

3) 設定条件

防災調整池の検討に係る設定条件は、以下のとおりである。

- 準拠基準：県指針及び林地開発許可基準
- 設計雨量強度：50年確率/147.4mm/hr
- 洪水到達時間：10分
- 流出係数：林地開発許可基準より設定する。なお、計画地には、凝灰角礫岩・凝灰岩の風化土や火山灰質土が主に分布しているため、浸透能普通とする。
 - ・ 裸地：0.95（0.9～1.0の中間値）
 - ・ 耕地：0.75（0.7～0.8の中間値）
 - ・ 草地：0.65（0.6～0.7の中間値）
 - ・ 林地：0.55（0.5～0.6の中間値）

【林地開発許可基準より】

a 流出係数は、次の表により定められたものを用いること。なお、浸透能不能とは、流域全体を考慮して例えば基岩が現れているものや、粘性土で浸透能が不良と思われるもの。浸透能良好とは、砂質土、火山堆積物で粗しょうなものなど、空隙の多い土壌をいう。

区分 地表状態	浸透能不能	浸透能普通	浸透能良好
林地	0.6～0.7	0.5～0.6	0.3～0.5
草地	0.7～0.8	0.6～0.7	0.4～0.6
耕地	—	0.7～0.8	0.5～0.7
裸地	1.0	0.9～1.0	0.8～0.9

- 流出係数は、開発前、開発中及び開発後の流出係数を算定する。
 - 流出係数は、流域において地表状態が混在する場合は、加重平均により算出する。
 - 開発行為に伴う下流水路のピーク流量の増加率が1%以上となる流域面積を算出し、開発行為の影響範囲の特定を行う。
 - 3年確率雨量強度のピーク流量の検証範囲は、前述のピーク流量の増加率1%以上の流域面積算定式を適用する。
- ここで、開発前、開発中及び開発後の時点はそれぞれ次のとおりとした。
- ・ 開発前：一般廃棄物処分場の造成前
 - ・ 開発中：一般廃棄物処分場が埋立中（浸出水処理中）
産業廃棄物処分場を造成中
 - ・ 開発後：一般廃棄物処分場が埋立完了、浸出水処理完了
産業廃棄物処分場が埋立完了、浸出水処理完了

4) 開発行為の影響範囲の特定

林地開発許可基準に示されている下式により、開発行為に伴う下流水路のピーク流量の増加率が1%以上となる流域面積を算出し、該当範囲の最下流地点を特定した。

$$A = \{A' \times (f' - f)\} / (f \times 0.01)$$

A : 開発地を含む流域面積

A' : 開発地面積

f'' : 開発地の開発中の流出係数

f' : 開発地の開発後の流出係数

f : 開発地を含む開発前の流出係数

ここで、開発地面積の地表状態による区分は、次表のとおりとなる。

表6 開発地面積の地表状態による区分

区分	開発前面積 (ha)	開発中面積 (ha)	開発后面積 (ha)	流出係数
裸地	0.66	4.17	3.17	0.95
耕地	2.58	0.07	0.07	0.75
草地	0	0.90	3.30	0.65
林地	3.42	0.12	0.12	0.55
合計	6.66	6.66 (5.26)	6.66	

※開発中面積の(5.26)は、一般廃棄物処分場内の雨水を浸出水として集水する範囲(1.40ha)を除外したものの。

上表に基づき、開発前、開発中及び開発後の流出係数を加重平均により算出する。

$$\text{開発前 } f = (0.66 \times 0.95 + 2.58 \times 0.75 + 3.42 \times 0.55) / 6.66 = 0.667$$

$$\text{開発中 } f'' = (4.17 \times 0.95 + 0.07 \times 0.75 + 0.90 \times 0.65 + 0.12 \times 0.55) / 6.66 = 0.700$$

$$\text{開発後 } f' = (3.17 \times 0.95 + 0.07 \times 0.75 + 3.30 \times 0.65 + 0.12 \times 0.55) / 6.66 = 0.792$$

以上から、開発中の流出係数 f'' は、開発後の流出係数 f' より小さいため、開発後の流出係数を比較の対象とする。

上記を踏まえ、開発地を含む流域面積を計算すると

$$A = \{6.66 \times (0.792 - 0.667)\} / (0.667 \times 0.01) = 124.7 \text{ ha}$$

となり、ピーク流量の増加率1%以上の流域面積は、124.7haとなる。

ここで、下水路の測点毎の流域面積は、測点 No. 11 で 39.125ha、No. 12 で 150.34haであることから、該当範囲内の最下流地点は測点 No. 11 となる。

次図に全体流域図（開発前、開発中、開発後）を示す。

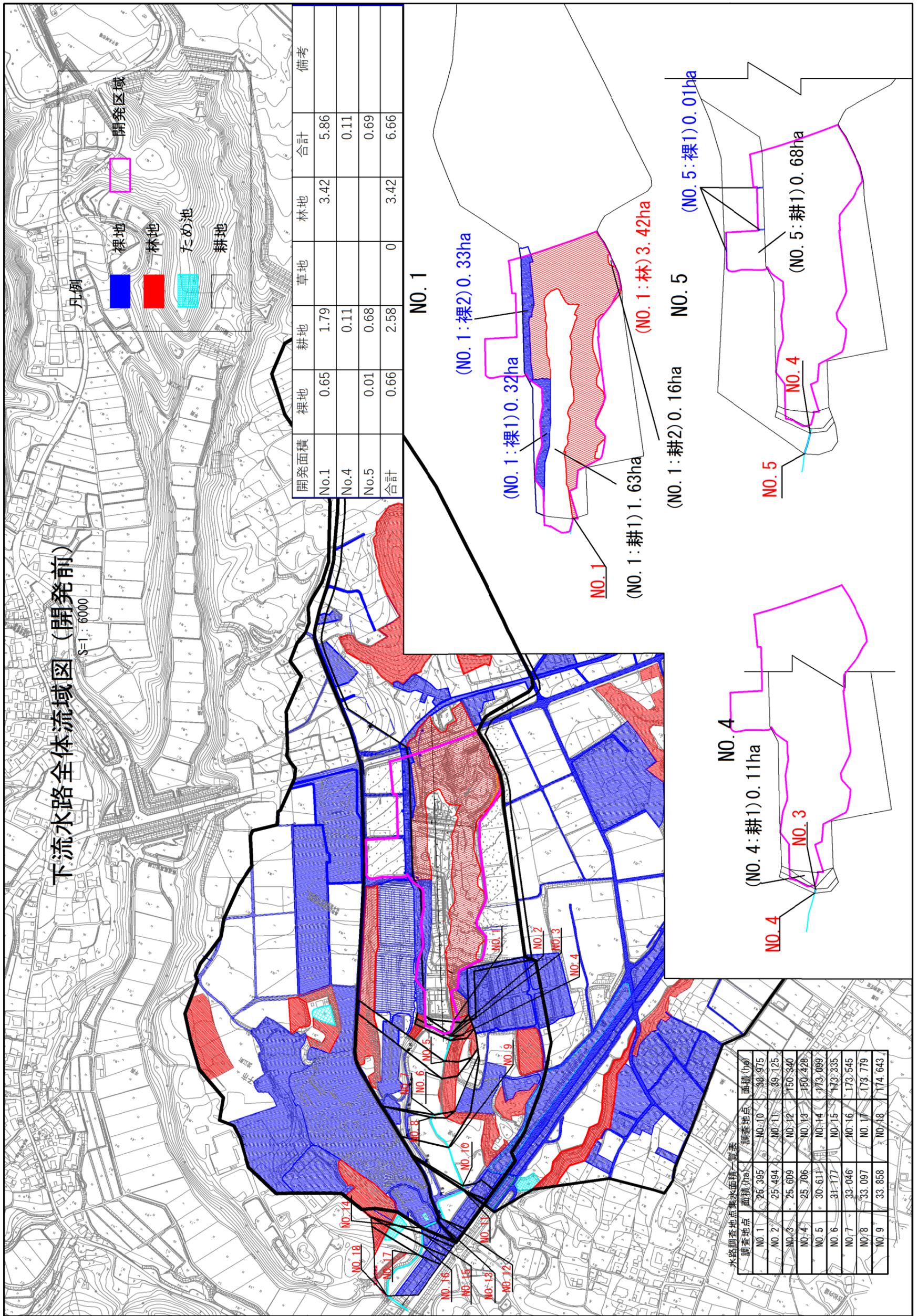


図13 全体流域図（開発前）

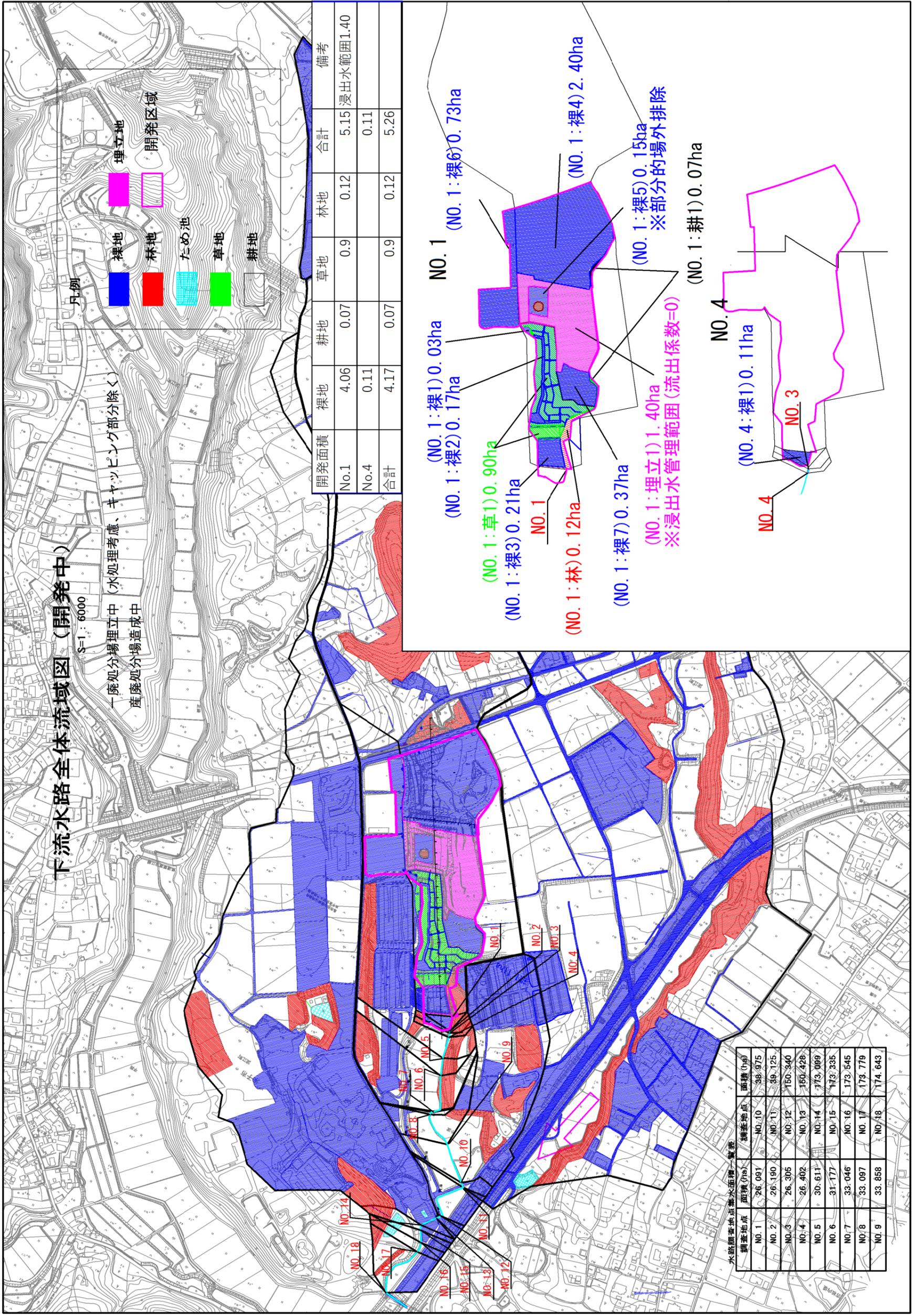


图14 全体流域図（開発中）

下流水路全体流域図（開発後）

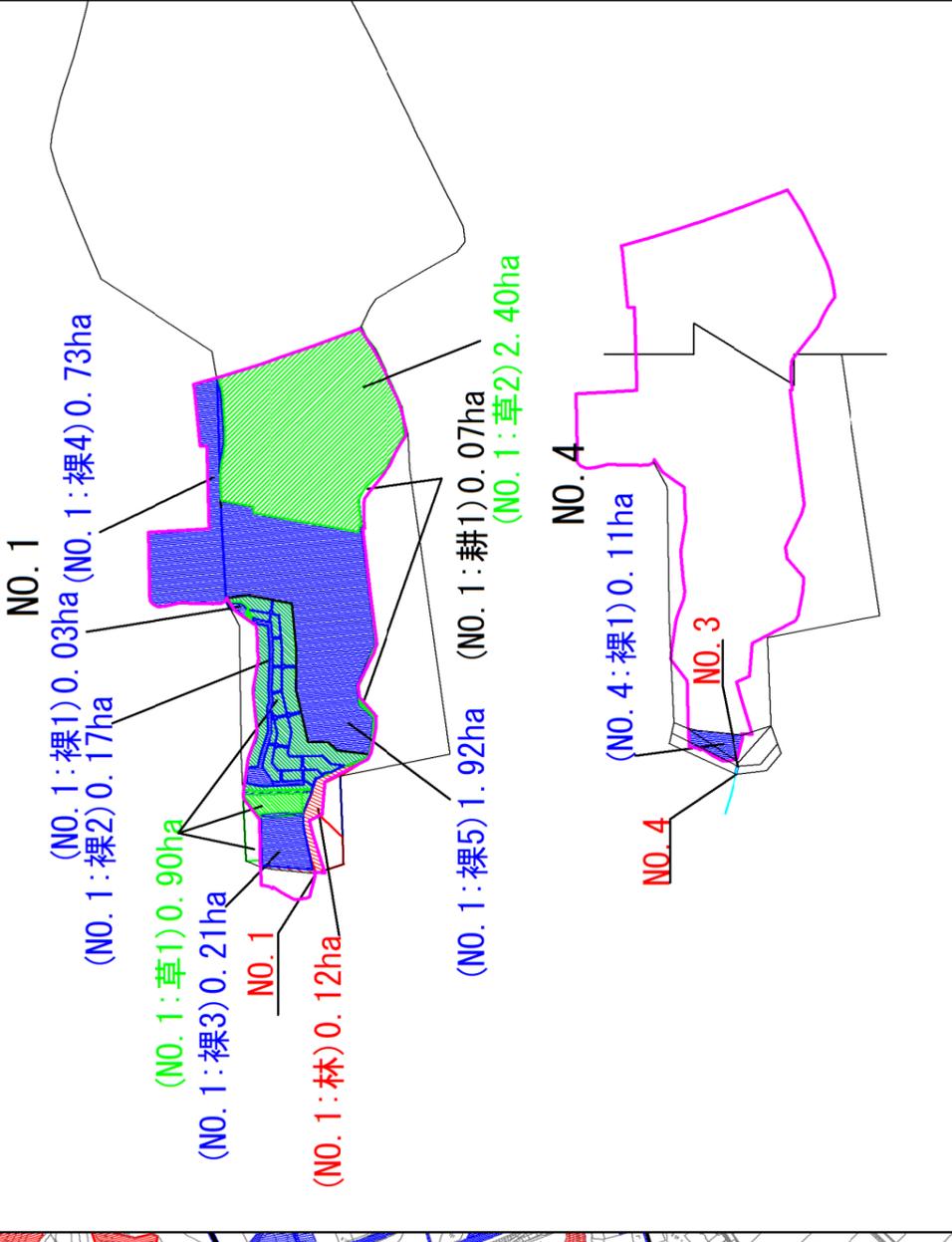
Scale: 1:6000

一廃処分場完了
産廃処分場埋立て完了、水処理施設撤去

凡例

- 裸地
- 林地
- 草地
- 埋立地
- 開発区域
- ため池
- 草地
- 耕地

開発面積	裸地	耕地	草地	林地	合計	備考
No.1	3.06	0.07	3.3	0.12	6.55	
No.4	0.11				0.11	
合計	3.17	0.07	3.3	0.12	6.66	



調査地点	面積 (㎡)	調査地点	面積 (㎡)
NO. 1	26,091	NO. 10	38,975
NO. 2	26,190	NO. 11	39,125
NO. 3	26,305	NO. 12	150,340
NO. 4	26,402	NO. 13	150,428
NO. 5	30,611	NO. 14	173,099
NO. 6	31,177	NO. 15	173,338
NO. 7	33,046	NO. 16	173,545
NO. 8	33,097	NO. 17	173,779
NO. 9	33,858	NO. 18	174,643

図15 全体流域図（開発後）

5) 下流水路の流下能力の検討

ここでは、測点 No. 11 までの現況流下能力と 3 年確率によるピーク流量を比較する。

① 現況流下能力の算定

流下能力は、マンニング式により算定した。

算定結果を次表に示す。

表7 流下能力の算定結果

(単位：m³/s)

測点	流下能力	測点	流下能力
No. 1	1.940	No. 7	3.052
No. 2	—	No. 8	7.360
No. 3	—	No. 9	2.104
No. 4	3.601	No. 10	1.113
No. 5	33.336	No. 11	1.438
No. 6	18.446		

※測点 No.2 及び No.3 は、取水堰により水位が低くなっており除外した。

② 3 年確率降雨による開発後のピーク流量算定

算定結果を次表に示す。

表8 開発後のピーク流量算定結果

(単位：m³/s)

測点	流下能力	ピーク流量	判定結果
No. 1	1.940	4.693	NG
No. 2	—	4.717	OK
No. 3	—	4.731	OK
No. 4	3.601	4.749	NG
No. 5	33.336	5.733	OK
No. 6	18.446	5.831	OK
No. 7	3.052	6.181	NG
No. 8	7.360	6.190	OK
No. 9	2.104	6.333	NG
No. 10	1.113	7.357	NG
No. 11	1.438	16.910	NG

6) 3年確率雨量強度のピーク流量の検証

林地開発許可基準では、防災調整池容量は、「開発行為の施行前において既に3年確率で想定される雨量強度におけるピーク流量が下流における流下能力を超えているか否かを調査の上、この超える流量も調節できる容量であること。」と記載されている。

これについては、以下の考え方に基づき検証を行った。

- 流下能力の検討は、下流水路における全体流域を対象として、3年確率の雨量強度のピーク流量が水路の流下能力を超えているか否かの確認を行った。
- 開発前、開発中及び開発後のそれぞれの流出係数を算出し、流出係数の最も大きい時点における流下能力の検証を行った。
- 流出係数は、流域の地表状態により区分を行い、加重平均により算出した。
- 流下能力の確認を行う範囲は、ピーク流量増加率1%以上の流域面積の算定式から決定した。(測点 No.12 まで確認)

検証結果：

- 測点 No.11 までの範囲では、測点 No.1、No.4、No.7、No.9、No.10、No.11 は、ピーク流量が流下能力を超える。
- 測点 No.12 では、3年確率の雨量強度に対する流下能力を有している。

次図に比流量対象面積図、次表に流下能力判定表を示す。

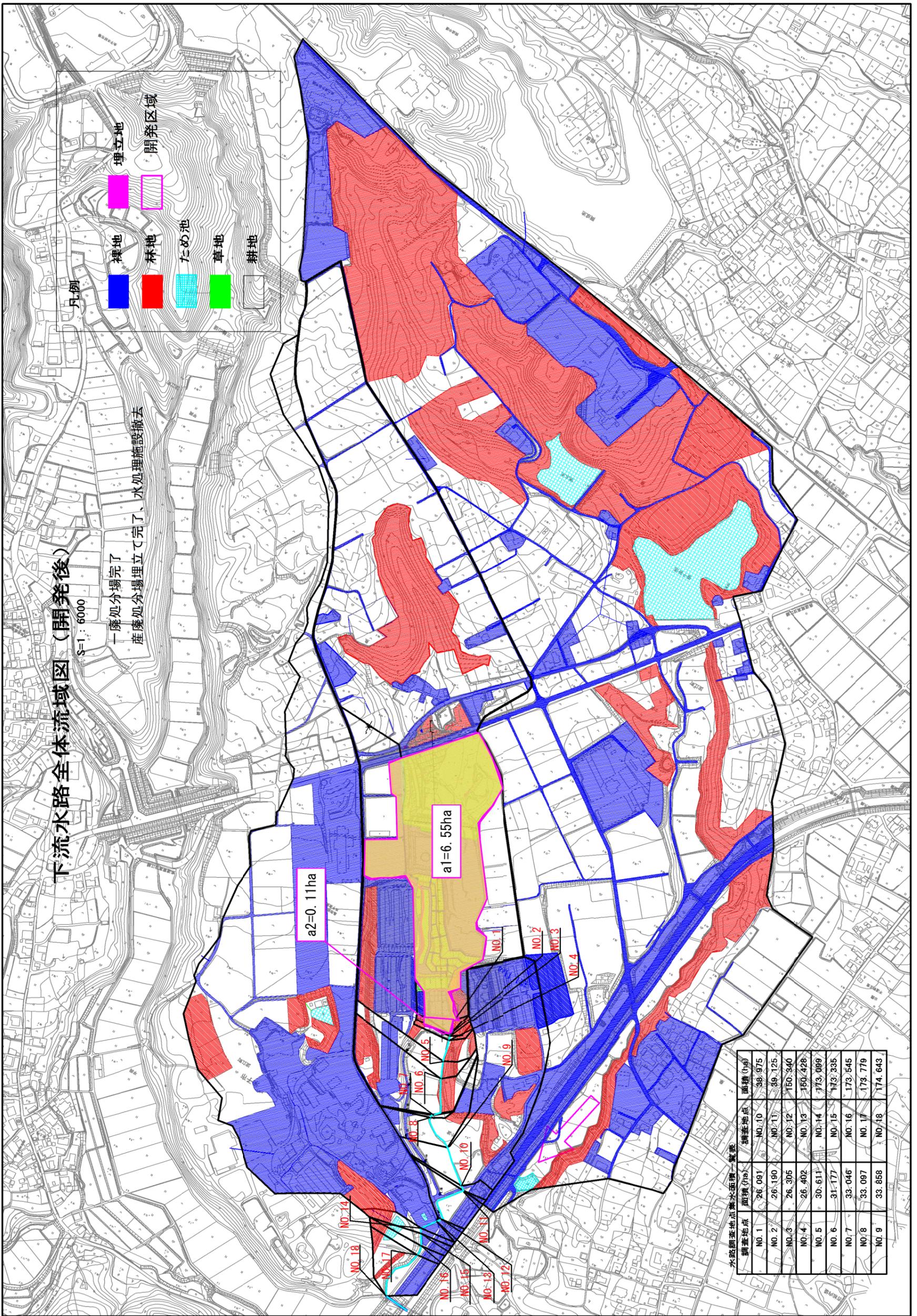


図16 比流量対象面積

表9 下流水路の流下能力（3年確率降雨強度）判定表

流域面積	流入時間(分)	降雨強度(mm/hr)
50ha以下	10	89.07
100ha以下	20	65.42
500ha以下	30	53.85

3年降雨強度式

$$I=505.9 / (t^{0.6} + 1.699)$$

流出量

$$Q=1/360 * f * I * A$$

横断図NO.	全体流域面積		流入時間(分): t	3年降雨強度: I		全体流域面積: A (ha)	平均流出係数: f (開発後)	流出量: Q (m3/s)	流下能力 (m3/s)	判定
	(ha)	(mm/hr)		(mm/hr)	(ha)					
1	26.091	89.07	10	89.07	26.091	0.727	4.693	1.940	NG	
2	26.190	89.07	10	89.07	26.190	0.728	4.717	-	-	
3	26.305	89.07	10	89.07	26.305	0.727	4.731	-	-	
4	26.402	89.07	10	89.07	26.402	0.727	4.749	3.601	NG	
5	30.611	89.07	10	89.07	30.611	0.757	5.733	33.336	OK	
6	31.177	89.07	10	89.07	31.177	0.756	5.831	18.446	OK	
7	33.046	89.07	10	89.07	33.046	0.756	6.181	3.052	NG	
8	33.097	89.07	10	89.07	33.097	0.756	6.190	7.360	OK	
9	33.858	89.07	10	89.07	33.858	0.756	6.333	2.104	NG	
10	38.975	89.07	10	89.07	38.975	0.763	7.357	1.113	NG	
11	39.125	89.07	10	89.07	39.125	0.764	7.395	1.438	NG	
12	150.340	53.85	30	53.85	150.340	0.752	16.910	21.387	OK	

7) 防災調整池に係る流域面積と平均流出係数

○流域面積：開発地の開発後における地表区分を考慮して設定した。

○平均流出係数：流出係数は、林地開発許可基準に基づき設定した。

設定値は、前述と同様に以下のとおりとし、加重平均により、平均流出係数を算出した。

・裸地：0.95、耕地：0.75、草地：0.65、林地：0.55

次に、流域面積と平均流出係数の計算結果と流域平面図を示す。

表10 防災調整池に係る流域面積と平均流出係数

流域区分	集水区域 (ha)			
	裸地・舗装 0.95	草地 0.65	耕地 0.75	林地 0.55
流域 1	1.086			
流域 2	0.591			
流域 3-1	0.371			
流域 3-2	0.474			
流域 4-1		0.333		
流域 4-2		0.676		
流域 4-3		1.15		
流域 4-4	0.137			
流域 5-1		0.148		
流域 5-2	0.064			
流域 5-3	0.108			
流域 6-1		0.254		
流域 6-2	0.074			
流域 6-3		0.237		
流域 6-4	0.068			
流域 6-5		0.155		
流域 6-6	0.031			
流域 7		0.11		
流域 8	0.2			
小計	3.204	3.063		
合計	6.267			
平均流出係数	0.803			