

佐倉市雨水管理総合計画について

1. 業務の目的

近年の局所的集中豪雨により、市内各所で発生している浸水被害の早期の軽減を目的に、今後の事業化に向けて、現在・中期・長期にわたる雨水対策の実施個所や整備水準、整備方針を定めるものである。

2. 雨水対策の現況と課題

佐倉市公共下水道の雨水対策は、これまで5年確率降雨(時間降雨約50mm)を計画降雨とし、施設整備を行っているが、近年、高崎川及び手繰川へ放流する一部区域で床上、床下浸水が発生している。

このため、雨水整備目標等の見直しを行うとともに、計画を上回る降雨に対する目標を定め、ハード及びソフト対策を組み合わせた総合的な雨水対策の立案が必要となっている。

また、雨水放流先が河川及び印旛沼であることから、下水道と河川が一体となった雨水対策が求められている。

3. 策定方針

①雨水対策目標の設定

浸水危険度・緊急輸送路・資産集積度等に着目し、浸水リスクに応じた対策目標を設定する。

②段階的対策方針の設定

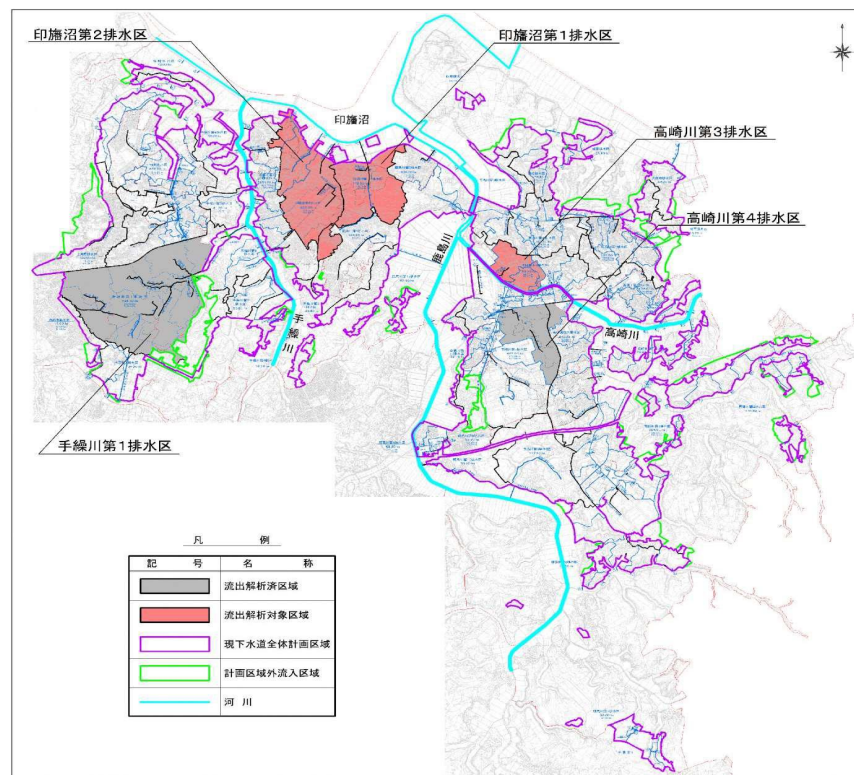
「浸水リスク・対策効果・事業可能量」を考慮し、当面・中期・長期の段階に応じた対策目標・対策方針を地域ごとに設定する。

※当面 下水道事業期間内(5年～7年以内)
中期 全体計画期間内(概ね20年以内)
長期 20年以降

本計画においては
当面 (令和 3年度～令和 7年度)
中期 (令和 8年度～令和12年度)
長期 (令和13年度～令和22年度)
と設定

4. 業務対象区域及び面積

対象区域は、下水道計画区域(雨水)4,785.7haである。



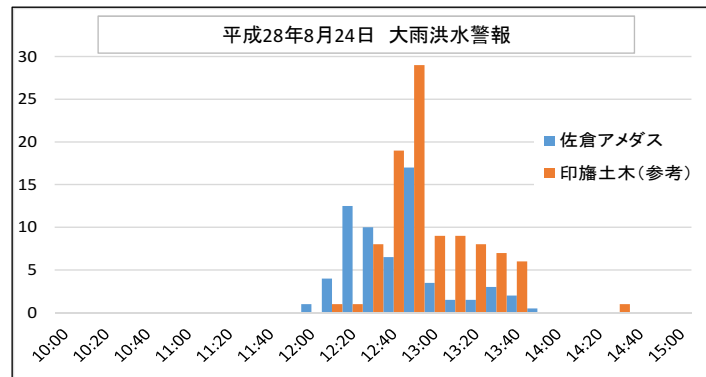
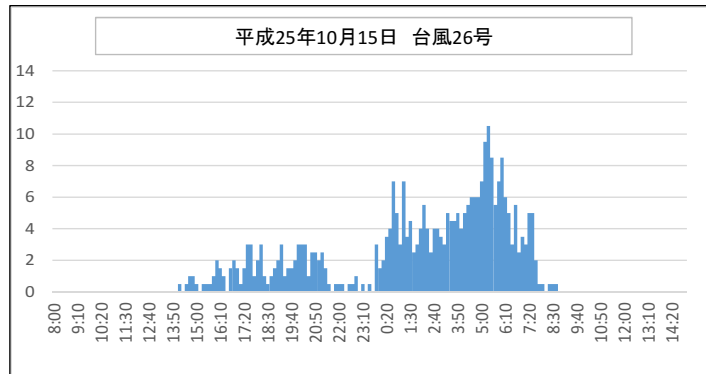
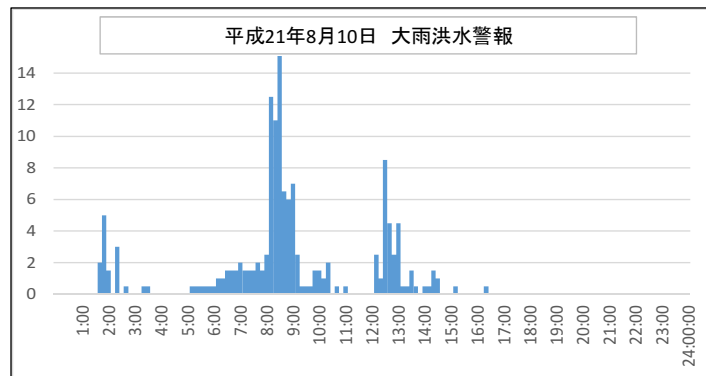
5. 浸水実績と主な降雨

5-1 佐倉市内で浸水被害が発生した降雨

発生年月日	10分最大雨量	60分最大雨量	累加雨量	降雨継続時間
平成20年5月19日	3.5	15	45.5	9
平成20年8月16日	4.5	13.5	21.5	5
平成20年8月17日	7	15.5	28.5	7
平成20年8月20日	4.5	8	8	1
平成20年8月29日	9	16.5	21	3
平成21年1月30日	3.5	10	93	14
平成21年5月31日	3	4.5	6.5	6
平成21年6月15日	13.5	25.5	60	7
平成21年6月24日	3.5	11	27.5	7
平成21年8月10日	22	65	142	15
平成21年8月30日	3	9	71.5	12
平成21年10月7日	5	22	120	15
平成21年10月26日	2.5	12.5	77.5	23
平成22年9月8日	9.5	41.5	102	17
平成22年9月13日	5.5	19	19	1
平成22年9月16日	12.5	45.5	83	8
平成22年9月27日	4.5	20.5	144.5	16
平成22年12月2日	5.5	16	57.5	9
平成23年5月3日	11.5	20.5	28	6
平成23年9月20日	9.5	27	161.5	6
平成24年5月10日	2	7	9	2
平成24年6月21日	9	31.5	56	7
平成24年8月11日	5.5	14	15	2
平成25年4月3日	5.5	22.5	88	11
平成25年10月15日	10.5	49.5	301.5	19
平成25年10月25日	9	21	60	16
平成26年2月14日	4.5	20.5	99.5	19
平成26年6月6日	8	37	181.5	7
平成26年6月25日	9	21.5	28.5	8
平成26年6月29日	8	17	18.5	3
平成28年8月2日	14.5	29.5	50	10
平成28年8月24日	17	53.5	63	12
平成28年9月13日	6.5	21	40	37

※佐倉（アメダス）雨量観測所データより

10分雨量データ 佐倉（アメダス）雨量観測所



5-2 浸水実績箇所図



6. 浸水要因の分析

	ブロック名	被害発生降雨	10分最大雨量	60分最大雨量	床上	床下	浸水の状況	想定される浸水要因
2	鹿島川第1	H21.8.10 H22.9.16	22 12.5	65 45.5	2 4	15 16	・鹿島川第1三号幹線沿いで家屋浸水 ・平成25～26年度にかけ、水路補修を実施	・都市下水路からのバックの影響 ・幹線および枝線の能力不足 ・局所的な要因(窪地地形・低宅盤等)
3	鹿島川第2	H21.8.10 H22.9.16 H25.10.15	22 12.5 10.5	65 45.5 49.5		3 1 9	・鹿島川への吐口付近で家屋浸水 ※私道沿いでの浸水	・鹿島川からのバックの影響 ・幹線および枝線の能力不足 ・局所的な要因(窪地地形・低宅盤等)
17	高崎川第3	H21.8.10 H22.9.16 H25.10.15	22 12.5 10.5	65 45.5 49.5		2 2 7	・高崎川沿いで家屋浸水 ・重要施設である国道296号で道路冠水 【留意事項】 上記は過年度業務で概略の対策検討を実施	・高崎川からのバックの影響 ※河川沿いは高崎川の計画高水位より地盤高が低い ・幹線および枝線の能力不足 ・治水課が管理するポンプの能力不足 ・局所的な要因(窪地地形・低宅盤等)
18	高崎川第4	H21.8.10 H22.9.16 H25.10.15 H28.8.24	22 12.5 10.5 17	65 45.5 49.5 53.5		4 2 93 1	・高崎川沿いで家屋浸水 ・重要施設であるJR佐倉駅周辺で道路冠水 ※家屋浸水も局所的にあり 【留意事項】 上記は過年度業務で概略の対策検討を実施 ※流出解析も実施済み	・高崎川からのバックの影響 ※河川沿いは高崎川の計画高水位より地盤高が低い ・幹線および枝線の能力不足 ・治水課が管理するポンプの能力不足 ・H25.10.15降雨時は高崎川南公園排水ポンプが故障 ・地区外流入の影響あり ・枝線からの溢水あり ・管底接続の影響で、接続地点の水位は管頂高を越える (JR佐倉駅周辺) ・下流側水位より地盤高が低い低平地部あり(JR佐倉駅周辺)
20	印旛沼第1	H25.10.15	10.5	49.5	1	1	・排水区の上流区域で局所的な浸水 ※調整池の崩落による影響	・調整池の崩落による影響(市へのヒアリングで判明) ・全量排水できないため、流末で余剰雨水が農地で冠水
21	印旛沼第2	H21.8.10 H25.10.15	22 10.5	65 49.5		1 12	・区域内の各所で家屋浸水 【留意事項】 下水道計画では印旛沼へ直接排水となっているが、現状は臼井第二機場からのポンプ排水である(全量排水していない)	・幹線及び枝線の能力不足 ・局所的な要因(窪地地形・低宅盤等) ・全量排水できないため、流末で余剰雨水が農地で冠水
22	手繰川第1	H20.8.16 H20.8.29 H21.8.10 H25.10.15 H28.8.2	4.5 9 22 10.5 14.5	13.5 16.5 65 49.5 29.5		1 4 1 8 13	・区域内の各所で家屋浸水 【留意事項】 上記は過年度業務で概略の対策検討を実施 ※流出解析も実施済み	・幹線および枝線の能力不足 ・局所的な要因(窪地地形・低宅盤等) ・志津調整池の機能不全(市へのヒアリングで判明) ・側溝およびポンプの能力不足 ・治水課が管理する調整池の水位上昇による影響 ・土地利用の進展による流出量の増加 ・治水課が管理するポンプの能力不足
30	小竹川	H22.12.2 H25.10.15 H28.8.2	5.5 10.5 14.5	16 49.5 29.5		1 3 1	・小竹川および幹線沿いで局所的な家屋浸水	・幹線および枝線の能力不足 ・局所的な要因(窪地地形・低宅盤等)
31	上高野	H20.8.29 H21.8.10 H22.9.8 H22.9.13 H22.12.2 H23.5.3 H24.5.10 H25.10.15 H26.6.25 H28.8.2	9 22 9.5 5.5 5.5 11.5 2 10.5 9 14.5	16.5 65 41.5 19 16 20.5 7 49.5 21.5 29.5		6 4 1 3 6 1 1 4 1 1	・上高野一号幹線沿いで家屋浸水	・幹線および枝線の能力不足 ・放流先となる排水路(八千代市管理)からのバックの影響 ・地区外流入の影響 ・局所的な要因(窪地地形・低宅盤等)
33	南部川第1	H28.8.24 H28.9.13	17 6.5	53.5 21		1 1	・一部の店舗で家屋浸水	・道路から店舗へ雨水が流入(低宅盤の影響)

※赤字降雨は佐倉市の下水道計画規模(5年確率 10分雨量16.7mm、時間雨量50.0mm)を超過する降雨

7. 地域別対策目標の設定

7-1 評価指標の設定

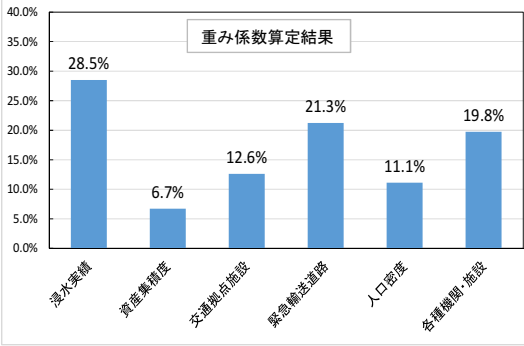
佐倉市の実情に応じた目標を設定するため、以下の指標を用いて、AHP(階層分析法)により重み付けを考慮し、ブロックの評価を行った。

評価指標			集計方法
浸水実績	床上浸水	箇所	浸水被害報告資料(H20～H28)
	床下浸水	箇所	
	道路冠水	箇所	
資産集積度		m ²	DMデータの建物ポリゴンより、建物面積(建床面積)集計
人口		人	国勢調査(H27)より、小調査区単位の人口密度と、ブロックに含まれる小調査区面積から、各ブロックの人口及び平均人口密度を集計
各種機関・施設	防災関係機関	箇所	『佐倉市地域防災計画平成26年度修正』で指定している防災関係機関、避難所、要配慮者施設、医療機関等の箇所数集計
	避難所		
	要配慮者施設		
	医療機関		
緊急輸送道路		m	国土数値情報より、ブロックに含まれる緊急輸送道路延長集計
交通拠点施設	公共交通利用者数	人/日	公共交通施設より、駅の乗降者数(人/日)の平均値(2011年～2016年)集計

〔階層分析法〕
各指標の重要度を市職員にアンケートを行い、市独自の重み付け係数を設定。
評価指標の中から2項目ずつ取り出して「どちらの項目をどのくらい重要視するか」を質問する一対比較アンケートを全ての組み合わせについて行い、その結果から各評価指標の重みを計算した。

対象部署と回答数

部局(課)	回答数
建設課	8
治水課	12
農政課	3
道路維持課	5
都市計画課	3
危機管理室	7
維持管理課	4
計	42



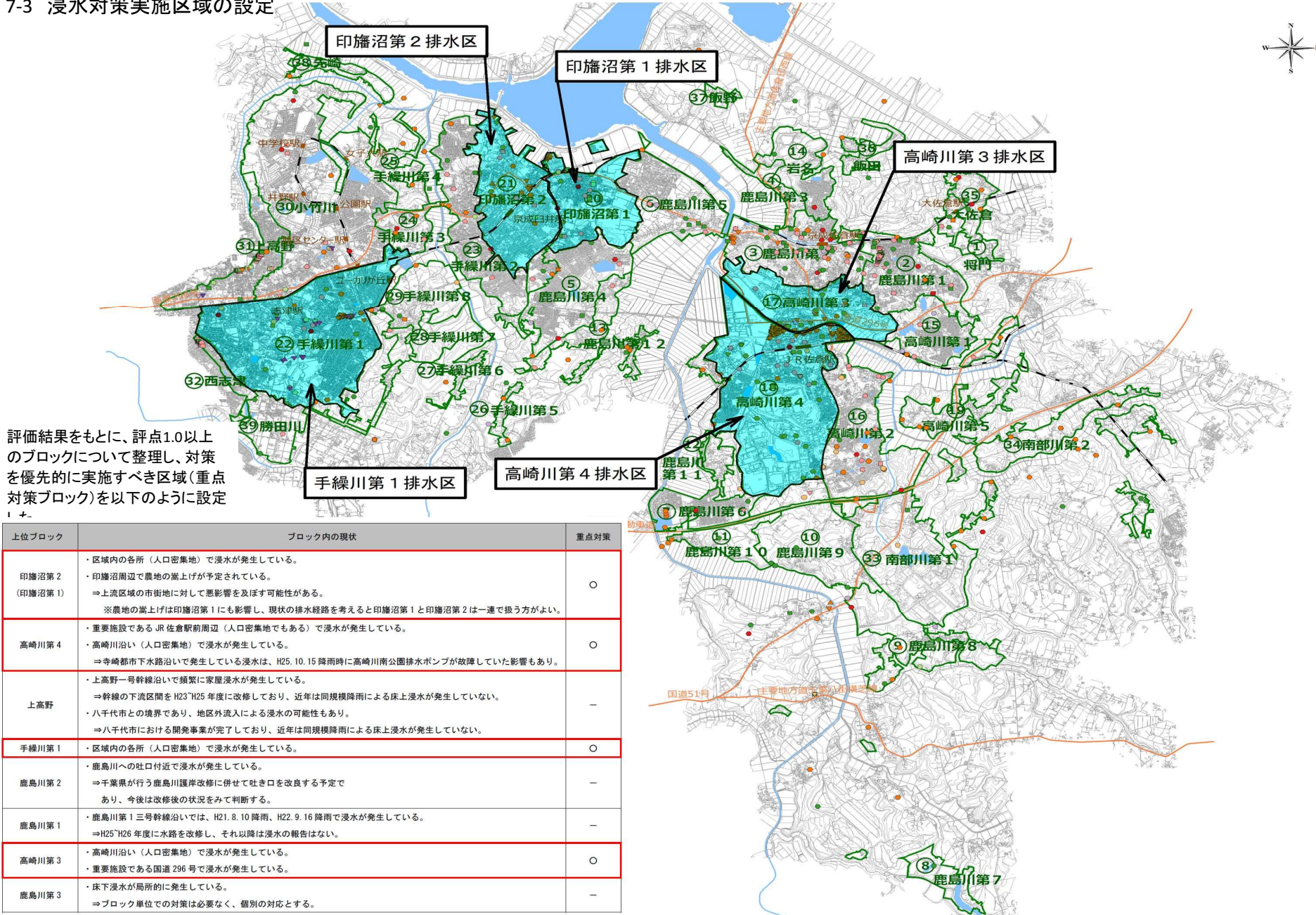
7-2 評価結果

評点が1点以上の排水区

No	排水区名	浸水実績			都市機能					評 価			
		床上	床下	道路冠水	資産	駅利用者数	緊急輸送路	人口	各種機関施設	浸水リスク	都市機能	評点	ランク
		28.5 5.48		2.74	6.7	12.6	21.3	11.1	19.8				
重み係数	20.3												
21	印旛沼第 2	3.965	0.310	0.057	0.300	3.608	0.752	0.617	0.987	4.332	6.262	27.127	1
18	高崎川第 4	4.457	1.104	0.074	0.281	1.618	0.372	0.326	1.664	5.635	4.261	24.010	2
31	上高野	4.327	1.455	0.248	0.383	0	1.510	1.168	0.431	6.030	3.492	21.054	3
22	手繰川第 1	3.057	0.310	0.043	0.328	3.079	0	0.942	0.666	3.410	5.015	17.100	4
3	鹿島川第 2	0.487	0.380	0.205	0.266	3.940	1.470	0.445	2.908	1.072	9.030	9.682	5
2	鹿島川第 1	2.965	0.920	0.254	0.261	0.086	0.149	0.594	0.492	4.139	1.583	6.550	6
17	高崎川第 3	0.527	0.348	0.093	0.197	0	1.943	0.427	1.311	0.968	3.878	3.755	7
4	鹿島川第 3	0	0.340	0	0.132	0	4.420	0.135	2.815	0.340	7.502	2.549	8
32	西志津	0	0	0.657	0.346	0	0	0.879	0	0.657	1.225	0.805	9
24	手繰川第 3	0	0.110	0.077	0.114	0	2.335	0.622	0.911	0.187	3.981	0.745	10
20	印旛沼第 1	0.504	0.030	0.085	0.174	0	0	0.318	0.251	0.619	0.743	0.460	11
7	鹿島川第 6	0	0.068	0.057	0.251	0	0	0.555	1.132	0.126	1.938	0.244	12
16	高崎川第 2	0	0	0.078	0.184	0	1.673	0.350	0.193	0.078	2.400	0.188	13
23	手繰川第 2	0	0.030	0.058	0.295	0	0.366	0.656	0.735	0.088	2.051	0.180	14
30	小竹川	0	0.051	0.023	0.221	0.277	0.491	0.584	0.591	0.074	2.164	0.160	15
15	高崎川第 1	0	0	0.047	0.205	0	1.955	0.396	0.786	0.047	3.342	0.156	16
6	鹿島川第 5	0	0	0.055	0.203	0	1.001	0.363	0.586	0.055	2.153	0.117	17
29	手繰川第 8	0	0	0.082	0.092	0	0	0.043	0.886	0.082	1.022	0.084	18
19	高崎川第 5	0	0	0.045	0.122	0	1.418	0.018	0	0.045	1.559	0.071	19
13	鹿島川第 1 2	0	0	0.054	0.155	0	0	0.045	0.638	0.054	0.838	0.045	20
5	鹿島川第 4	0	0	0.023	0.265	0	0	0.541	0.542	0.023	1.348	0.031	21
14	岩名	0	0	0.025	0.136	0	0.152	0.248	0.485	0.025	1.020	0.025	22
35	大佐倉	0	0	0.114	0.131	0	0	0.045	0	0.114	0.176	0.020	23
9	鹿島川第 8	0	0	0.031	0.077	0	0.223	0.016	0.303	0.031	0.619	0.019	24
33	南部川第 1	0	0	0.013	0.213	0	0.778	0.013	0.154	0.013	1.158	0.015	25
34	南部川第 2	0	0	0.035	0.091	0	0	0.016	0.293	0.035	0.399	0.014	26
26	手繰川第 5	0	0	0.046	0.137	0	0	0.146	0	0.046	0.282	0.013	27
10	鹿島川第 9	0	0.027	0.008	0.064	0	0.252	0.040	0	0.035	0.356	0.012	28
39	勝田川	0	0	0.031	0.142	0	0	0.194	0	0.031	0.337	0.010	29
12	鹿島川第 1 1	0	0	0.037	0.143	0	0	0.065	0	0.037	0.208	0.008	30
36	飯田	0	0	0.024	0.161	0	0	0.025	0	0.024	0.187	0.004	31
11	鹿島川第 1 0	0	0	0.037	0.071	0	0	0.020	0	0.037	0.090	0.003	32
25	手繰川第 4	0	0	0.013	0.086	0	0	0.129	0	0.013	0.215	0.003	33
8	鹿島川第 7	0	0	0.014	0.047	0	0	0.007	0	0.014	0.054	0.001	34
1	将門	0	0	0	0.091	0	0	0.073	0	0	0.163	0	35
27	手繰川第 6	0	0	0	0.094	0	0	0.012	0	0	0.107	0	35
28	手繰川第 7	0	0	0	0.013	0	0	0.028	0	0	0.041	0	35
37	飯野	0	0	0	0.116	0	0	0.016	0	0	0.132	0	35
38	先崎	0	0	0	0.141	0	0	0.017	0	0	0.158	0	35

※赤字の排水区は今回業務での対象排水区

7-3 浸水対策実施区域の設定



浸水対策(主にハード対策)は、重点対策ブロックから優先的に実施する

<重点対象ブロック>(浸水対策実施区域)

●計画降雨(時間降雨約50mm)に対する整備目標・・・床上浸水、床下浸水、道路冠水の解消(農地での冠水は許容)

ただし、全路線を整備するまでには膨大な時間と費用を要するため、当面は道路冠水(15cm未満)を許容し、効果的かつ効率的な整備を図る。

●既往最大降雨(時間降雨約82mm)に対する対策目標・・・床上浸水の解消

ただし、高崎川第4排水区については、重要施設であるJR佐倉駅前ロータリーの道路冠水を対象に、交通機関等への影響を考慮して浸水深10～15cm程度まで軽減することを目標とした検討を行う。

●ハード対策を実施してもなお、浸水が発生する箇所については、ソフト対策による治水安全度の向上を図る。
(照査降雨に限らず、計画降雨においても局所的な浸水に関してはソフト対策の適用を考慮)

<その他の区域>

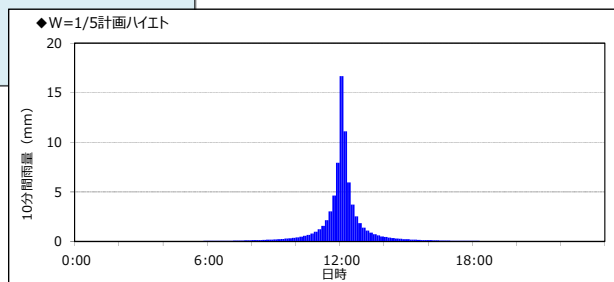
●当面は従来どおり全体計画および事業計画を踏襲し、新規開発や老朽化対策等で再整備が必要な場合は、計画降雨(時間降雨約50mm)に対する施設整備(出来る限り既存施設を有効活用する)を原則とする。

●ソフト対策による治水安全度の向上を図る。
(計画降雨においての局所的な浸水に関しては、ソフト対策の適用を考慮)

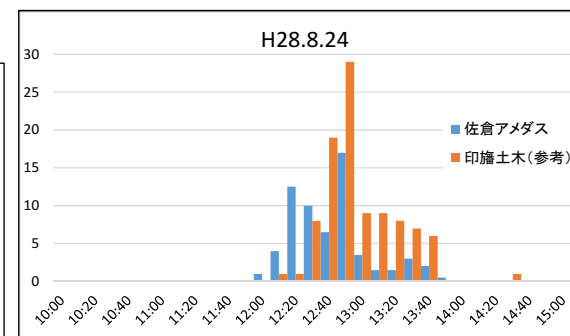
※ソフト対策・・・維持管理・体制、情報収集・提供、施設の効率的・効果的運用、自助対策の支援等による浸水対策をいう。公助・共助・自助による対策がある。



ただし、今後の浸水発生状況により、区域の見直しも検討



計画降雨の降雨パターン(時間降雨約50mm)



既往最大降雨の降雨パターン