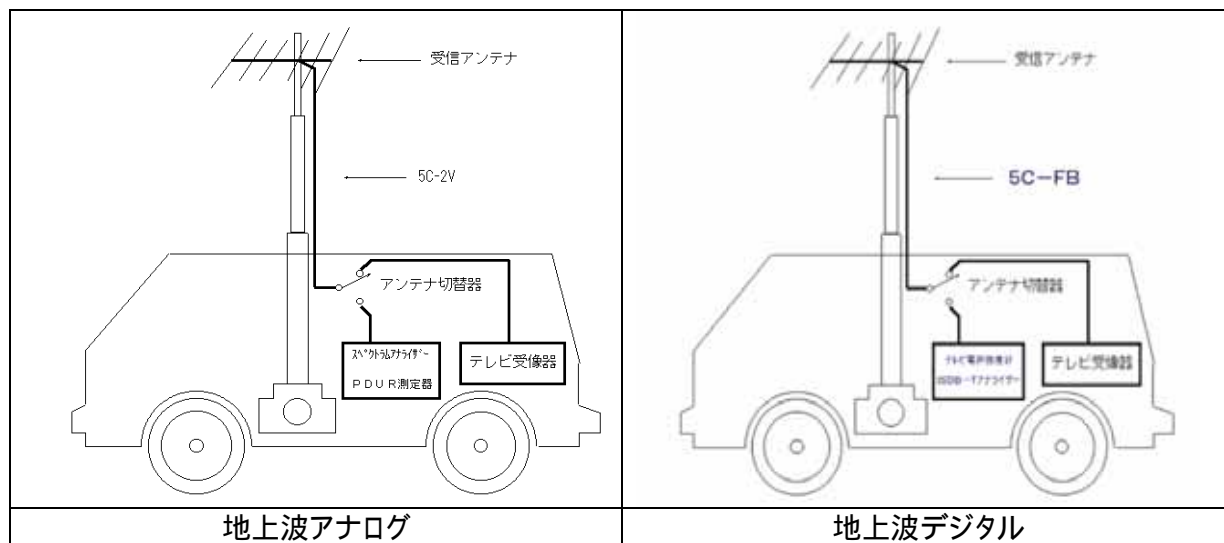


図 7-17-3 電波測定車の概要図

表 7-17-2 使用機材の一覧表

	機材名	種別	製造者
地上波アナログ	VHFアンテナ	8素子	マスプロ電気
	UHFアンテナ	14素子	マスプロ電気
	テレビ受像器	21インチ	松下電器
	スペクトラムアナライザー	-	アドバンテスト
地上波デジタル	UHFアンテナ	14素子	マスプロ電気
	テレビ受像器	21インチ	松下電器
	ハイビジョンチューナー	地上デジタル	マスプロ電気
	ISDB-Tアナライザー	-	松下電器
	端子電圧測定器	-	リーダー電子

表 7-17-3 画質評価の評価基準

	評価		標語	評価基準
地上波 アナログ	5	○	優	妨害が認められない
	4		良	妨害があるが気にならない
	3+		可	妨害が気になるがじゃまにならない
	3			
	3-			
	2	×	不可	妨害がひどくてじゃまになる
	1		受信不能	-
地上波 デジタル	○		優	妨害が認められない
			可	妨害がひどくじゃまになる
	×		不可	受信不能

イ 共同テレビ受信施設の状況

共同テレビ受信施設は東海総合通信局への聞き取り調査及び現地踏査により調査した。

ウ マイクロウェーブの送信経路

マイクロウェーブの送信経路は東海総合通信局への聞き取り調査を行った。

(5) 調査結果

ア 電界強度分布状況・テレビ受信画質評価

電界強度分布状況・テレビ受信画質評価は資料編 17-1 に示すとおりである。

調査を行った地点の状況は以下のとおりであった。しゃへい方向、反射方向とは図 7-17-4 に示すとおり、送信電波が建造物によってしゃへい障害がおこる方向をしゃへい方向といい、送信電波が建造物によって反射障害がおこる方向を反射方向という。

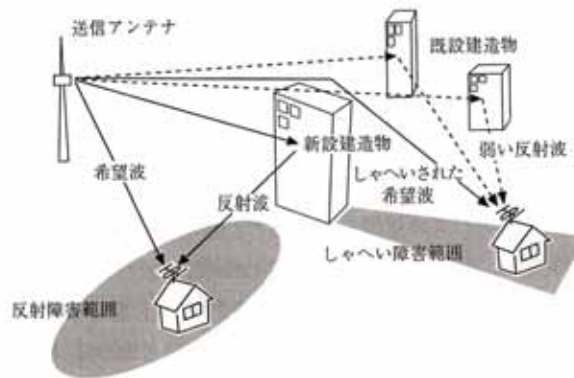


図 7-17-4 電波障害範囲概念図

(ア) 地上波アナログ

a. VHF・UHF局 しゃへい方向(調査地点 1~7)

(a) VHF局の受信状況

全調査地点において、いずれかのチャンネルにゴーストが見受けられる受信画像であり、ローチャンネル(1, 3チャンネル)は評価 または×であった。ハイチャンネル(5, 9, 11チャンネル)は、ほとんどが評価 であった。

(b) UHF局の受信状況

調査地点5においては、25, 35チャンネルともにおおむね良好に受信されているが、その他の調査地点はゴーストが目立つ受信画像であり、ほとんどが評価×であった。

b. UHF局 反射方向(調査地点 10, 20, 34, 36～40)

(a) VHF局の受信状況

調査地点 36～39 はおおむね良好に受信されており、ほとんどが評価○であった。その他の調査地点においては、いずれかのチャンネルにゴーストが見受けられる受信画像であり、ほとんどが評価×であった。

(b) UHF局の受信状況

調査地点 39 の 25 チャンネルにゴーストが目立ち、評価×であった以外は、おおむね良好に受信されており、評価○または○であった。

c. VHF局 反射方向(調査地点 8～35, 41～50)

(a) VHF局の受信状況

調査地点 14, 18, 41, 47 は全チャンネルおおむね良好に受信されており、11チャンネルの評価○(調査地点14)を除き評価○であったが、その他の調査地点はゴーストが目立つ受信画像であり、評価×が多い結果であった。

(b) UHF局の受信状況

調査地点 9, 12～16, 21, 25, 27, 29～32, 48, 50において、ゴーストが目立つ受信画像が見られ評価×が多い結果であった。その他の調査地点は、25, 35 チャンネルともに良好に受信されており、評価○または○が多い結果であった。

(イ) 地上波デジタル

a. 瀬戸局 シャヘイ方向(調査地点 D14・D15)

調査地点 D14・D15 ともに全チャンネル良好に受信されていた。

b. 瀬戸局 建造物周辺(調査地点 D1～D13・D16～D20)

調査地点 D4・D8・D10 のチャンネル 23 においては受信不能であった。また、D8 のチャンネル 22 においては、ブロックノイズが確認される受信画像であった。その他の調査地点は全チャンネル良好に受信されていた。

イ 共同テレビ受信施設の状況

調査範囲の共同テレビ受信施設の設置状況は図 7-17-5 に示したとおりで、名古屋市営住宅内の一部に設置されていた。

なお、これらの中には通信事業者による都市型 CATV は含まれていない。

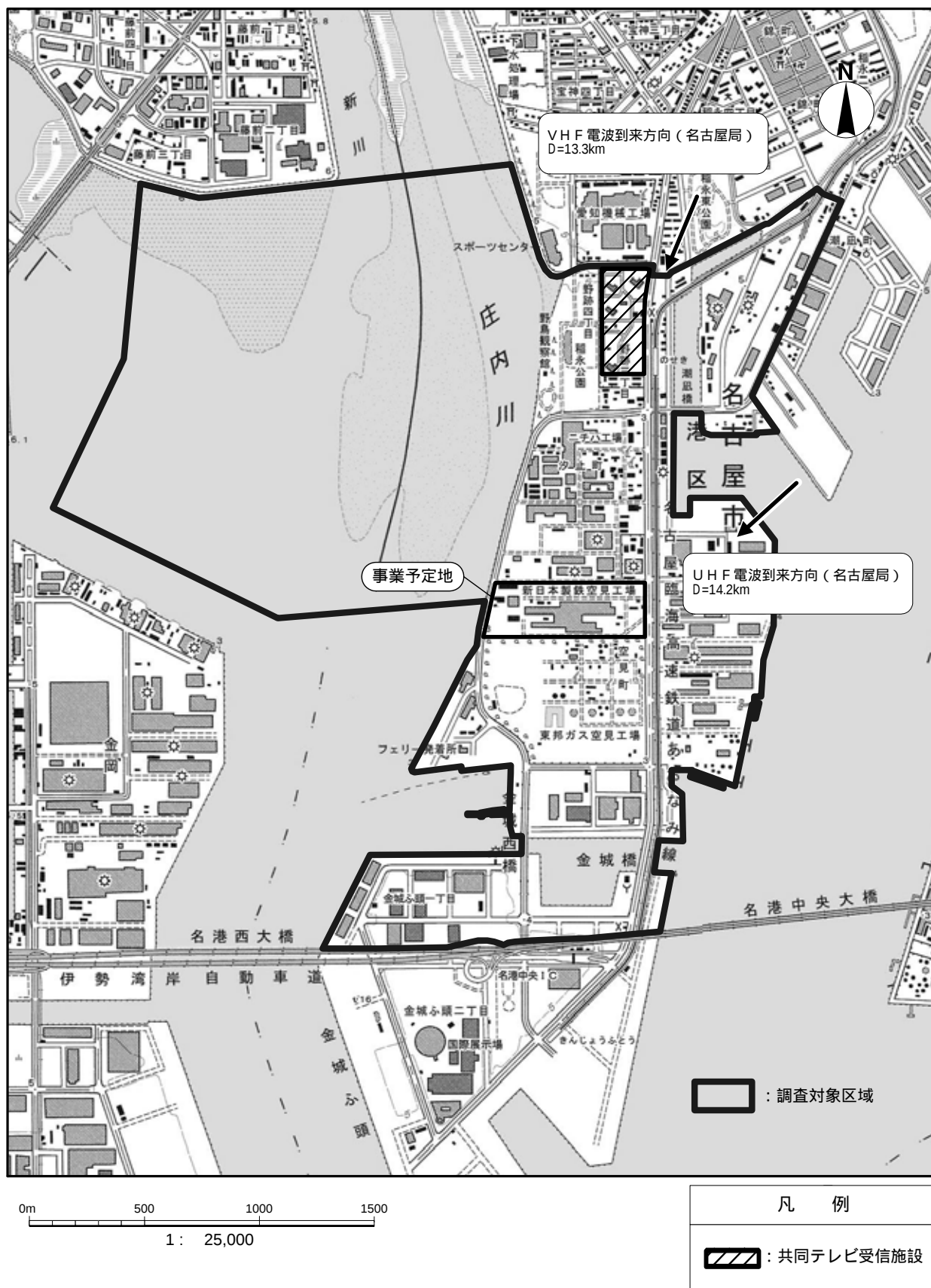


図7-17-5 共同テレビ受信施設の設置状況

ウ マイクロウェーブの送信経路

事業予定地内にあるマイクロウェーブ通信回線の通信経路を図 7-17-6 に示す。このうち、重要無線通信に該当するものと該当しないものとがあった。

なお、現計画煙突位置は、この通信回線の電波伝搬防止区域を外れている。

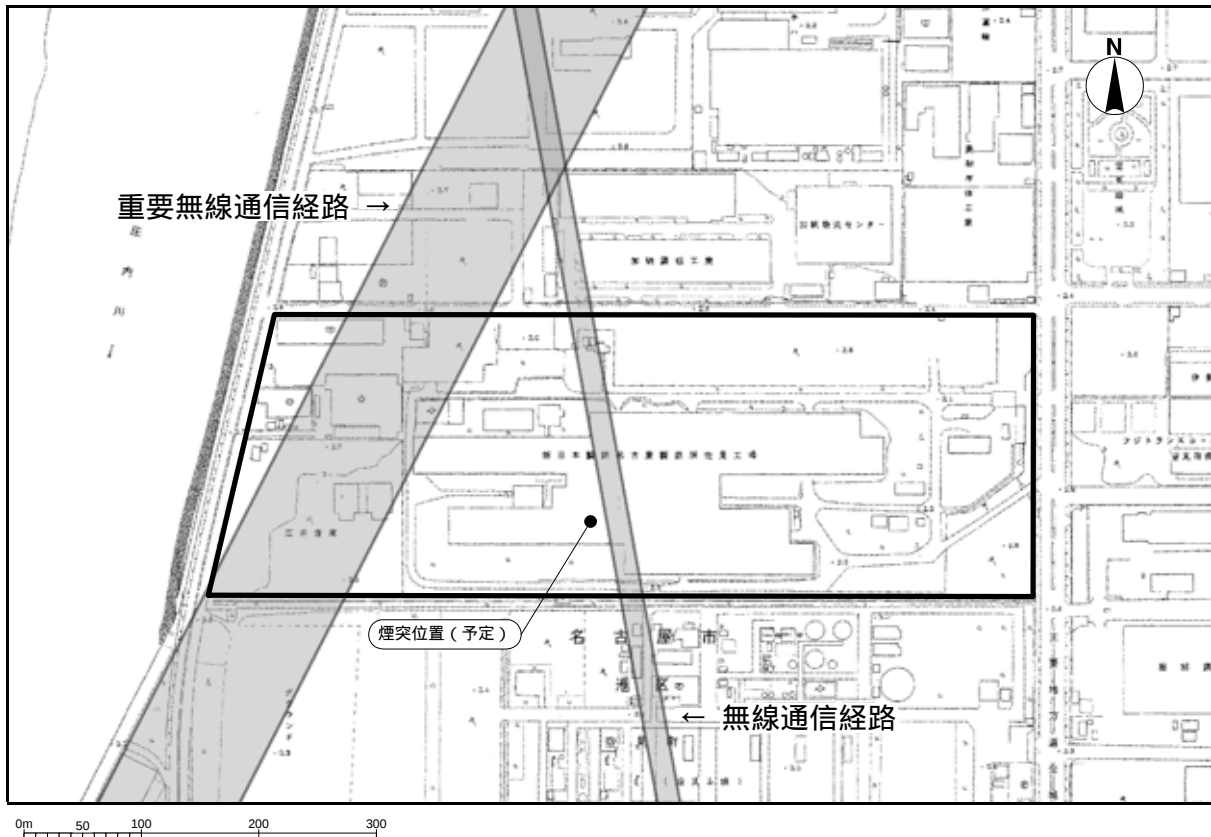


図 7-17-6 事業予定地内のマイクロウェーブ通信回線の通信経路

2 予測及び評価（存在・供用時）

2-1 テレビジョン電波障害の程度及び範囲

(1) 予測

ア 予測事項

地上波アナログのしゃへい障害及び反射障害

地上波デジタルのしゃへい障害及び反射障害

イ 予測条件

(ア) しゃへい物・反射物の配置

施設の配置及び大きさは「第3章 2 事業内容 2-4 事業の内容」に示すとおりである。

(イ) 送信条件

送信条件は表 7-17-4 及び表 7-17-5 に示すとおりである。地上波アナログは、Lo-ch と Hi-ch で区別し、地上波デジタルは、送信機出力毎にそれぞれの代表を送信条件として設定した。

表 7-17-4 送信条件(地上波アナログ)

送信局名	チャンネル又は帯域	h1(m)	f(MHz)	EPR(kW)	P(kW)	θ(度)
名古屋(錦)	VHF(Lo-ch)	157.7	100	73	10	0
名古屋(錦)	VHF(Hi-ch)	149.0	200	110	10	0
名古屋(東山)	UHF	221.0	600	360	30	0

Lo-chは1・3ch、Hi-chは5・9・11ch、UHFは25・35chを対象とする

表 7-17-5 送信条件(地上波デジタル)

送信局名	チャンネル又は帯域	h1(m)	f(MHz)	EPR(kW)	P(kW)	θ(度)
名古屋(瀬戸)	20ch	345.0	512	73	3	0
名古屋(瀬戸)	23ch	318.0	533	110	1	0

h1(m) : 送信アンテナ高

f(MHz) : 送信電波周波数

ERP(kW) : 送信実効放射電力

P(kW) : 送信機出力

θ(度) : 送信アンテナのチルト角度

ウ 予測方法

電波障害の予測は、「建造物障害予測の手引き 改訂版」(平成7年9月 (社)日本CATV技術協会)及び「建造物障害予測技術(地上波デジタル)」(平成15年5月 NHK受信技術センター)の手法により行った。電波障害は図 7-17-4 に示すとおり、しゃへい障害と反射障害からなるため、しゃへい障害の範囲及び反射障害の範囲を求めた。

(ア) しゃへい障害の計算

しゃへい障害は、地上波アナログが、画質評価基準が3以下、地上波デジタルが現地調査結果の端子電圧の中央値程度となるしゃへい損失(SL, SLp)の範囲(障害距離 d_2 障害横幅 W_0 を次式より求めた。

$$d_2 = 1 / ((1 / d_2') + (1 / d_{20}))$$

$$W_0 = W + d_2^{1/2} (\text{VHF用})$$

$$W_0 = W + 1/2 \times d_2^{1/2} (\text{UHF用})$$

$$d_2' = fW(H - h_2) / 6 \{ E_{x1}^2 E_{x2}^2 W / (H - h_2) + 16 (H - h_2) / W \} \cdot 10^{-(SL/10)}$$

$$d_{20} = \{ (H - h_2) / (h_1 - H) \} d_1$$

h_1 : テレビ電波送信アンテナの海拔高(m)

h_2 : 受信アンテナの地上高(m)、一般的には10mで計算

d_1 : 送信点・建造物間距離(m)

d_{20} : 建造物高さに対する光学的な見通し距離(m)

H : 建造物計算実効地上高(m)

W : 建造物計算実効横幅(m)

f : テレビ電波の周波数(MHz)

E_{x1} : 建物建設後に建物頭頂部に到来する希望波と、建物建設前に受信点に到来する希望波それぞれの位相合成率の比

E_{x2} : 建物建設後の建物頭頂部を経由して受信点に至る経路の都市減衰と、建物建設前の伝搬路の都市減衰比

$SL(SLp)$: シャヘイ損失(dB)

d_2 : 障害発生距離(m)

W_2 : 障害発生横幅(m)

表 7-17-6 シャヘイ障害予測係数(地上波アナログ)

	h_1 (m)	h_2 (m)	d_1 (m)	d_{20} (m)	H (m)	W (m)	f (m)	Ex_1	Ex_2	SL (dB)	d_2 (m)	W_2 (m)
VHF-Lo	158.00	10.00	13,080	2,430	33.20	266.10	100.00	2.07	1.80	0.00	460.4	179.90
VHF-Hi	149.00	10.00	13,080	2,620	33.20	266.10	200.00	1.10	2.10	0.00	1194.0	200.30
UHF	221.00	10.00	14,080	1,750	33.30	251.50	603.00	1.00	2.92	0.00	1367.0	144.50

表 7-17-7 シャヘイ障害予測係数(地上波デジタル)

	h_1 (m)	h_2 (m)	d_1 (m)	d_{20} (m)	H (m)	W (m)	f (m)	Ex_1	Ex_2	SLp (dB)	d_2 (m)	W_2 (m)
UHF20	345.00	10.00	25,100	1,880	33.40	245.50	512.00	1.00	2.76	25.00	34.0	109.80
UHF23	318.00	10.00	25,100	2,060	33.40	245.50	533.00	1.00	2.80	11.00	623.1	1,212.00

シャヘイ障害の概念図を図 7-17-7 に示す。

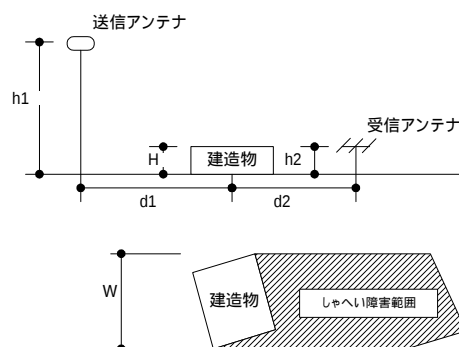


図 7-17-7 シャヘイ障害の概念図

(イ) 反射障害の計算

反射障害は、地上波アナログが、希望波と反射波の比(DU比)が23dB以下となる範囲、地上波デジタルが、DU比が所要DU比(DUp)を超える範囲を次式より求めた。

$$D/U = (D_2 - D_1) + \eta_e + D(\theta)_{ANT} + K_{(h0)} - 20 \log_{10}(Ex_1 2Su \beta_v A_\theta B_{\theta 0} Exd) \\ W_0 / 2 = 10^{(\eta_e / 20)} \cdot (W_0 / 2)$$

- 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)
 η_e : 反射損失(dB)
 $D(\theta)_{ANT}$: 受信点周辺の配電線などから再放射される反射波の作用を考慮した受信アンテナ指向特性
 $K_{(h0)}$: 反射面に入射する電波の都市減衰
 Ex_1 : 反射面と受信点に到来する希望波のそれぞれの位相合成率の比
 $2Su$: 都市減衰を考慮した反射波の大地反射による位相合成率
 β_v : 送信アンテナをみた仰角による反射波縦幅のフレネル積分値の補正值
 A_θ : 希望波と反射波の都市減衰ならびに反射面の凹凸を考慮した水平入射電波に対する反射波横幅のフレネル積分値
 $B_{\theta 0}$: 反射方向中心線上から見た反射波横幅のフレネル積分値
 Exd : 受信点に到来する希望波と反射波の伝達距離差による電界強度比
 W_0 : 反射損失がない(金属平板)反射のときの障害片幅
 DUp : 地上波デジタルにおいて反射波により障害が発生するDU比

表 7-17-8 反射障害予測係数(地上波アナログ)

	$D_2 - D_1$	η_e	$D(\theta)_{ANT}$	$K(h0)$	$Ex1$	$2Su$	β_v	A_θ	$B_{\theta 0}$	Exd
VHF-Lo	0.00	1.9/10.6	12.5/4.2	0.00	1.96	1.40	1.00	2.36	1.00	0.95
VHF-Hi	0.00	3.0/12.3	13.6/0.7	0.00	1.05	1.99	1.00	2.52	1.00	0.96
UHF	0.00	6.6/26.9	17.6/0.8	0.00	0.96	-1.98	1.00	3.02	1.00	0.96

表 7-17-9 反射障害予測係数(地上波デジタル)

	$D_2 - D_1$	η_e	$D(\theta)_{ANT}$	$K(h0)$	DUp	$Ex1$	$2Su$	β_v	A_θ	$B_{\theta 0}$	Exd
UHF20	0.00	12.6/9.7	19.1/19.1	0.00	0.00	0.96	-1.63	1.00	2.93	1.00	0.96
UHF23	0.00	12.8/9.9	19.4/19.3	0.00	0.00	0.96	-1.83	1.00	2.95	1.00	0.96

反射障害の概念図を図 7-17-8 に示す。

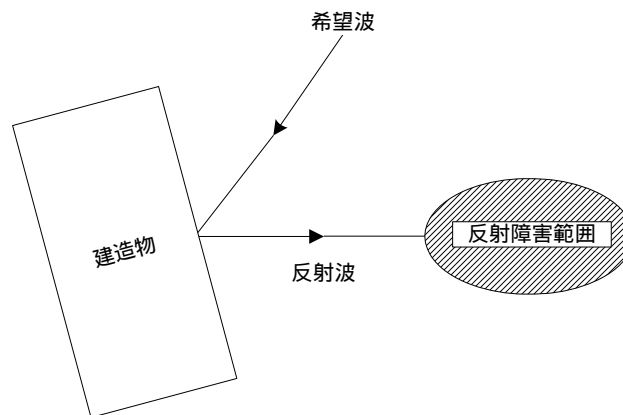


図 7-17-8 反射障害の概念図

エ 予測地点
電波障害が生じる範囲

オ 予測時期
予測時期は、本施設全体供用時及び第1期施設供用時とする。なお、本施設全体供用時には、地上波アナログは終了(2011 年終了予定)しているが予測は行った。

カ 予測結果
予測の結果は、図 7-17-9～図 7-17-12 に示すとおりである。
障害は建物幅が広く、建物高さの高い焼却炉棟、汚泥棟及び煙突が大きく寄与しており、その範囲は地上波アナログ、地上波デジタルともに住居地域には現れないと予測される。事業予定地に隣接した一部の工場地帯(東側を除く)では、地上波アナログ、地上波デジタルともに障害が予測される。

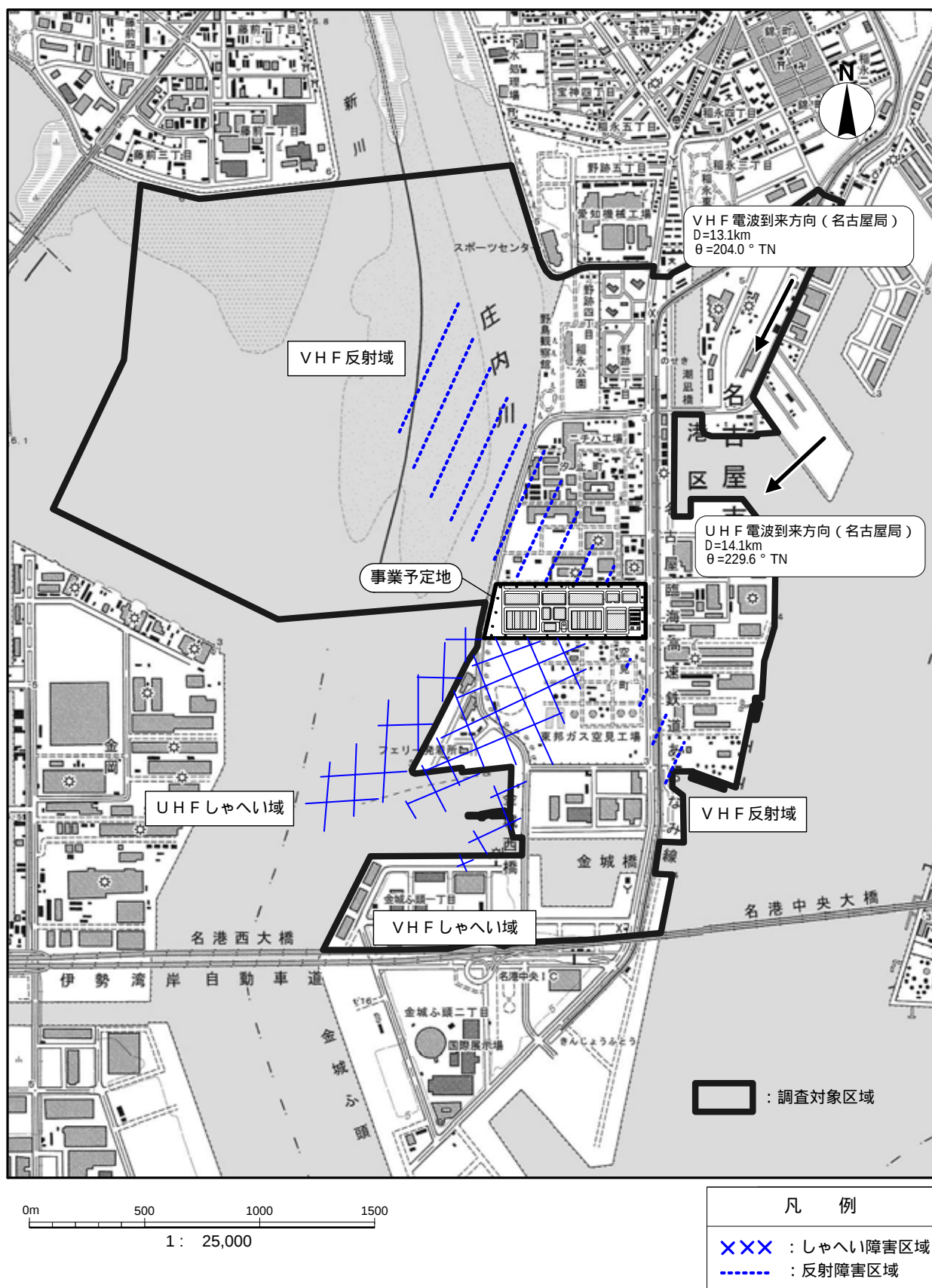
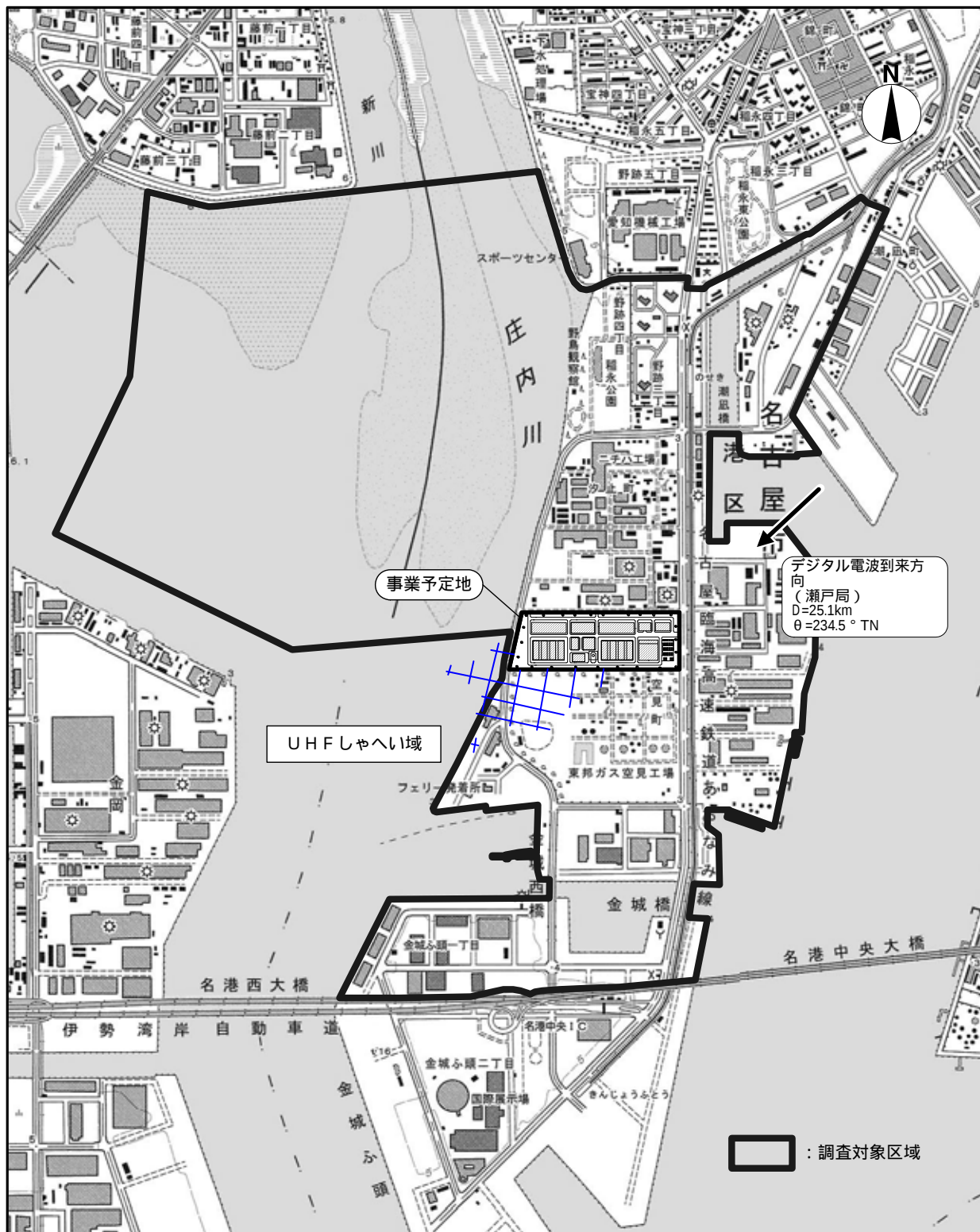


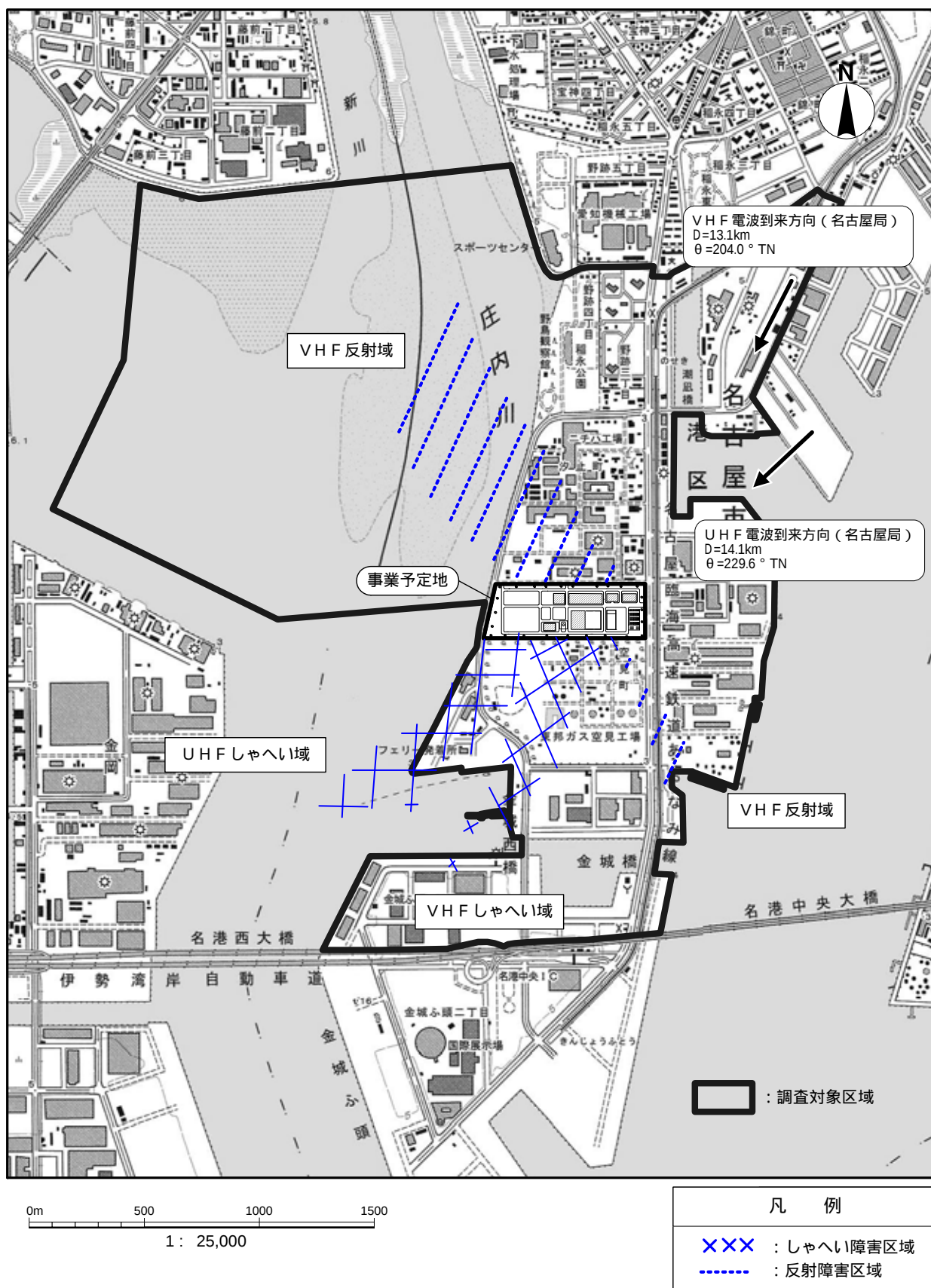
図7-17-9 テレビ受信障害机上予測地域図
(本施設全体供用時:地上波アナログ)



0m 500 1000 1500
1 : 25,000

凡 例
××× : しゃへい障害区域

図7-17-10 テレビ受信障害机上予測地域図
(本施設全体供用時:地上波デジタル)



(2) 環境の保全のための措置

- ・焼却炉棟等の建物幅が広く、建物高さの高い電波障害の要因となる施設を可能な範囲で敷地境界から離す。
- ・苦情が発生した場合は、状況を確認し対応する。

(3) 評 価

障害が予測される範囲は住居地域には現れないが、事業予定地に隣接した工場地帯（東側を除く）においては障害が予測される。しかし、障害範囲は地上波アナログより地上波デジタルの方が狭く、施設の供用開始時には地上波デジタル放送への移行が進んでいることを勘案すれば、施設の存在に伴う電波障害の影響は軽微であると考ええる。

また、焼却炉棟等の電波障害の要因となる施設を可能な範囲で敷地境界から離すこと等の措置を講じることから、施設の存在に伴う電波障害の影響は低減できるものと判断する。

