

第 5 章 風水害・土砂災害危険度調査

5.1 水害危険区域の把握

5.1.1 外水はん濫

本調査では、平成 18 年度に実施した防災基礎調査の成果を活用し、印旛地区と本埜地区について追加調査を実施し、風水害における危険度を評価した。

(1) 利根川のはん濫による浸水想定区域の把握

国土交通省関東地方整備局が実施した、利根川のはん濫計算結果に基づき、印西市域における水害危険区域を把握した。以下に、はん濫計算の諸条件を示す〔国土交通省利根川下流河川事務所ホームページなどより〕。

■ 対象洪水：概ね 200 年に 1 回程度起こる大雨

昭和 22 年（1947 年）9 月洪水（カスリーン台風）の実績降雨（八斗島上流域に 3 日間で 318mm の降雨）による流量を基本とし、上流区間における流量低減（越水）を考慮。

■ 対象治水施設

完成施設：矢木沢ダム、奈良俣ダム、藤原ダム、相俣ダム、菌原ダム、下久保ダム、草木ダム、五十里ダム、川俣ダム、川治ダム

■ 出発水位：Y.P.+1.686m

■ はん濫解析の方法

対象区域を 250m メッシュに分割して、全 36 箇所を設定した各破堤箇所からのはん濫状況を計算

※国土交通省利根川下流河川事務所ホームページなどより

上記の条件による印西市域の浸水想定区域を図- 5. 1.1、はん濫による影響人口・建物棟数を表- 5. 1.1にそれぞれ示す。利根川のはん濫による浸水面積は 38.4km²で、避難の対象となる人口は 16,717 人、浸水建物は 7,106 棟である。

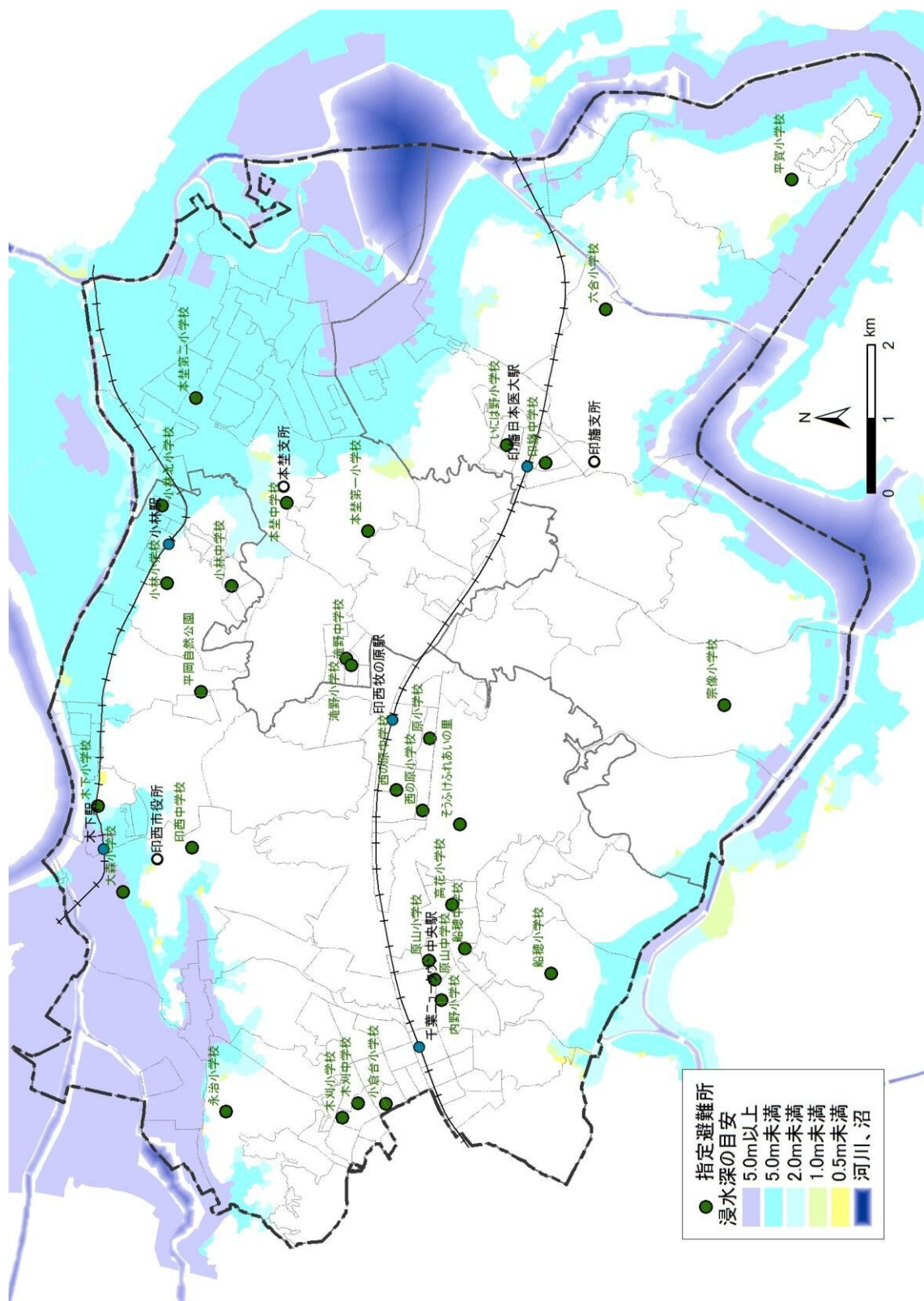


図- 5. 1.1 利根川のはん濫による浸水想定区域

表- 5. 1.1 利根川のはん濫による影響人口・建物棟数

大字町丁目		影響人口	影響棟数
印西地区	木下	1,527	720
	木下南一丁目	357	96
	木下南二丁目	797	224
	竹袋	93	55
	木下東一丁目	488	143
	木下東二丁目	849	185
	木下東三丁目	581	218
	木下東四丁目	759	275
	平岡	240	108
	小林	1,189	503
	小林北一丁目	545	200
	小林北二丁目	189	78
	小林北三丁目	309	109
	小林北四丁目	195	59
	小林北五丁目	461	173
	小林北六丁目	333	114
	小林浅間一丁目	39	13
	小林浅間三丁目	0	0
	小林大門下一丁目	0	0
	大森	3,002	1,370
	鹿黒	28	12
	亀成	181	73
	発作	357	199
	相嶋	27	11
	浅間前	36	18
	浦部	209	108
	浦部村新田	7	3
	白幡	0	0
	高西新田	0	0
	小倉	2	1
	和泉	52	25
	武西	6	3
	戸神	21	9
	船尾	55	31
	松崎	50	26
印旛地区	瀬戸	125	71
	山田	143	82
	平賀	283	118
	平賀学園台一丁目	3	0
	吉高	330	178
	萩原	217	126
	松虫	13	8
	岩戸	48	28
	師戸	140	78
	鎌苅	30	12
	吉田	78	46
	山平	0	0
本埜地区	中根	100	54
	滝	0	0
	物木	23	12
	笠神	460	225
	行徳	91	54
	川向	3	1
	下曽根	61	34
	中	68	35
	萩埜	56	24
	桜野	13	7
	押付	66	29
	佐野屋	43	19
	和泉屋	33	16
	甚兵衛	9	7
	松木	49	28
	中田切	52	22
	下井	240	110
	長門屋	63	24
	酒直ト杭	178	86
	安食ト杭	392	216
	将監	191	106
	本埜小林	133	84
	立埜原	0	5
印西地区・計		12,983	5,162
印旛地区・計		1,410	747
本埜地区・計		2,324	1,198
合計		16,717	7,106

※合計は、小数点以下の四捨五入の関係で合わない場合がある。

(2) 印旛沼のはん濫による浸水想定区域の把握

千葉県が実施した、印旛沼のはん濫計算結果に基づき、印西市における水害危険区域を把握した。以下に、はん濫計算の諸条件を示す。

- 対象洪水：概ね 50 年に 1 回程度起こる大雨
- 計画雨量：布佐観測所 1/50 中央集中型降雨波形 1 時間雨量 63.7mm 24 時間雨量 206.0mm
- 出発水位：Y.P.+5.27m

※利根川水系印旛沼浸水想定区域図 説明資料より

上記の条件による印西市域の浸水想定区域を図- 5. 1.2、はん濫による影響人口・建物棟数を表- 5. 1.2にそれぞれ示す。印旛沼のはん濫による浸水面積は 24.0km^2 で、避難の対象となる人口は 2,823 人、浸水建物は 1,427 棟である。

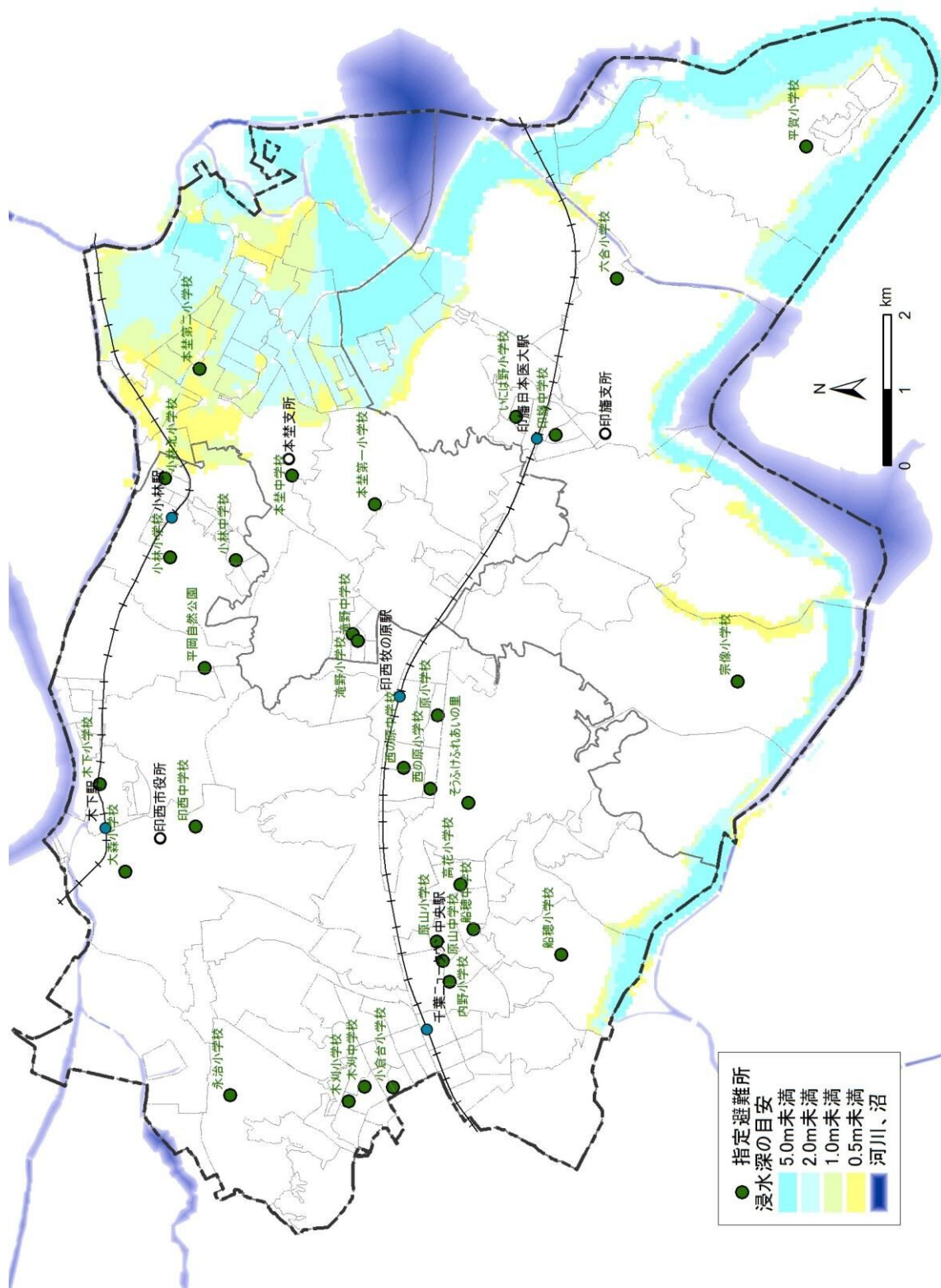


図- 5. 1.2 印施沼のはん濫による浸水想定区域

表- 5. 1.2 印旛沼のはん濫による影響人口・建物棟数

大字町丁目		影響人口	影響棟数
印西地区	木下	0	0
	木下南一丁目	0	0
	木下南二丁目	0	0
	竹袋	0	0
	木下東一丁目	0	0
	木下東二丁目	0	0
	木下東三丁目	0	0
	木下東四丁目	0	0
	平岡	0	0
	小林	161	68
	小林北一丁目	0	0
	小林北二丁目	0	0
	小林北三丁目	0	0
	小林北四丁目	0	0
	小林北五丁目	46	17
	小林北六丁目	83	29
	小林浅間一丁目	0	0
	小林浅間三丁目	0	0
	小林大門下一丁目	0	0
	大森	0	0
	鹿黒	0	0
	亀成	0	0
	発作	0	0
	相嶋	0	0
	浅間前	0	0
	浦部	0	0
	浦部村新田	0	0
	白幡	0	0
	高西新田	0	0
	小倉	0	0
	和泉	0	0
	武西	0	0
	戸神	0	0
	船尾	31	17
	松崎	39	21
印旛地区	瀬戸	118	67
	山田	70	40
	平賀	119	49
	平賀学園台一丁目	3	0
	吉高	103	56
	萩原	130	75
	松虫	0	0
	岩戸	31	18
	師戸	117	65
	鎌苅	27	11
	吉田	52	31
	山平	0	0
本埜地区	中根	31	16
	滝	0	0
	物木	0	0
	笠神	179	87
	行徳	88	52
	川向	3	1
	下曽根	60	33
	中	63	33
	萩埜	56	24
	桜野	13	7
	押付	66	29
	佐野屋	43	19
	和泉屋	33	16
	基兵衛	9	7
	松木	49	28
	中田切	52	22
	下井	235	108
	長門屋	63	24
	酒直ト杭	178	86
	安食ト杭	305	168
	将監	115	64
	本埜小林	53	34
	立埜原	0	5
印西地区・計		360	152
印旛地区・計		769	412
本埜地区・計		1,694	863
合計		2,823	1,427

※合計は、小数点以下の四捨五入の関係で合わない場合がある。

(3) 浸水想定区域による印西市における影響

利根川および印旛沼のはん濫による影響人口・建物棟数を表- 5. 1.3に示す。利根川および印旛沼のはん濫による浸水面積は 39.0km^2 で、避難の対象となる人口は 16,793 人、浸水建物は 7,146 棟である。

表- 5. 1.3 利根川および印旛沼のはん濫による影響人口・建物棟数

大字町丁目		影響人口	影響棟数
印 西 地 区	木下	1,527	720
	木下南一丁目	357	96
	木下南二丁目	797	224
	竹袋	93	55
	木下東一丁目	488	143
	木下東二丁目	849	185
	木下東三丁目	581	218
	木下東四丁目	759	275
	平岡	240	108
	小林	1,195	505
	小林北一丁目	545	200
	小林北二丁目	189	78
	小林北三丁目	309	109
	小林北四丁目	195	59
	小林北五丁目	461	173
	小林北六丁目	333	114
	小林浅間一丁目	39	13
	小林浅間三丁目	0	0
	小林大門下一丁目	0	0
	大森	3,002	1,370
	鹿黒	28	12
	亀成	181	73
	発作	357	199
	相嶋	27	11
	浅間前	36	18
	浦部	209	108
	浦部村新田	7	3
	白幡	0	0
	高西新田	0	0
	小倉	2	1
	和泉	52	25
	武西	6	3
	戸神	21	9
	船尾	55	31
	松崎	54	29
印 旛 地 区	瀬戸	137	78
	山田	154	88
	平賀	290	120
	平賀学園台一丁目	5	0
	吉高	337	182
	萩原	217	126
	松虫	13	8
	岩戸	56	33
	師戸	149	83
	鎌刈	30	12
	吉田	83	50
	山平	0	0
本 埜 地 区	中根	100	54
	滝	0	0
	物木	23	12
	笠神	463	226
	行徳	91	54
	川向	3	1
	下曽根	61	34
	中	68	35
	萩埜	56	24
	桜野	13	7
	押付	66	29
	佐野屋	43	19
	和泉屋	33	16
	甚兵衛	9	7
	松木	49	28
	中田切	52	22
	下井	240	110
	長門屋	63	24
	酒直卜杭	178	86
	安食卜杭	392	216
	将監	191	106
	本埜小林	133	84
	立埜原	0	5
印西地区・計		12,993	5,166
印旛地区・計		1,472	780
本埜地区・計		2,327	1,199
合計		16,793	7,146

※合計は、小数点以下の四捨五入の関係で合わない場合がある。

5.1.2 内水はん濫

内水浸水想定区域図は、想定した降雨が生じた場合に浸水が想定される区域と、浸水した場合に想定される水深、その他必要な事項を示した図面であり、浸水安全度の評価ならびに浸水時の避難計画等の作成において重要な資料となる。

(1) 解析モデルの概要

国土交通省国土政策総合研究所で開発された「NILIM2」を使用して、下水道（雨水）の能力不足箇所より氾濫する現象を解析する。

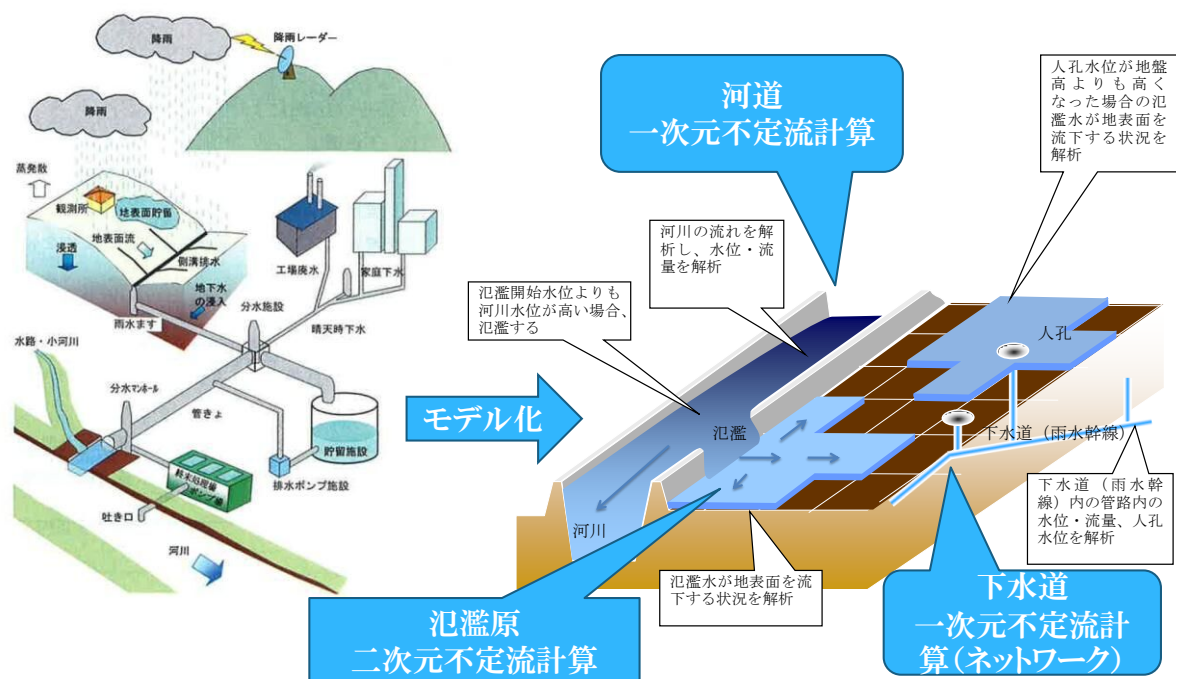


図- 5.1.3 モデル化の概要

Ⅱ.流出解析モデルを応用した解析手法

流出解析モデルにおいて、管きょ内解析でモデル化した管きょ網の上部に、道路を水路と見立てた2条管・開水路モデルの他に、道路や道路両側の氾濫源を仮想貯留池・遊水池に見立てた仮想タンクモデルを構築することにより、氾濫水の地表面流れ（あふれた水の移動現象）を解析する。管きょ内解析と氾濫流が連動した精度の高い解析手法の1つであるが、浸水現象の面的な広がりを表現するためには、道路網を細かにモデル化するほかに、非幹線道路網や道路両側の氾濫域を幹線道路にランピング（省略・統合化）する等の工夫が必要となる。適切なランピングによって、氾濫解析モデルによる解析手法と同等の精度を保ちつつ高速解析が可能となるが、ランピングを行う際には、面積や粗度係数等の諸元の幹線道路への統合化手法に工夫が必要であることに注意を要する。

なお、浸水シミュレーション手法の選択については、次の図書が参考となる。

- ・「流出解析モデル利活用マニュアル、2006年3月、(財)下水道新技術推進機構」
- ・「都市域氾濫解析モデル活用ガイドライン（案）ー都市浸水ー、平成16年11月、国土技術政策総合研究所 水害研究室」
- ・「氾濫シミュレーション・マニュアル（案）、平成8年2月、建設省土木研究所」等

参考 内水ハザードマップ作成の手引き

NILIMでは、①河道解析、②下水道解析、③地表面の氾濫解析を実施し、内水氾濫と外水氾濫を一体的に解析するソフトウェアであり、平成19年度に印西地区を対象とした内水ハザードマップを作成するために使用された「MOUSE」と同等の機能を有している。

次頁に代表的な内水氾濫解析ソフトウェアの機能比較表を示す。

この中で唯一MOUSEが国産のソフトウェアである。

表- 5. 1. 4 氾濫解析モデルの流出・氾濫解析機能比較表

		公開ソフト	市販ソフト		
		NILIM1.0	InfoWorks CS 5.0	MOUSE 2003b	XP-SWMM 9.10
解析の構造	降雨解析	・時系列データを別途用意	・同左	・同左	・同左
	降雨損失解析	・降雨損失モデル(土地利用毎の初期損失, 浸透能を考慮可能)	・同左 ・流出係数モデル	・同左	・同左
	表面流出解析	・等価粗度法 (Kinematic wave 式)	・二重線形貯留タンクモデル (降雨と流出のピークの差を表現する線形貯留タンクの直列配置) ・等価粗度法 (Kinematic wave 式) ・タンクモデル法	・時間面積法 (タイムエリア法) ・単位図法 ・等価粗度法 (Kinematic wave 式) ・タンクモデル法	・非線形貯留法 ・単位図法 ・等価粗度法 (Kinematic wave 式)
	水理解析	【管きよ, マンホール, 開水路】 ・自由水面の有無で以下の式を使用 ➢Diffusion wave 式 (圧力流れと開水路流れの遷移計算が可能) 【氾濫域】 ・2次元不定流 (運動方程式, 連続方程式)	【管きよ, マンホール, 開水路】 ・1次元不定流方程式 (Dynamic wave 式) ➢管路は, プライスマンスロットにより圧力管と近似計算	【管きよ, マンホール, 開水路】 ・同左 ・Diffusion wave 方程式, Kinematic wave 式による解析も実行できる	【管きよ, マンホール, 開水路】 ・同左 ・同左
解析対象構造物	管きよ	・短形, 円形, 多角形	・円形, 短形, 馬蹄形, 特殊型水路など選択可能 ・ループ管, 2条管, 分岐管の解析も可能	・断面形状は, 任意形状 (円形, 短形, 卵型, 馬蹄形, 左右非対称も可)を入力可能 ・同左	・同左 ・同左
	マンホール	・形状に関係なく断面積で与え, 形状は損失で扱う	・形状に関係なく断面積で与える	・同左	・同左
	開水路	・短形断面	・短形水路, 台形水路, U型水路で近似	・任意形状(左右非対称も可)を入力可能	・同左
	水理構造物	・堰, ゲート ・ポンプ	・堰(固定堰, 可動堰) ・オリフィス, ゲート, バルブ(逆流防止, 流量制御) ・圧力(密閉型)マンホール ・ポンプ, 可動堰・ゲートの運転制御シミュレーション機能あり	・同左 ・同左 ・同左 ・同左	・同左 ・同左 ・同左 ・同左
機能	氾濫(原)の解析	・50mメッシュに区分して2次元氾濫解析が可能 ・管きよと地表面流のやりとり計算(水路, 管路への吸引)が可能 ・マンホールからの噴き出し量を地表面と接続して物質収支で計算	・ノードからの噴き出し量, 地表面氾濫現象はノードからの噴き出し量を受ける2条管モデルにより計算可能 ・マンホールからの噴き出し量を地表面と接続しエネルギー収支で計算	・同左 ・同左	・同左 ・同左
	下水道の解析	・末端管きよまでの解析が可能であるが, 現実的にはφ600mmまで程度	・末端管きよまでの詳細な解析が可能(管径に制限なし)	・同左	・同左
	データ入力方法	・地表面メッシュとマンホールの接続の判別, 管路ネットワークの構成, 等のデータ作成に別途作業が必要	・外部データの取り込み可能 ・専用の入力画面によりデータ作成・修正が可能	・同左 ・同左	・同左 ・同左
	解析結果の出力	・対象排水路網内での任意地点の時系列データ(水位, 湛水深, 湛水量)とハイドログラフ・平面図・アニメーション表現は, データ変換が必要	・対象排水路網内での任意地点の時系列データ(流量, 水位, 湛水量)とハイドログラフ ・結果のアニメーション表示(平面図(流速, 流向, 流量, 水位, 湛水深等), 縦断面図) ・結果ファイル, グラフ出力 ・データコンバータ機能による外部出力	・同左 ・同左 ・同左 ・同左	・同左 ・同左 ・同左 ・同左
その他		・開発言語 Fortran 90	・汚濁負荷解析も可能 ・インターフェイスが充実しており, データの入力操作が容易	・同左 ・同左	・同左 ・同左
	利用者によるソフトウェアの改良	・プログラムソースの書き換えが自由	・プログラムソースが未公開のためソフトの改良はできない	・同左	・同左
	価格	・公開(無料)	・有償	・同左	・同左

解析対象の基本的な方針は、以下の通りとした。

①河道モデル

国管理河川、県管理河川については、河川からの氾濫を想定した「浸水想定区域図」が作成されており、対象外とする。ただし、平成 19 年度に印西地区を対象として作成された内水ハザードマップで解析対象となっている亀成川水系、将監川、神崎川は解析対象とした。また、解析条件を推定できる資料を入手することができた師戸川、旧長門川、物木集水路、埜原幹線排水路、埜原中央排水路を対象とした。解析方法は、NILIM の管渠モデルを準用した。

③ 水道モデル

下水道雨水幹線を対象としてモデル化を行った。

平成 19 年度に印西地区で構築された解析条件（MOUSE）を本業務で使用するプログラム NILIM 用に変換した。

本埜地区、印旛地区のデータを追加した。データ下水道台帳を基本とし、不足する情報（高さ関係）は、航空レーザ測量成果等を利用して推定した。

③氾濫原モデル

航空レーザ測量成果、国土数値情報等の情報をもとに印西市域全体を対象としてモデルの構築を行った。

各モデルで必要となる諸条件および設定方法を、次表に示す。

表- 5. 1.5 解析条件

分類	項目	概要	備考
氾濫原	メッシュ分割	印西市域を 50m×50m のメッシュに分割し、このメッシュを基本する。	メッシュの分割は、国土数値情報の 1km メッシュを 20×20 に分割した大きさを基本とする。
	地盤高	メッシュ内に含まれる航空レーザ測量成果（LP データ）の点標高データを平均してメッシュ内の平均地盤高として設定する。	建物を含まないデータを使用した。
	土地利用	国土数値情報から 100m メッシュ分解能の土地利用情報を取得し、メッシュごとに設定した。	
	建物占有率	旧印西市域は DM データから建物情報を取得し、メッシュごとに建物面積率を設定した。（別表） 旧印旛村、旧本埜村域は、土地利用に応じて代表的な建物占有率を計測し、設定した。	
	不浸透面積率	建物およびその周辺を不浸透域として、建物面積率の 1.2 倍を不浸透面積率と仮定した。	
下水道	人孔	管路と管路をつなぐノードとして人孔データを作成した。人孔高が不明な場合は、航空レーザ測量成果より標高値を設定した。	
	管路	MOUSE および下水道データより管路の諸元を取得した。標高値がない場合は、勾配情報および航空レーザ測量成果をもとに、推定を行った。	
河川	条件	大部分の河川は浸水想定区域図により氾濫解析が行われていることから、対象外としたが、下水道管路が接続する場合は、HWL とした。 HWL が不明な場合は、管路満水状態を仮定した。	
	河道条件	モデル化の対象とした河川（別表）は、下水道管路モデルと同等の構成でモデル化を行った。	

表- 5. 1.6 旧印西市における土地利用建物占有率および不浸透面積率

土地利用	面積(km2)	建物面積(km2)	建物占有率(%)	不浸透面積率(%)
農地	23.27	0.581	2.50	3.00
建物	10.12	1.912	18.89	22.67
道路	0.272	0.016	5.88	7.06
その他	18.039	0.748	4.15	4.98
水域	1.838	0.019	0.00	0.00

* 土地利用が水域であるメッシュの建物占有率は 1%であったが、水域に建物があるのは不自然なため、土地利用別に設定する建物占有率、不浸透面積率は 0%とした。

表- 5. 1.7 モデル化した河川および流域諸元

河川名称	流域面積	小流域面積	組込済集水面積	新規設定集水面積		小流域面積の求め方
	km2	km2	km2	km2	m2	
浦部川	3.860	2.290	1.520	0.770	770,400	浦部川－和泉川
和泉川	1.570	1.570	0.575	0.995	994,900	
鹿黒川	1.536	1.536	0.164	1.372	1,371,700	
大森川	0.718	0.718	0.128	0.590	589,700	
古新田川	2.300	2.300	0.724	1.576	1,576,100	
亀成川下流	16.800	1.804	1.638	0.166	166,200	亀成川下流－亀成川上流－浦部川－鹿黒川
亀成川上流	9.600	6.583	3.852	2.730	2,730,200	亀成川上流－大森川－古新田川
神崎川	56.000	56.000	1.056	54.944	54,944,300	
戸神川	4.170	4.170	0.985	3.185	3,184,800	
師戸川	13.800	13.800	2.730	11.070	11,070,000	
旧長門川	1.800	1.800	0.000	1.800	1,800,000	
物木集水路	4.600	4.600	0.000	4.600	4,600,000	
埜原幹線排水路	0.910	0.910	0.000	0.910	910,000	
埜原中央排水路	1.060	1.060	0.000	1.060	1,060,000	

- ・戸神川、埜原幹線排水路、埜原中央排水路以外の河川は、河川計画・工事全体計画書の流域面積を使用した。
- ・戸神川、埜原幹線排水路、埜原中央排水路は流域面積不明のため、地形図および標高段彩図より流域界をデジタイズして流域面積を求めた。
- ・小流域面積＝流域面積－支川の流域面積
- ・新規設定集水面積＝小流域面積－組込済集水面積

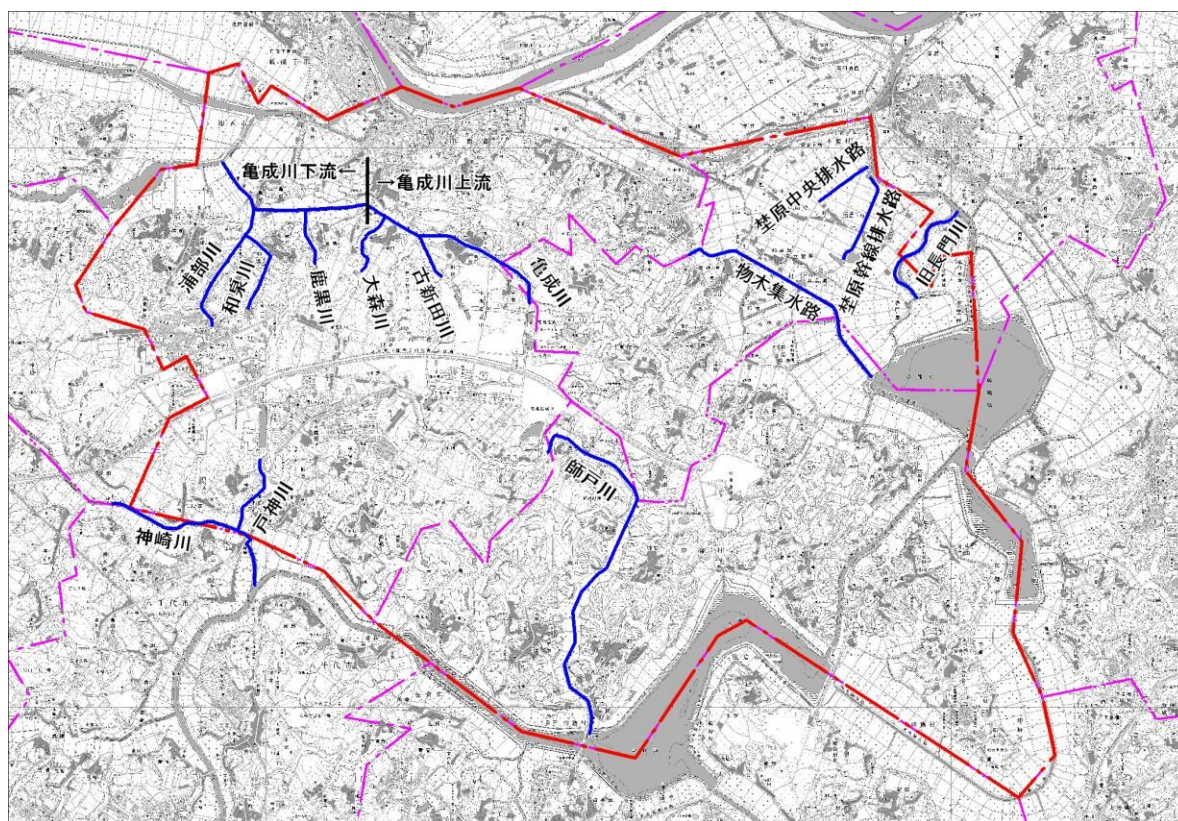


図- 5. 1. 4 河川モデル位置図

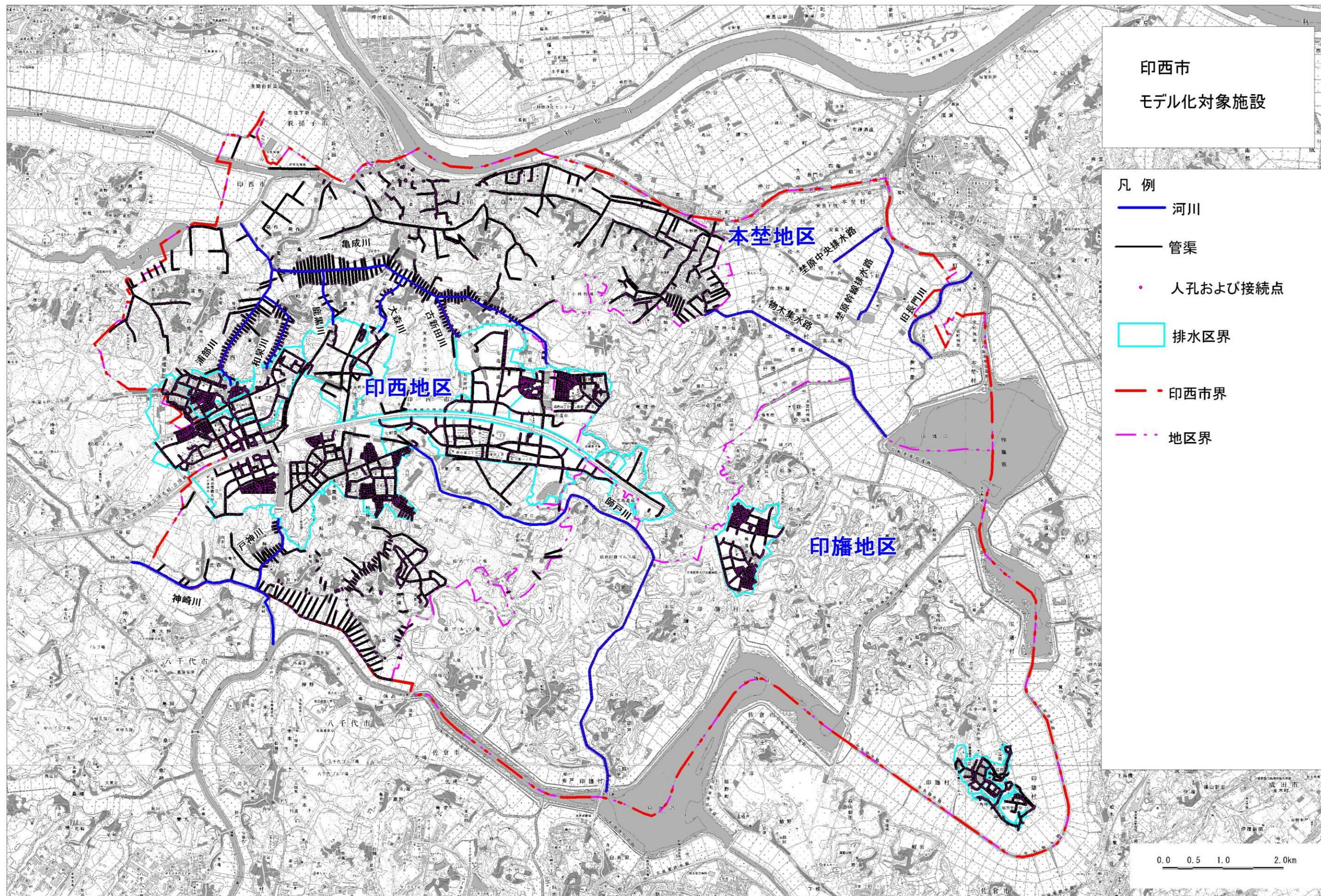


図- 5. 1.5 モデル対象施設図

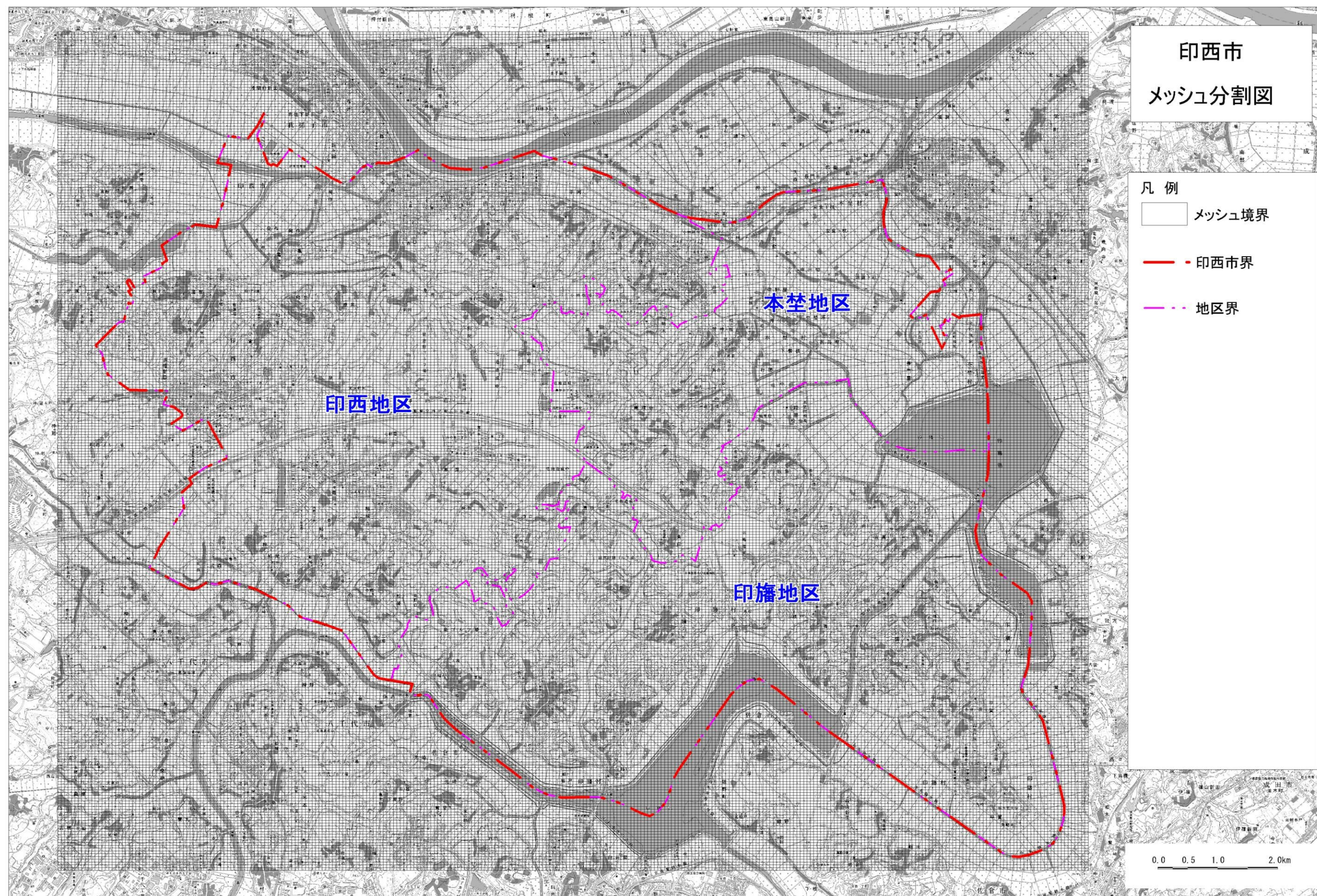


図- 5.1.6 メッシュ分割図

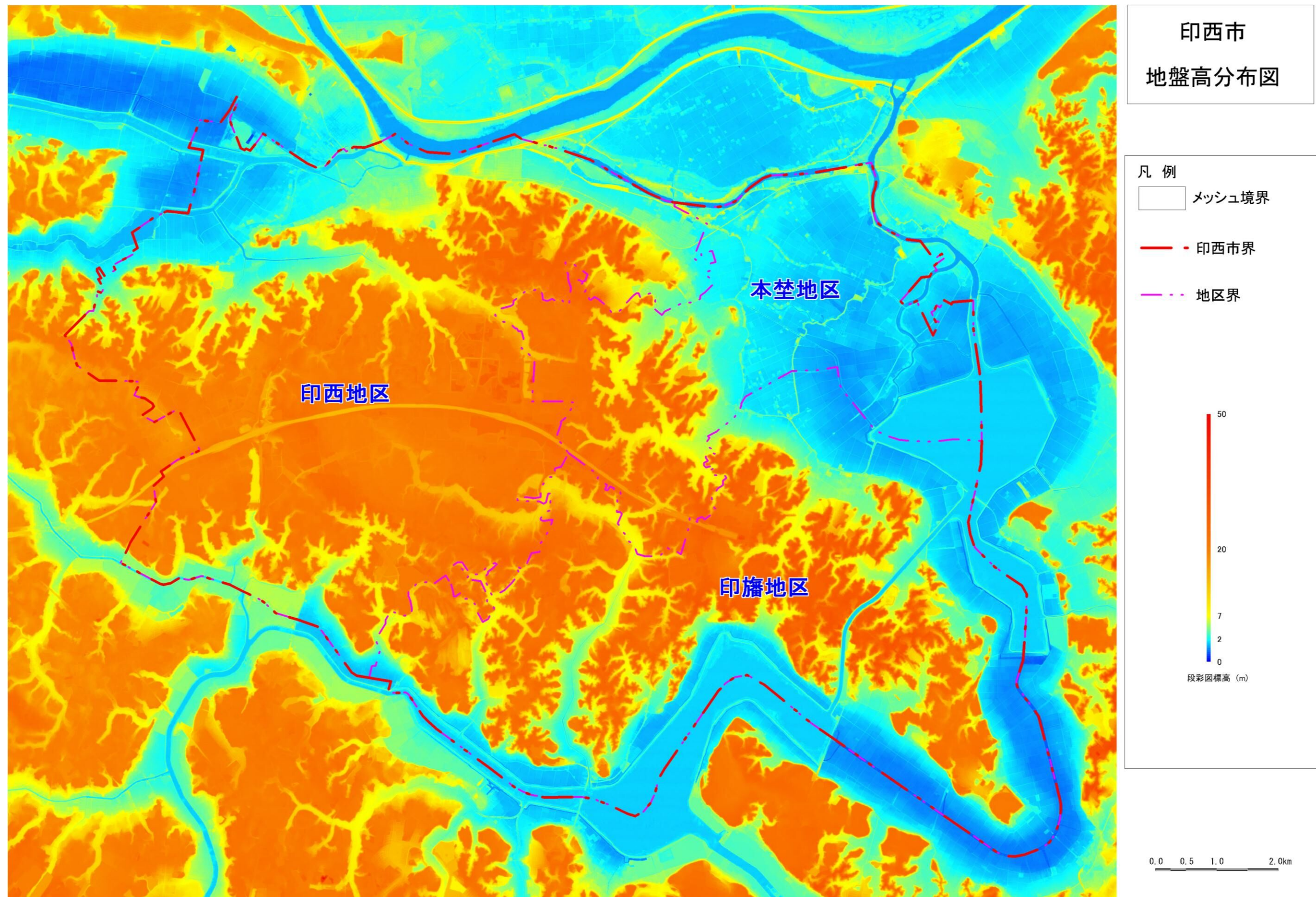


図- 5. 1. 7 地盤高分布図

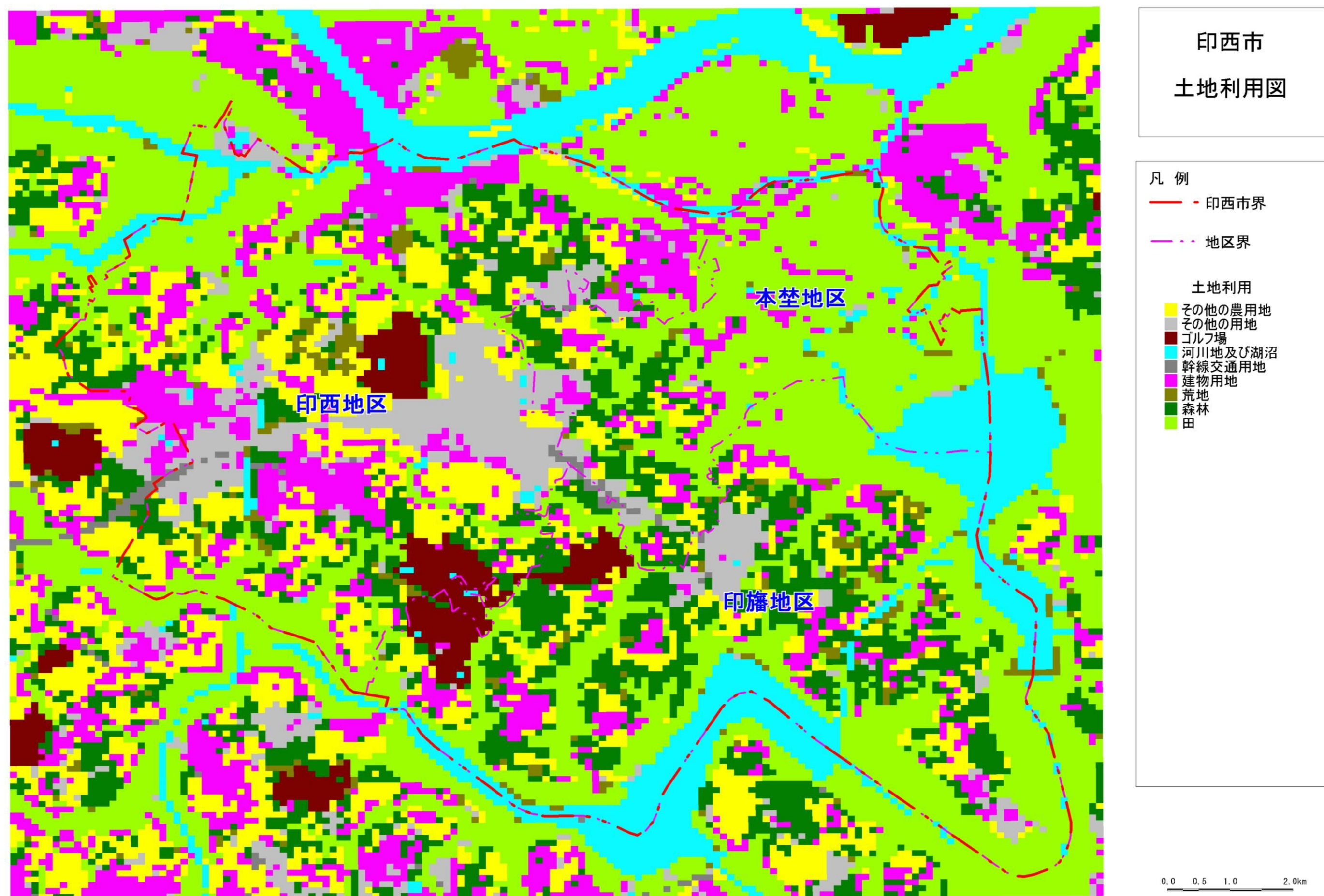


図- 5. 1.8 土地利用分布図

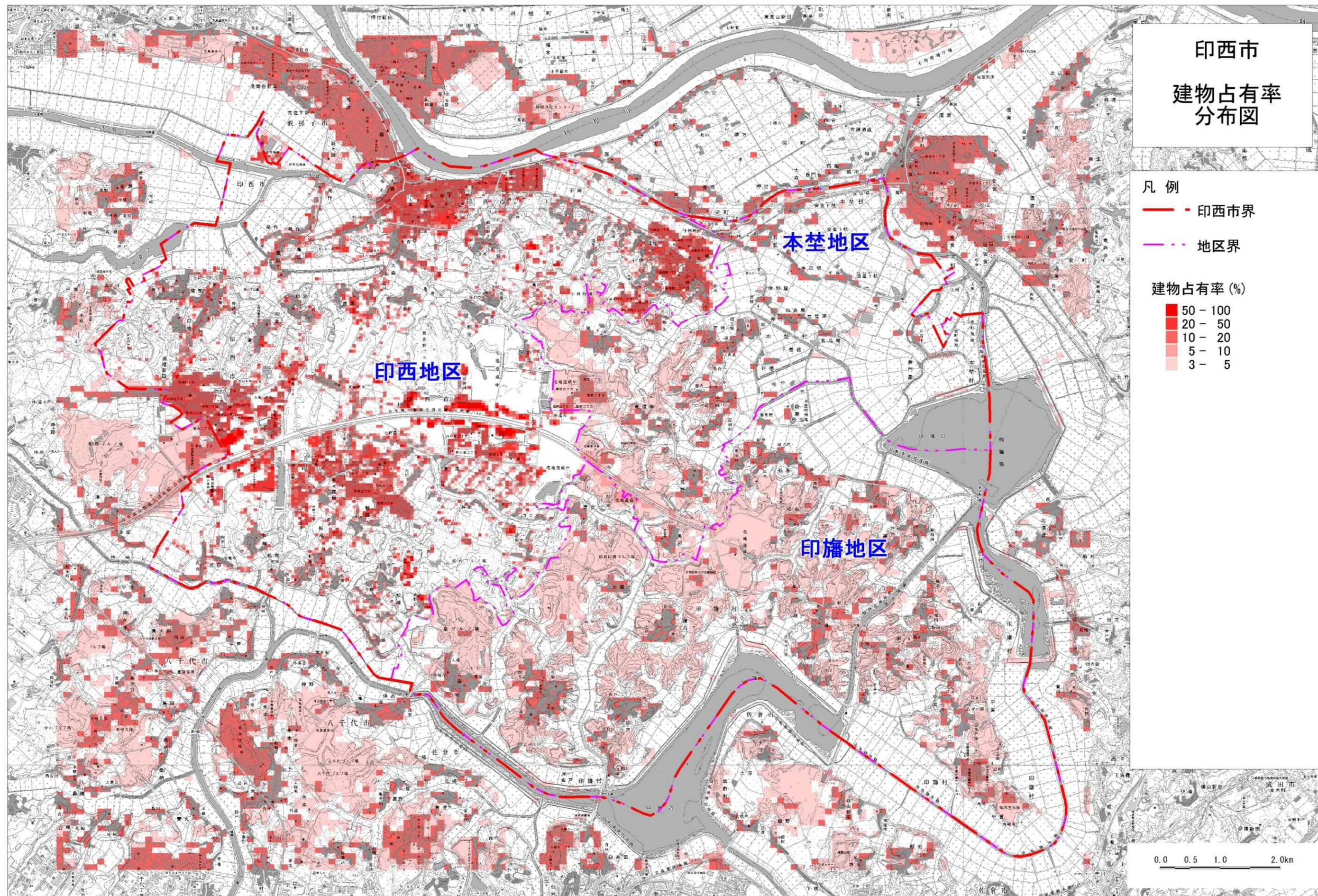


図- 5. 1.9 建物占有率分布図

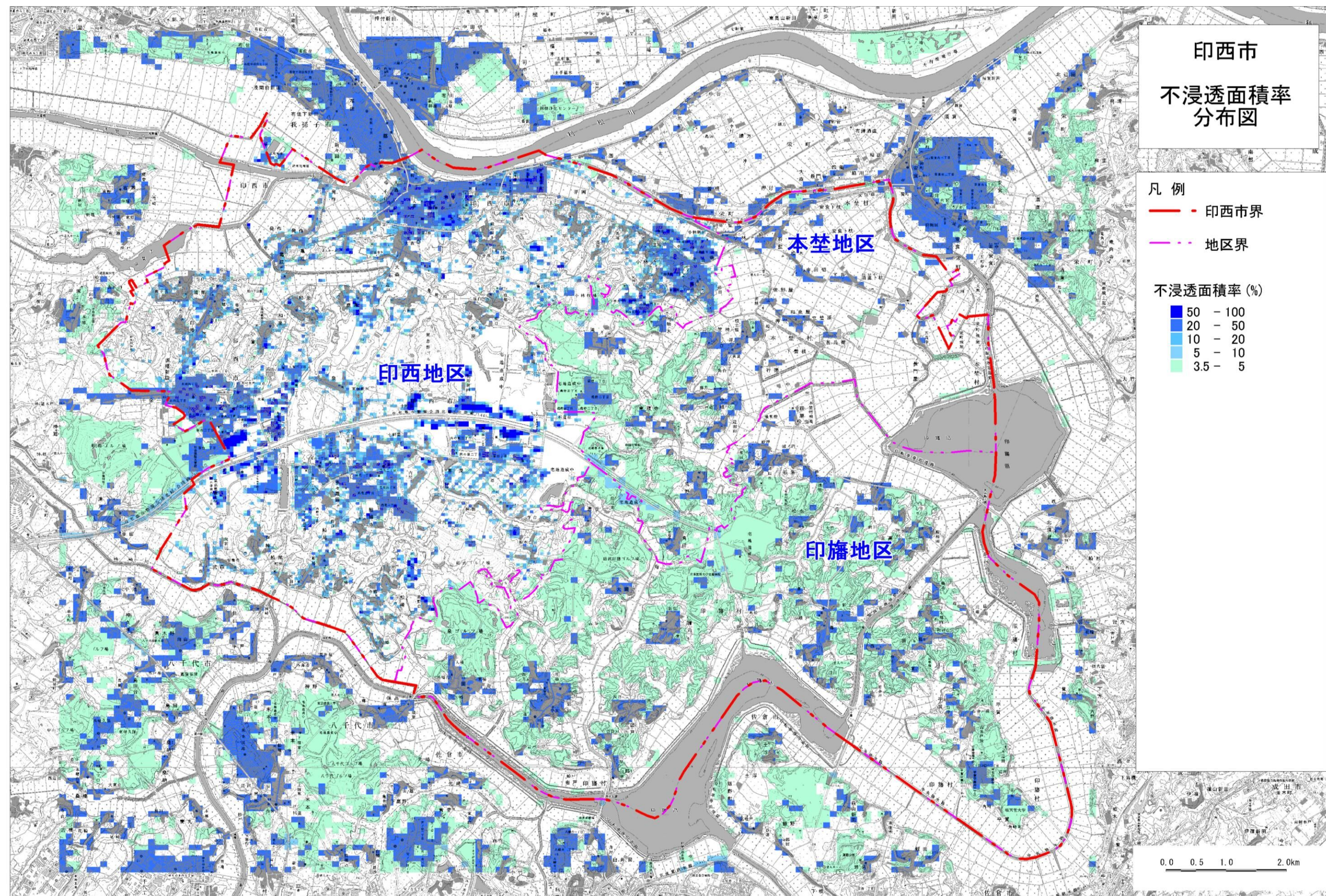


図- 5. 1.10 不浸透面積率分布図

(2) 解析条件

内水浸水想定区域の設定にあたっての解析条件は、下記のとおりとした。

ア) 対象降雨

内水ハザードマップ作成の手引き（案）によれば、対象降雨の設定に当たっては、再度の災害防止や甚大な災害の未然防止の観点から、対象とする地域の既往最大降雨や、他地域での大規模な降雨を用いることが提案されている。

このため、内水浸水想定区域の設定に用いる対象降雨は、印西市内における降雨観測記録と、近隣の気象台である我孫子観測所における降雨観測記録の比較を行うことにより設定することとする。

■印西市内における降雨記録

印西市内の降雨観測記録は、印西地区消防組合消防本部における観測記録がある。

この観測記録における2003年3月から2012年2月までの降雨のうち、10分間降雨、1時間降雨および日降雨量の多いものを表- 5. 1.8に示す。

表- 5. 1.8 印西地区消防組合消防本部における降雨観測記録の概要

順位	10 分間降雨		1 時間降雨		日降雨	
	発生年月日	降雨量 (mm)	発生年月日	降雨量 (mm)	発生年月日	降雨量 (mm)
1	2010/12/3	20.0	2003/10/13	50.0	2006/10/6	196.0
2	2003/10/13	19.5	2010/12/3	42.0	2004/10/9	174.0
3	2003/8/5	19.0	2004/9/4	35.0	2003/8/15	157.5
4	2011/6/21	13.5	2010/9/8	35.0	2009/8/10	138.0
5	2006/8/12	13.0	2009/8/10	34.0	2006/12/26	129.0
6	2004/8/7	12.5	2007/8/29	33.5	2011/9/21	124.5
7	2008/8/19	12.0	2006/9/27	32.5	2010/9/8	117.5
8	2009/8/10	12.0	2003/8/5	29.5	2007/10/27	107.5
9	2004/9/4	11.5	2009/10/8	28.0	2008/4/8	97.0
10	2006/9/26	11.0	2004/10/9	26.0	2003/9/21	92.0

注) 上表は、降雨観測記録中、降雨量の多いものから抽出した値を列挙しているため、同一年月日の値が存在する場合がある。

この降雨観測記録中、10分間降雨量が最も多いのは2010年12月3日、1時間降雨量が最も多いのは2003年10月13日、日降雨量が最も多いのは2006年10月6日の降雨であり、その概要ならびに降雨波形は表- 5. 1.9および図- 5. 1.11に示すとおりである。

なお、参考までにこの降雨の10分間最大降雨量ならびに1時間最大降雨量は、「千葉県における宅地開発等に伴う雨水排水・貯留浸透計画策定の手引」（我孫子地区）によれば、10年確率相当（20.0mmおよび47.4mm）である。

表- 5. 1.9 印西市内における既往最大降雨の概要

項目	発生日	降雨量	備考
10 分間最大降雨量	2010/12/3	20.0mm	10 年確率 (20.9mm) 相当
1 時間最大降雨量	2003/10/13	50.0mm	10 年確率 (47.4mm) 相当

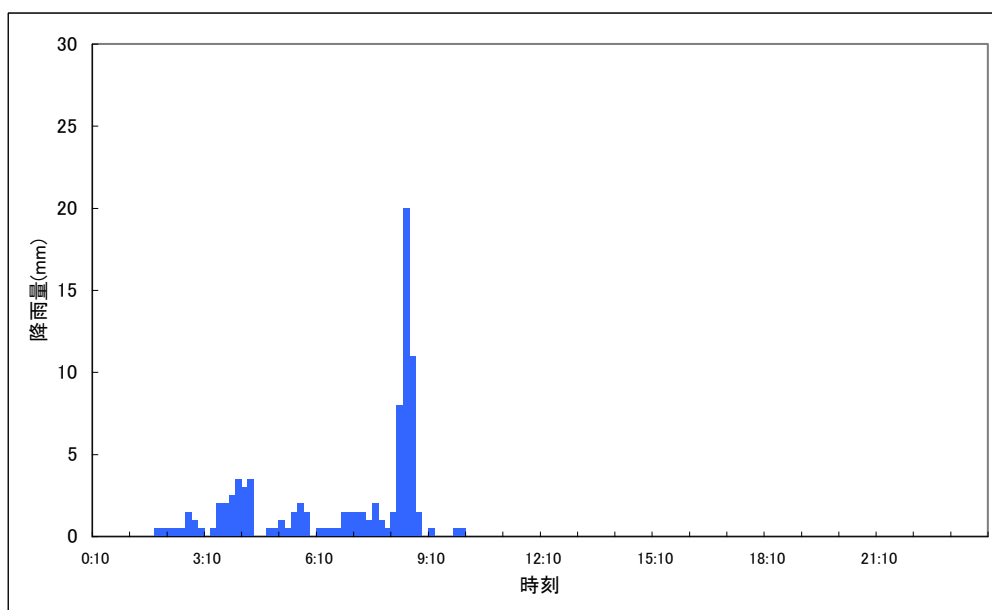


図- 5. 1.11 (a)2010 年 12 月 3 日降雨の降雨波形

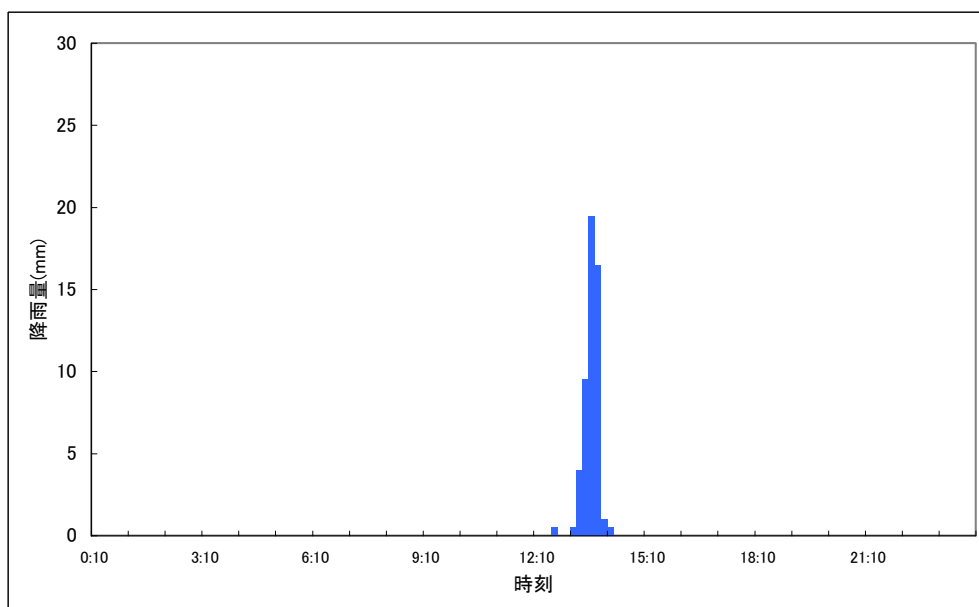


図-5.1.11 (b)2003 年 10 月 13 日降雨の降雨波形

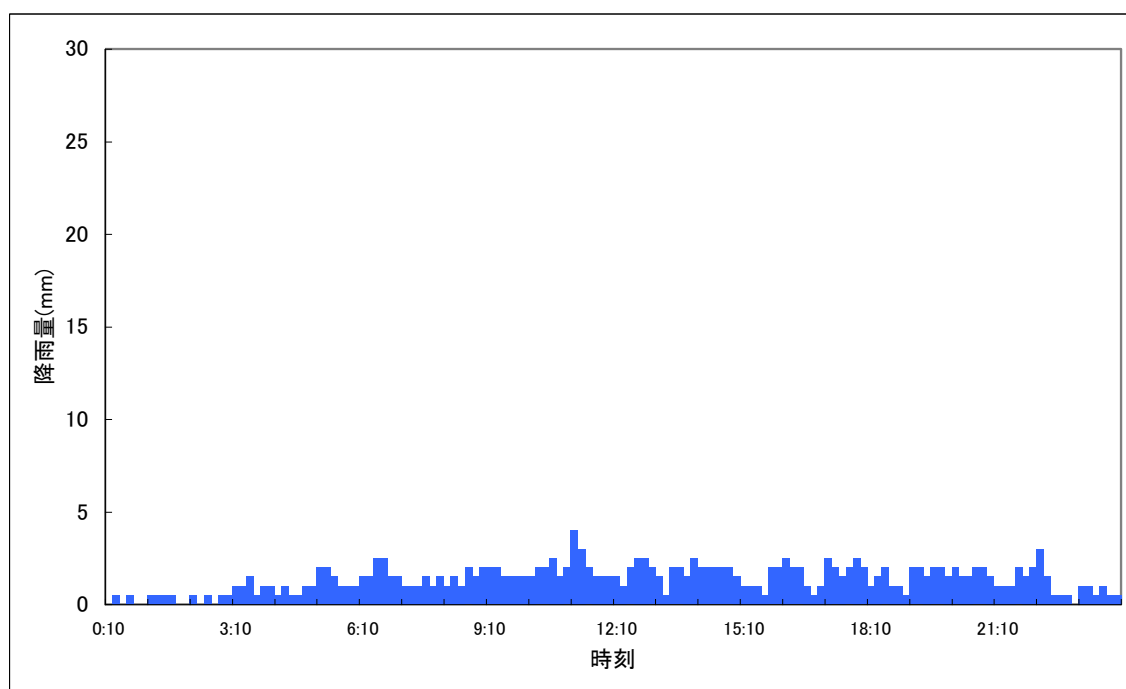


図-5.1.11 (c)2006 年 10 月 6 日降雨の降雨波形

■我孫子観測所における降雨記録

印西市に隣接する地域における気象台としては、先に述べたとおり我孫子観測所が挙げられる。

この観測記録における過去30年間（1982年から2011年）の降雨のうち、1時間降雨および日降雨の多いものを表- 5. 1.10に示す。

また、過去10年間（2002年から2011年）の降雨のうち、10分間降雨、1時間降雨および日降雨の多いものを表- 5. 1.11に示す。

表- 5. 1.10 我孫子観測所における降雨観測記録の概要（その１）

順位	1 時間最大		日最大	
	発生年月日	降雨量(mm)	起生年月日	降雨量(mm)
1	2008/8/30	105.0	1991/9/19	236.0
2	2003/8/5	73.0	1996/9/22	234.0
3	2007/6/10	57.0	1986/8/4	222.0
4	1983/7/27	45.0	1981/10/21	212.0
5	2007/8/29	43.0	2004/10/9	169.0
6	1998/9/15	41.0	1993/8/27	165.0
7	2004/10/9	41.0	1982/9/12	164.0
8	2010/9/8	40.5	2001/10/10	164.0
9	2008/7/27	38.5	2006/10/6	156.0
10	1991/9/19	38.0	2008/8/30	148.5
11	1982/11/30	37.0	2003/8/15	130.0
12	2008/8/21	37.0	2011/9/21	126.5
13	1988/6/18	35.0	2000/7/8	117.0
14	1993/6/21	35.0	1992/11/20	115.0
15	2008/8/28	35.0	1995/9/17	106.0
16	1987/8/18	34.0	1999/7/13	104.0
17	1992/8/11	34.0	1988/8/11	100.0
18	2005/8/26	34.0	2007/10/27	99.0
19	2009/10/8	32.5	1989/8/1	98.0
20	2009/7/23	32.0	2010/9/28	97.5
21	2011/7/19	31.5	2010/9/8	95.5
22	2009/8/10	30.5	1987/9/4	94.0
23	1985/8/10	30.0	1985/6/30	93.0
24	1986/8/4	30.0	1983/7/27	92.0
25	1996/9/22	30.0	2009/10/8	90.5
26	2002/8/19	30.0	1990/11/30	90.0
27	2010/12/3	30.0	2009/8/10	89.5
28	1999/8/14	29.0	2005/8/26	87.0
29	2006/7/14	29.0	2009/11/11	85.5
30	1984/7/11	28.0	1997/6/20	85.0

表- 5. 1.11 我孫子観測所における降雨観測記録の概要（その２）

順位	10 分間降雨		1 時間降雨		日降雨	
	発生年月日	降雨量 (mm)	発生年月日	降雨量 (mm)	発生年月日	降雨量 (mm)
1	2008/8/30 18:40	27.0	2008/8/30	105.0	2004/10/9	169.0
2	2008/8/30 18:50	26.0	2003/8/5	73.0	2001/10/10	164.0
3	2008/8/30 18:30	23.0	2007/6/10	57.0	2006/10/6	156.0
4	2003/8/5 16:30	19.5	2007/8/29	43.0	2008/8/30	148.5
5	2008/7/27 18:50	19.0	2004/10/9	41.0	2003/8/15	130.0
6	2011/9/21 9:50	18.0	2010/9/8	40.5	2011/9/21	126.5
7	2007/6/10 12:20	16.5	2008/7/27	38.5	2007/10/27	99.0
8	2006/7/14 17:10	15.5	2008/8/21	37.0	2010/9/28	97.5
9	2003/8/5 16:20	15.0	2008/8/28	35.0	2010/9/8	95.5
10	2003/10/13 14:40	15.0	2005/8/26	34.0	2009/10/8	90.5

注) 上表は、降雨観測記録中、降雨量の多いものから抽出した値を列挙しているため、同一年月日の値が存在する場合があります。

この観測記録中、10分間降雨量、1時間降雨量が最も多い降雨は2008年8月30日の降雨であり、その概要ならびに降雨波形、1時間最大降雨量は、表- 5. 1.12および図- 5. 1.12に示すとおりである。

表- 5. 1.12 我孫子観測所における既往最大降雨の概要

項 目	降雨の概要	備 考
発 生 日	2008 年 8 月 30 日	
10 分間最大降雨量	27.0mm	
1 時間最大降雨量	105.0mm	

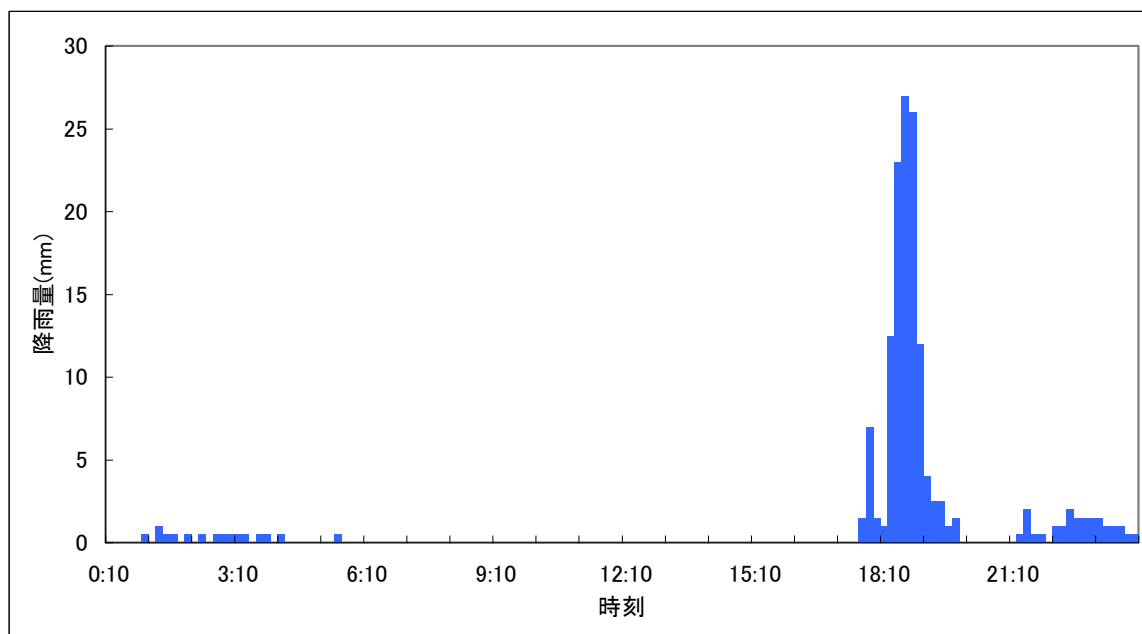


図- 5. 1.12 2008 年 8 月 30 日降雨の降雨波形

■対象降雨の設定

上述の調査結果より、近年の印西市ならびに隣接する気象台における最大降雨は、我孫子観測所で観測された2008年8月30日降雨であることが明らかとなった。

このため、本検討に際して使用する対象降雨としては、この降雨を用いることとする。

対象降雨：2008年8月30日降雨（我孫子観測所）

イ) 計画外水位

平成19年度に印西地区を対象として内水ハザードマップが作成された際の管路の下流端条件は、河川水位の上昇に伴う浸水被害が発生していないことから、以下のように設定された。

- 亀成川水系については亀成川下流端における計画高水位を計画外水位として用いる。
- 神崎川および将監川についても、計画高水位を用いることとする。
- 河川改修計画が策定されていない、もしくは不明であるその他の水路等については、**図- 5. 1.13**に示すように下流端管渠の満管水位を用いる。

この計画高水位の一覧を、**表- 5. 1.13**、**表- 5. 1.14**ならびに**図- 5. 1.14**に示す。

表- 5. 1.13 放流先河川水位の設定値（印西地区）

放流先名称	亀成川	将監川	神崎川	その他水路
設定水位	3.75m	2.05m	4.53m	満管水位

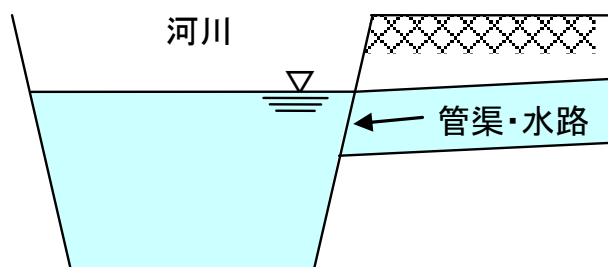


図- 5. 1.13 満管水位設定概要図

印西市域全体を対象とした内水ハザードマップについても、同様設定を行った。
あわせて、設定されている数値がT.P.とY.P.が混在していることから、T.P.基準に変換して整理することとした。

表- 5. 1.14 河川の下流端条件

河川名称	下端水位	備考
	T.P.m	
亀成川	2.910	手賀川合流点計画高水位 旧モデルでは3.75(Y.P.m)
将監川	1.210	将監川計画高水位 旧モデルでは2.05(Y.P.m)
神崎川	3.690	測点No.16計画高水位 旧モデルでは4.53(Y.P.m)
師戸川	3.460	下流管底高+管路高
物木集水路	1.730	下流管底高+管路高
埜原幹線排水路	1.770	埜原幹線排水路工事断面図水位より、管底高+1.4m=1.77mとし、長門川に流入する旧長門川、埜原幹線排水路、埜原中央排水路一律の値とした。
埜原中央排水路	1.770	
旧長門川	1.770	

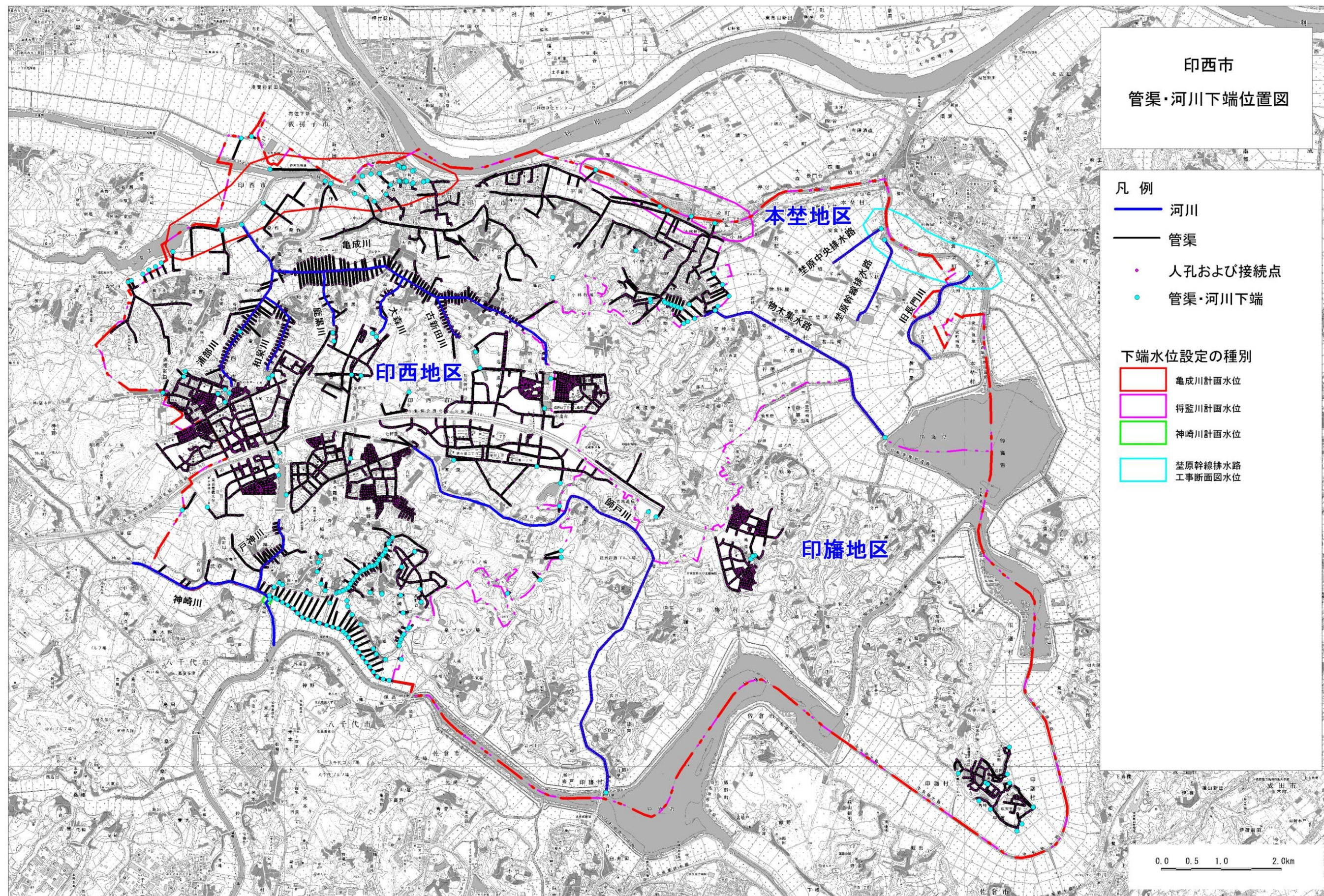


図- 5.1.14 放流先水位の設定状況