

第5章 現況の農地排水対策調査結果

5.1 八代海湾奥部の現況の農地排水対策の検証

八代海湾奥部は、不知火干拓が突出する特殊な地形から、土砂の堆積が一層進行することとなり背後農地の排水不良や樋門の閉塞などの問題が生じている。

その中で、平成13年度に宇城地域振興局で豊川3号樋門の老朽化による改修設計において、その樋門の必要性を、五丁川を管轄する宇城土木事務所と樋門の改修工事を行う農林事務所が協議を行う際に、排水解析による内水域の排水解析を行っている。その事例を紹介する。

5.2 解析条件

解析条件を表5-1、5-2 および図5-1 に示す。解析条件は五丁川の河川計画の諸元に降雨や河道条件を合わせている。また、降雨、潮汐ともに河川計画で採用されている確率規模1/50年に相当する昭和40年の実測値を採用している。

表5-1 解析条件

項 目	内 容	摘 要						
対象洪水	<table><tr><td>確率規模</td><td>洪水年月日</td></tr><tr><td>1/50</td><td>S. 40年 6月20日</td></tr></table>	確率規模	洪水年月日	1/50	S. 40年 6月20日			
確率規模	洪水年月日							
1/50	S. 40年 6月20日							
河道断面	改修計画河道							
河口樋門	現況樋門							
ポンプ排水位置	五丁川河口							
粗度係数	・河道……0.032（現改修計画粗度） ・樋門・鉄道橋……0.025							
鉄 道 橋	現況断面および改修計画断面							
潮 位	・実績潮位 ・計画潮位…次の条件により計画潮位を作成する <table><tr><td>満 潮 位</td><td>塑望平均満潮位(T. P 1.999m)</td></tr><tr><td>干 潮 位</td><td>S. 57年潮汐表による三角港 平均干潮位</td></tr><tr><td>満潮から干潮 までの時間</td><td>6 時間</td></tr></table>	満 潮 位	塑望平均満潮位(T. P 1.999m)	干 潮 位	S. 57年潮汐表による三角港 平均干潮位	満潮から干潮 までの時間	6 時間	
満 潮 位	塑望平均満潮位(T. P 1.999m)							
干 潮 位	S. 57年潮汐表による三角港 平均干潮位							
満潮から干潮 までの時間	6 時間							

表 5-2 実績時間雨量および潮位（昭和 40 年 6 月）

月日 時間	6月19日			6月20日			6月21日		
	時間雨量 (mm)	潮 位 (T. Pm)	摘 要	時間雨量 (mm)	潮 位 (T. Pm)	摘 要	時間雨量 (mm)	潮 位 (T. Pm)	摘 要
1	0.0	0.66		51.0	1.36		0.0	1.30	
2	0.0	0.30		18.0	1.06		0.0	1.19	
3	0.0	-0.10		23.5	0.62		0.0	0.89	
4	0.0	-0.38		17.0	0.22		0.0	0.50	
5	0.0	-0.44		9.0	-0.16		0.0	0.05	
6	0.0	-0.27		9.0	-0.32		0.0	-0.27	
7	0.0	0.05		26.0	-0.27		0.0	-0.44	
8	0.0	0.50		2.0	-0.04		0.0	-0.38	
9	0.0	0.89		4.5	0.33		0.0	-0.10	
10	23.0	1.19		0.0	0.78		0.0	0.30	
11	30.0	1.34		0.0	1.10		0.0	0.66	
12	13.0	1.14		0.0	1.19		0.0	0.96	
13	12.0	0.72		0.0	1.09		0.0	1.01	
14	6.0	0.21		0.0	0.66		0.0	0.83	
15	8.0	-0.38		0.0	0.22		0.0	0.50	
16	2.0	-0.88		0.0	-0.29		0.0	0.06	
17	3.0	-1.17		0.0	-0.76		0.0	-0.36	
18	12.0	-1.21		0.0	-1.05		0.0	-0.74	
19	33.0	-0.98		0.0	-1.08		0.0	-0.92	
20	20.0	-0.44		0.0	-0.83		0.0	-0.86	
21	23.0	0.14		0.0	-0.40		0.0	-0.52	
22	9.0	0.74		0.0	0.30		0.0	-0.06	
23	15.5	1.20		0.0	0.79		0.0	0.44	
24	20.5	1.45		0.0	1.15		0.0	0.00	
日雨量	230.0			160.0			0.0		

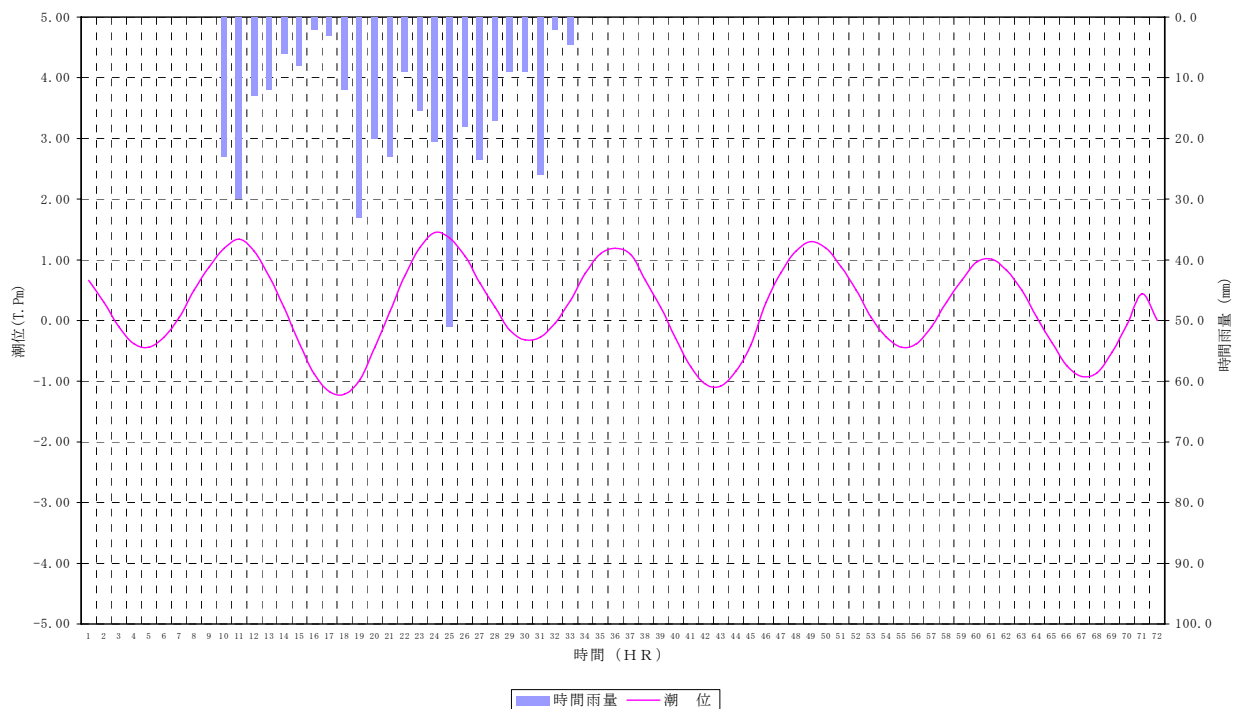


図 5-1 時間と潮位および時間雨量の関係

5.3 解析モデルの概念

解析モデルの概念を図 5-2～5-4 に示す。

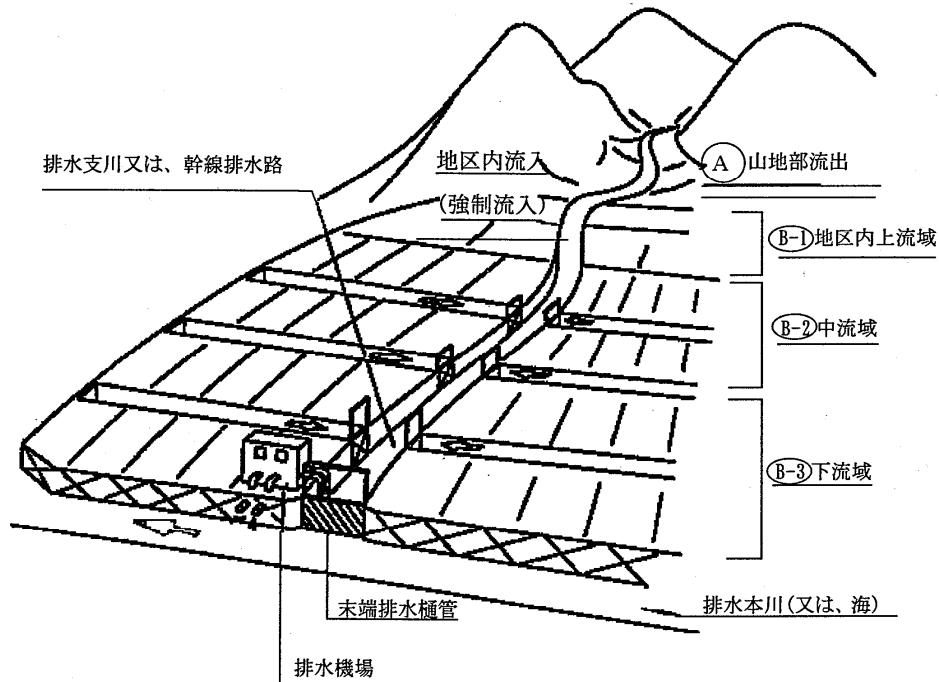


図 5-2 解析モデルの概念 1

- (1) 排水本川（五丁川）は、河川流域の流出量と外潮位によって洪水水位が上下する。
- (2) 排水支川、または、幹線排水路は、河口部の排水本川の水位と山間部流出④、及び地区内流出⑤によって洪水水位が上下する。
- (3) 地区内水田部は排水支川または幹線排水路の水位によって流出・滞留し、湛水位が上下する。
- (4) 各々の境界部の排水施設（樋管・ポンプ等）は、内外水位差と通水能力により洪水排除する。

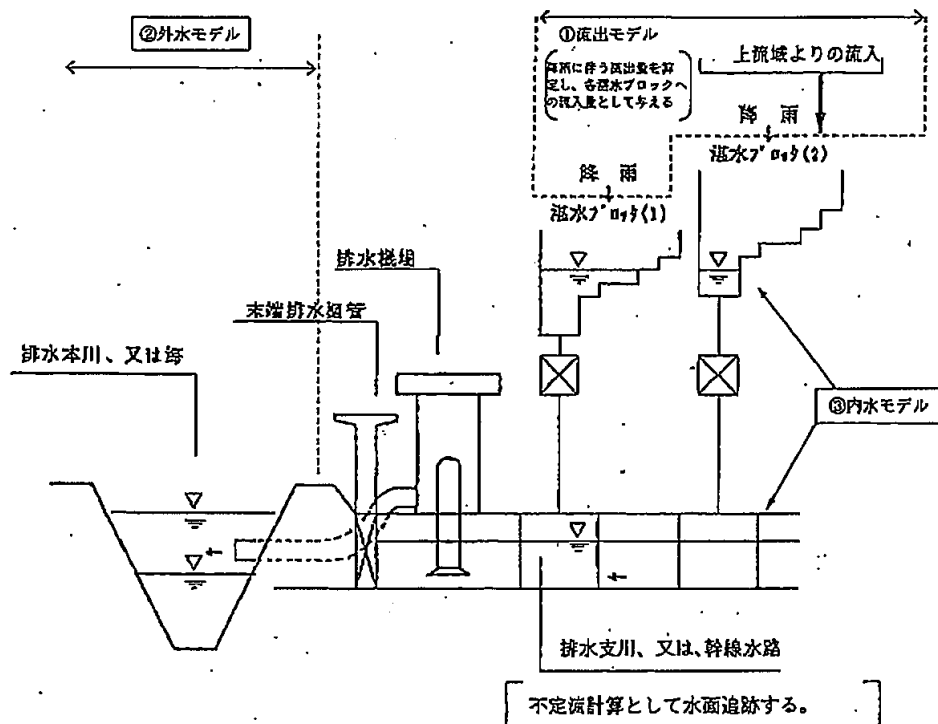


図 5-3 解析モデルの概念 2

本地区の流出解析モデルは、「流出モデル」→「外水位モデル」→「内水モデル」で構成され、受益全体の流域における「過去の湛水現象の再現」、「将来（事業計画）の内水現象の予測」ができるように作成（プログラム化）しており、これらのモデルを総称して数理モデルとしている。

①流出モデルは、「佐藤の流出関数法」により、降雨に対する流域からの流出量を算定している。

②外水位モデルは、八代海の潮位を考慮して、非定常シミュレーションにより排水先となる河川（五丁川）の水位、流量を算定する。

③内水モデルは、流出モデル及び外水モデルの計算結果を与えて、非定常シミュレーションにより排水本線（五丁川）の洪水ハイドログラフを算定とともに、遊水池モデルにより各排水ブロックの排水量や湛水状況（湛水深、湛水面積）を算定している。

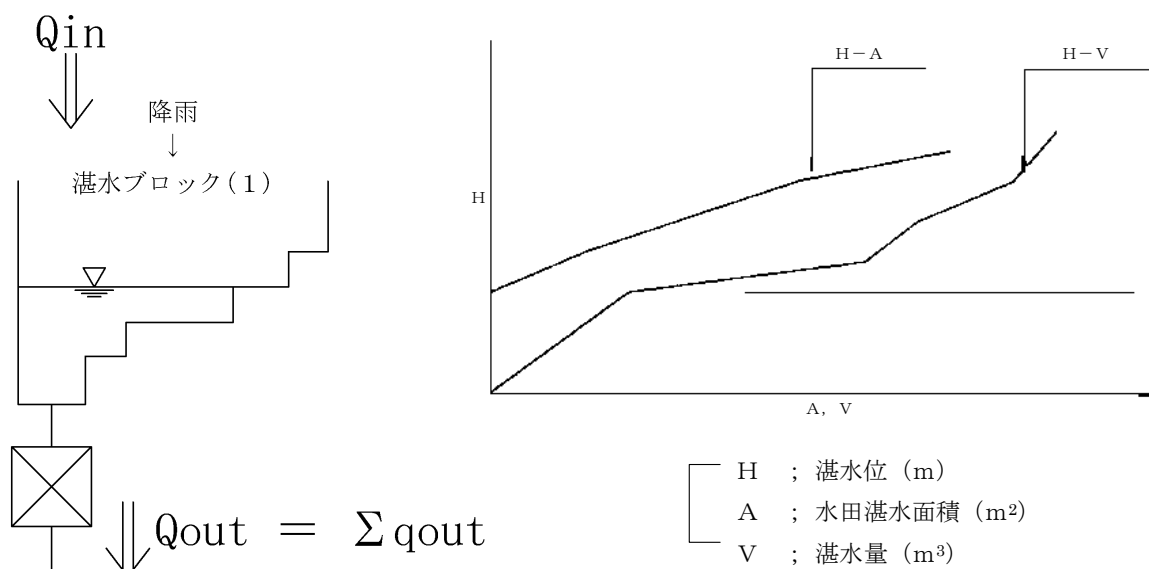


図 5-4 解析モデルの概念 3

<用語の説明>

- ・数理モデル：水利施設をコンピューターのソフトウェアとして構成したもの
- ・非定常シミュレーション：洪水波や感潮河川の流れるように、水深や流速が時間の変化とともに変化する流れの数理モデルによるシミュレーション
- ・洪水ハイドログラフ：洪水（流量）の時間経過を表現する波形図
- ・遊水池モデル：農地、宅地等から成る一つの排水ブロックを遊水池と見なして、洪水の流入量と排水量の水収支により遊水池内の湛水量を計算する。排水ブロックの標高別面積を与えることにより、計算された湛水量に対応する排水ブロック内の湛水位や湛水面積を算定することができる。

5.4 解析モデル

当地区の解析モデル（排水系統図）を図 5-5 以下に示す。排水樋門、排水機場、河川、河川に排水する施設、内水域（遊水池）をモデル化している。

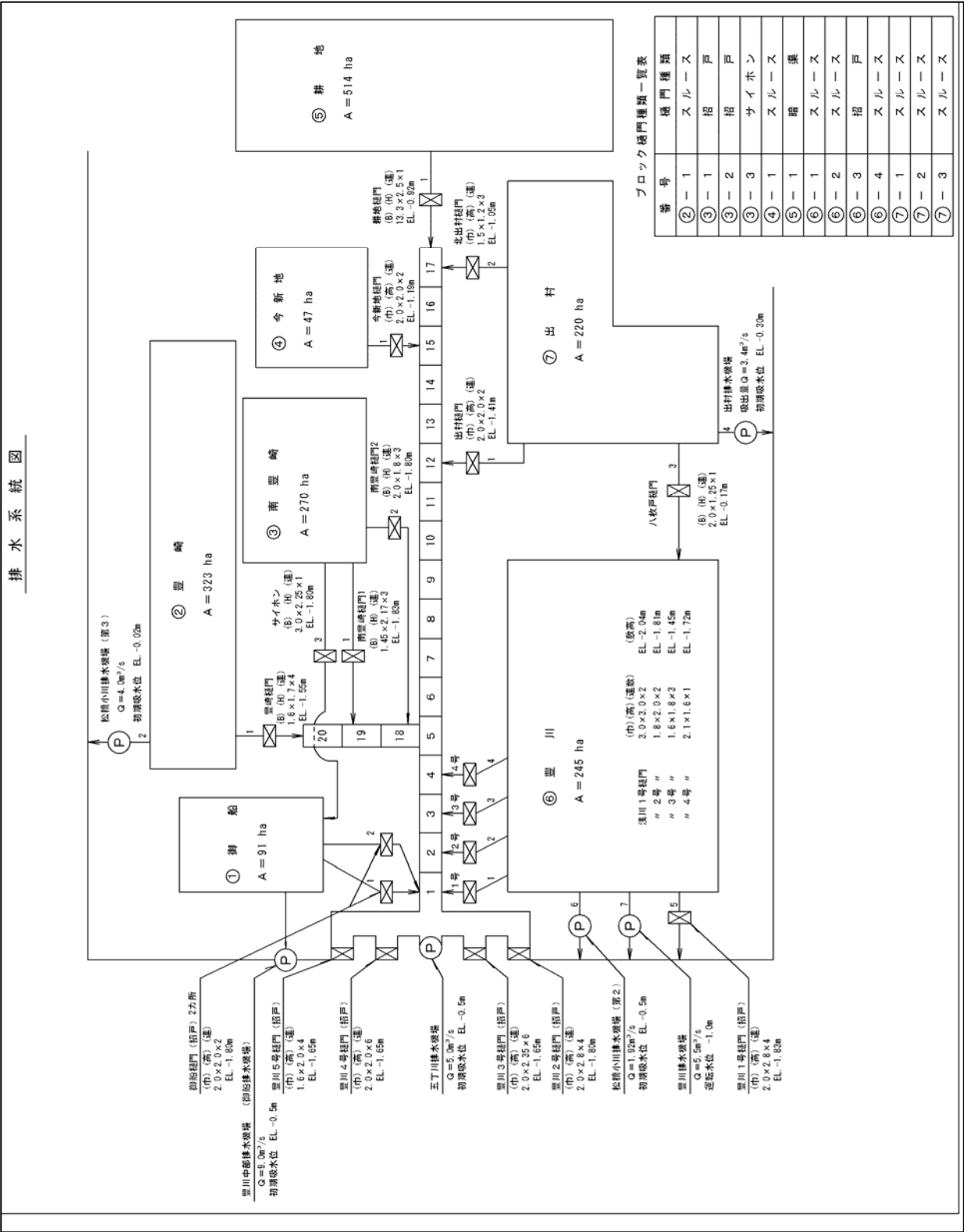


図 5-5 排水系統図

5.5 解析結果

現況では、豊川1号樋門、3号樋門が濁土堆積により排水できない状況となっているが、全ての樋門、排水機場が機能している状態で、河川計画の確率規模1/50年の降雨が降った場合の内水域の最大湛水位、湛水深、湛水面積、湛水割合、湛水時間を以下の図5-6に示す。

五丁川の下流域①⑥ブロックの湛水割合が非常に大きく長時間農地が水に浸かった状況となっている。また、中流域②③⑦ブロック、上流域④⑤ブロックにおいても湛水面積、湛水時間ともに大きく、本流域では潮位が高く排水できないときに大きな雨が降ると、洪水による被害が予測される地区となっている。

また、五丁川の計画HWLが、内水域の基準田面より高い天井川のような状態であり、洪水時に樋門が開かない状況は、大きな被害につながる可能性が高い結果となっている。

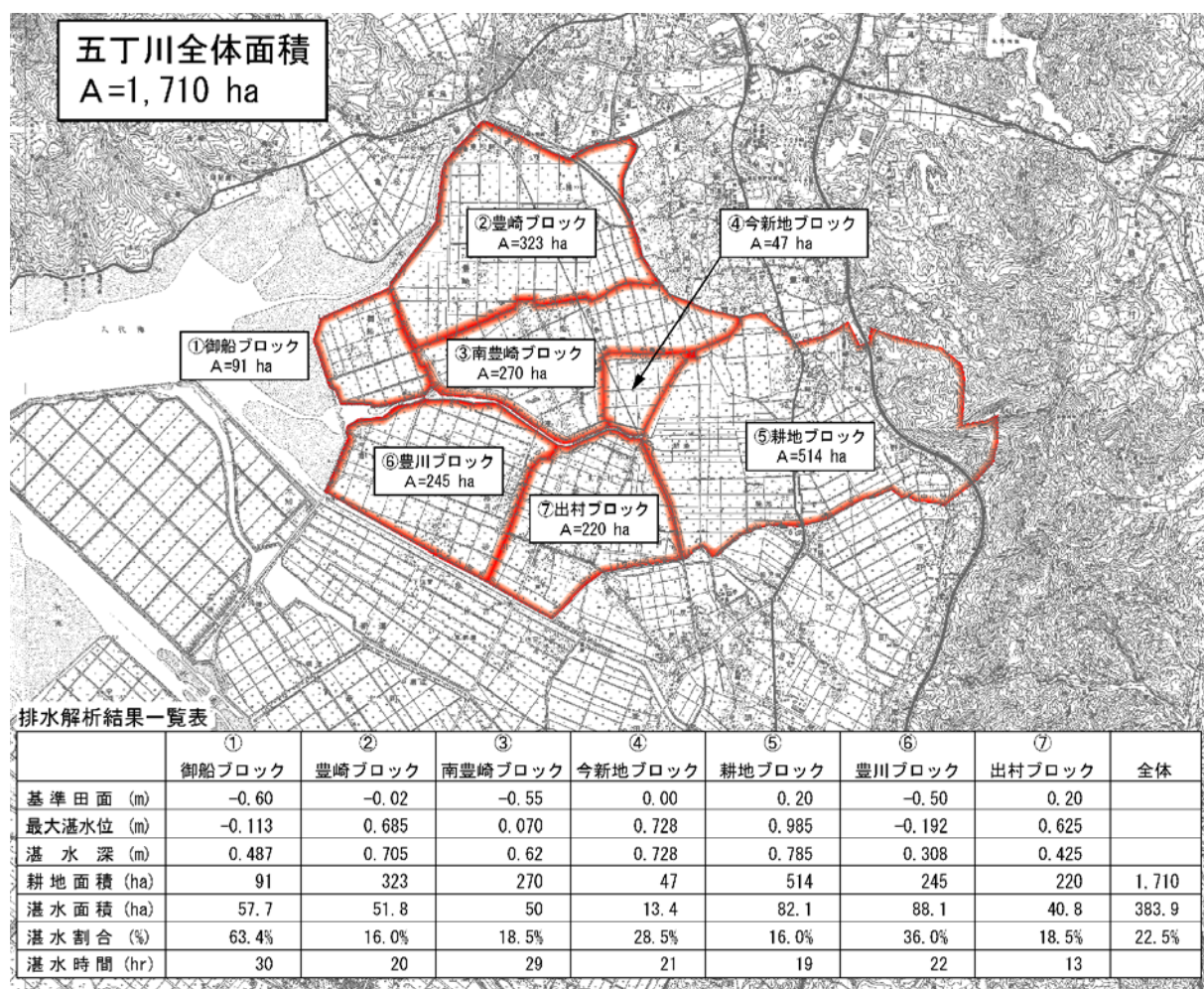


図 5-6 排水解析結果