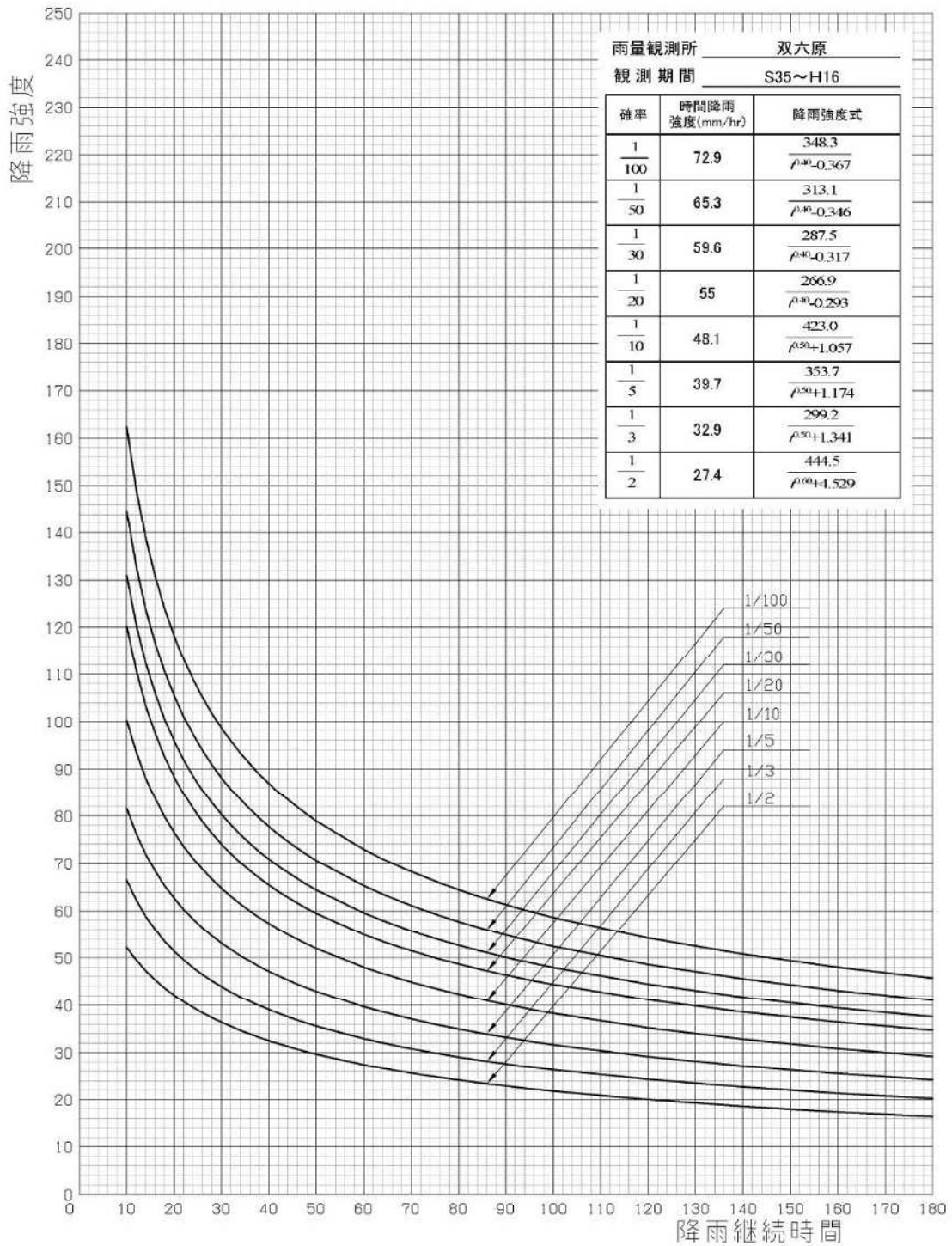
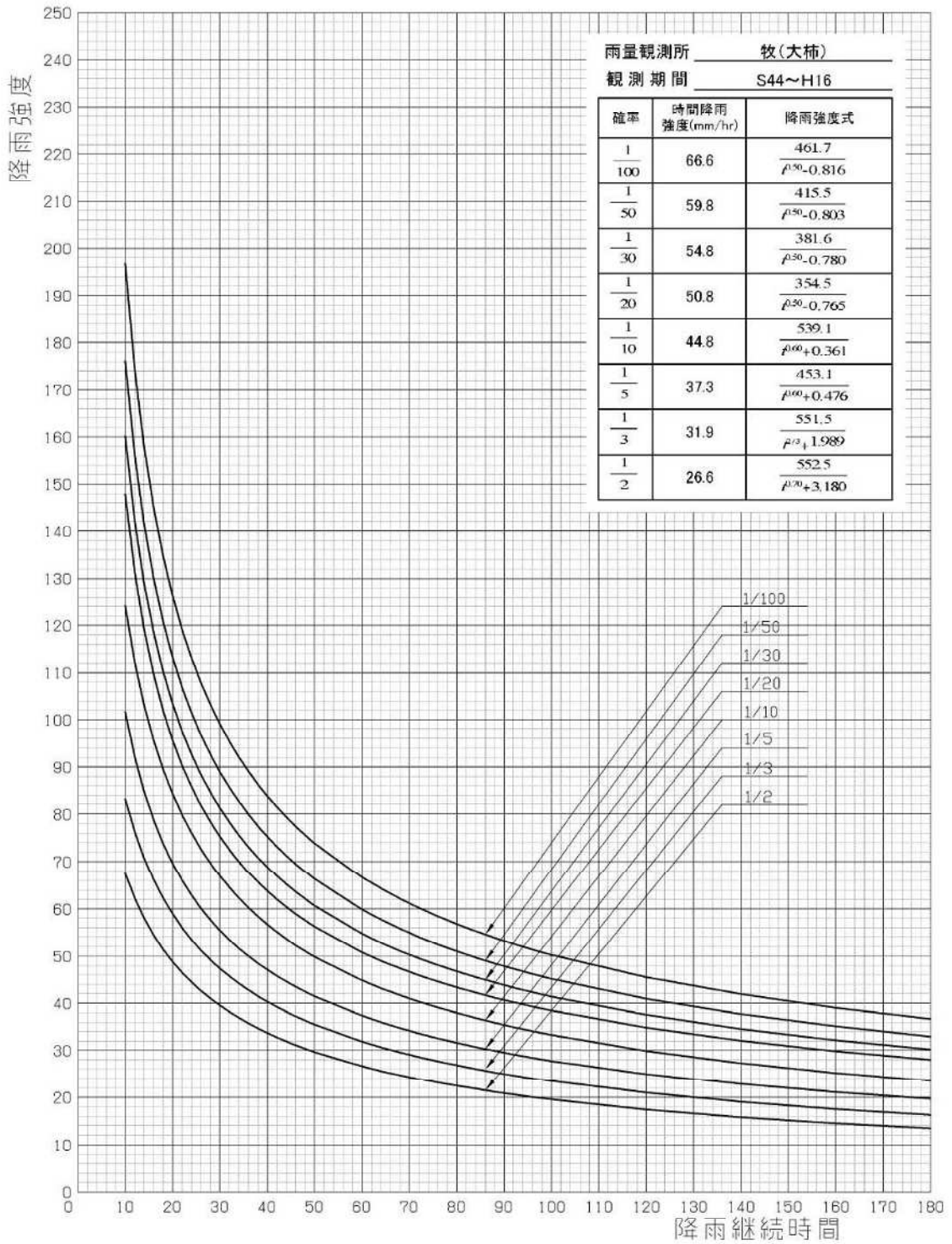


# 降雨強度曲線



# 降雨強度曲線



## 巻末資料 8

### 埋立のり面の雨水集排水処理

#### 1) 埋立のり面排水工

造成したのり面は降雨による浸食を受け、崩壊しやすいので、予め適切な雨水集排水施設を設ける必要がある。法面部の降雨は、浸出水処理施設の負担を軽減するためにも極力雨水として集排水することが望ましい。

法面にごみ層を通過した雨水が滲み出て来るような事があれば法面の雨水は浸出水として集水しなければならなくなるばかりでなく、法面の安定性や法面の景観を損なう事になる。したがって、法面に浸出水が滲み出ないように、法面の土堰堤内側に遮水材を張るか、あるいは法面内部の砕石等による排水層を設ける等の対策を講ずる事が望ましい。集排水設備としては法肩を保護する法肩排水溝、小段に設ける小段排水溝及びこれらの水を法尻に送る縦排水溝等がある。

##### ① のり肩排水溝

隣接地からの表流水がのり面に流入しないよう、のり肩に沿って排水溝を設ける。のり肩排水溝の断面は流量に応じて定めるが、地形、傾斜、土質等を考え多少余裕を持たせる。のり肩排水溝にはコンクリート排水溝、鉄筋コンクリートU形溝、石張り排水溝等がある。

流量、延長ともに大きくなると、鉄筋コンクリートU形溝等を用いるのが望ましい。排水溝の延長が長くなると、勾配も一様でなくなり、あふれた水によって排水溝の外側が洗掘され排水溝が破裂し、のり面を破壊させることもあるので、適切な位置に縦排水溝を設け、のり尻に導くようにする。U形溝のかわりにコルゲートを用いることもある。

##### ② 小段排水溝

小段排水溝にはのり肩排水溝と同様にコンクリート排水溝、鉄筋コンクリートU形溝等によって作られた溝が用いられ、これによって集められた水は縦排水溝等によってのり尻に導かれる。

コンクリートあるいは鉄筋コンクリートU形溝によって作られる小段排水溝は、のり肩排水溝とほぼ同じ構造であるが、**図8-1**に示すようにのり尻に接近させて配置する。また水が排水溝の側面や裏面にまわらないように注意し、鉄筋コンクリートU形溝を使用する場合には、ソイルセメント等を打設して周辺を固める。小段排水溝を設置するときには小段幅を1.5 m以上とることが望ましい。

##### ③ 縦排水溝

縦排水溝はのり面に沿って設ける水路で、のり肩排水溝や小段排水溝からの水をのり尻の水路に導くためのものであり、鉄筋コンクリートU形溝、遠心力鉄筋コンクリート管、半円管、鉄筋コンクリート管、石張水路等が用いられる。**図8-2**にその一例を示す。U形溝、コルゲートはのり面に明渠とし、また鉄筋コンクリート管はのり面に埋設

して暗渠として用いられるが、前者の方が施工及び維持管理が容易である。U形溝はソケット付きがよく、水が裏面にまわらぬよう継目のモルタルを完全にし、3 m毎にすべり止めを設置する。

豪雨等により縦排水溝に土砂が大量に流れ込んだり、草木等により排水溝が閉塞されたりすることもあるので、現地の状況に応じて断面を大きくしておく必要がある。また縦排水溝を流下する水は流速が大きいため水がはね出し、両側を洗掘するおそれがあるので、側面に勾配をつけ、張芝や石張りを施すのが望ましい。

縦排水溝が他の水路と合流する箇所や流れの方向が急変するところには、ますを設け、簡単な土砂だめを作り、流水の減勢を図る。ますには必ずふたを設ける。この他縦排水溝としてコンクリート水路等もある。

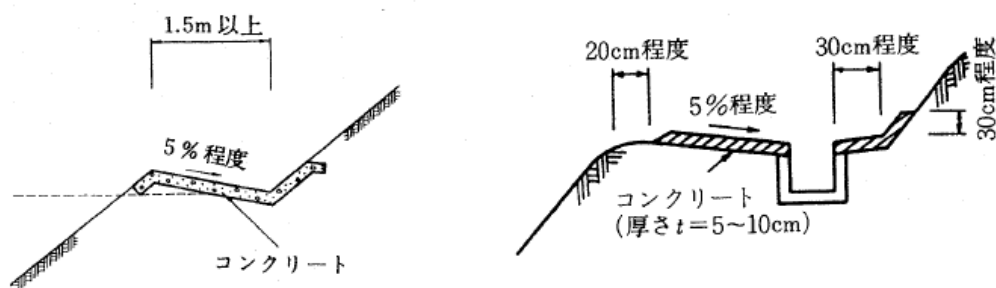


図8-1 コンクリート排水溝及び鉄筋コンクリートU形溝の例（小段排水）

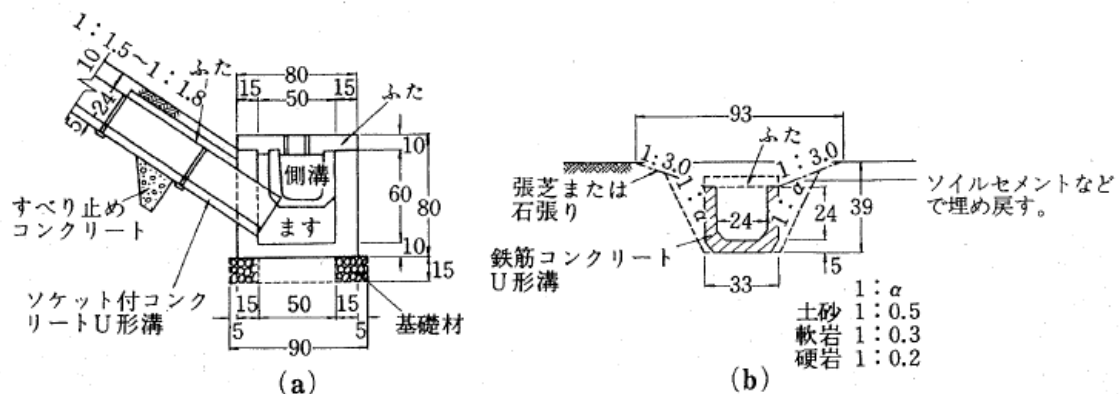
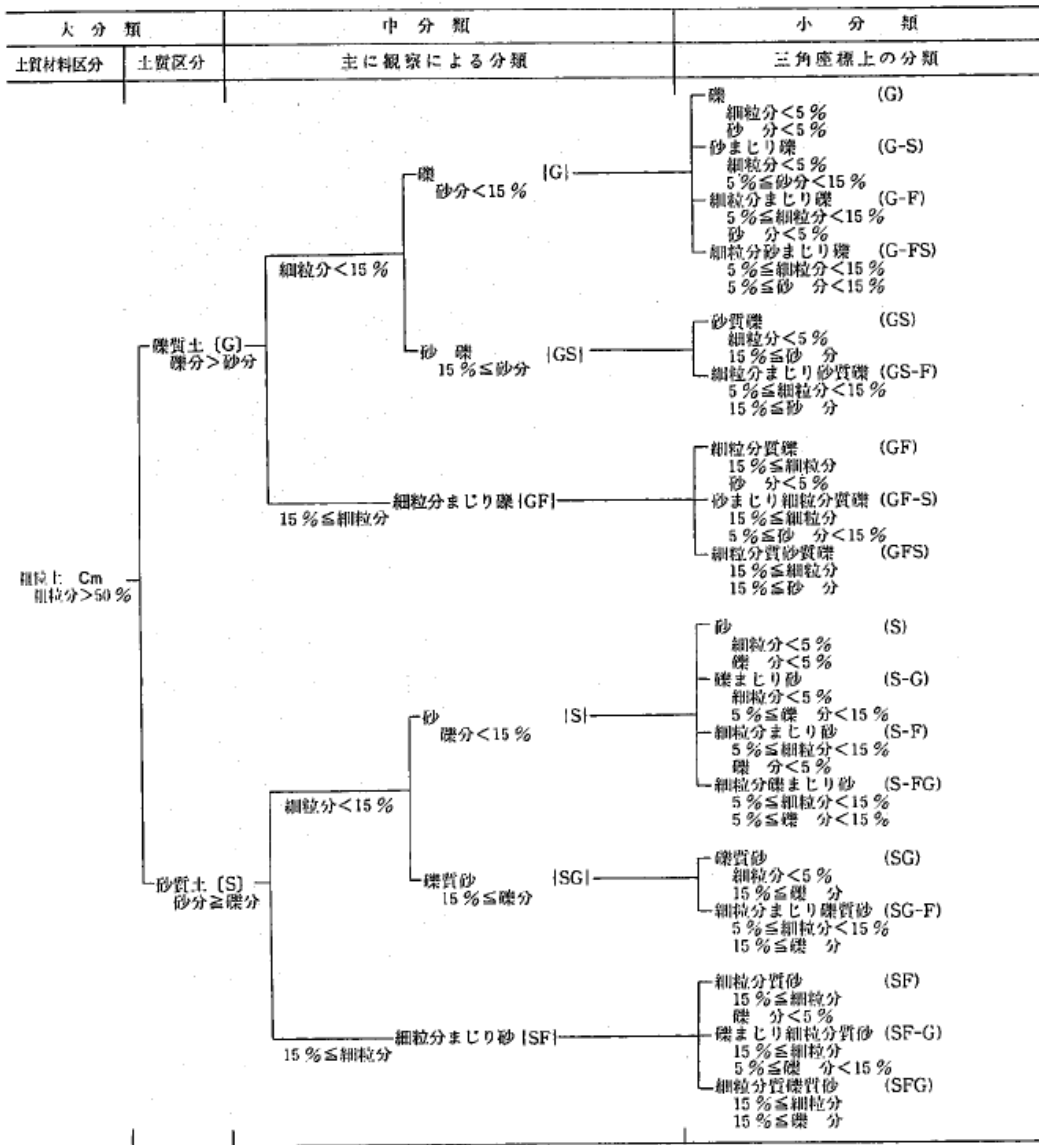
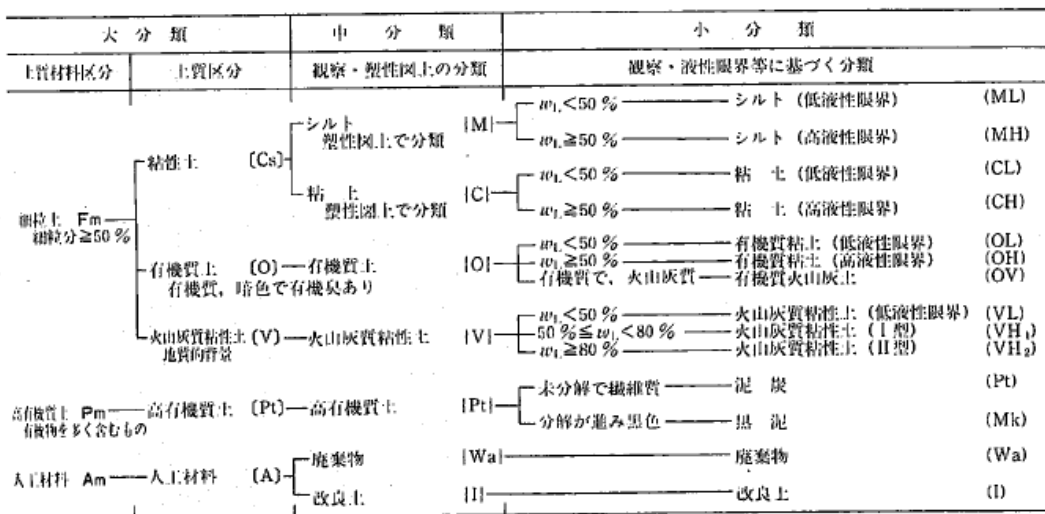


図8-2 鉄筋コンクリートU形溝による縦排水溝の例（単位：cm）



(a) 粗粒土の工学的分類体系



(b) 主に細粒土の工学的分類体系

図-4 土質材料の工学的分類体系

## 巻末資料 10 浸出液処理設備と浸出液調整設備

(廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領 2010 改訂版：(社)全国都市清掃会議)

### 8. 5. 3 浸出水発生量の計算

浸出水処理設備の計画流入水量や浸出水調整設備の容量を求めるためには、日浸出水量時系列を設定する必要がある。

ここでは、浸出水発生のお考え方や浸出水量時系列の求め方について述べる。

#### 1) 埋立地における水量収支

埋立地における水量収支を図 8.5-5 に示す。I は降水量 [mm] であり、埋立地集水面積 A [m<sup>2</sup>] を乗じて降水量 [m<sup>3</sup>] となる (降水量 [m<sup>3</sup>] = I · A/1000)。E は蒸発散量 [mm] で、覆土または廃棄物表層中の水分が日射や風、場合によっては植生により蒸発するものである。S<sub>i</sub> は地表面を伝わり埋立地外から流入する水量 [m<sup>3</sup>] で、通常雨水集排水施設により流入が防止される。S<sub>o</sub> は埋立地への降水が埋立層内へ侵入せず表面流出水となって埋立地外へ流出する水量 [m<sup>3</sup>] で、通常埋立終了区画においては、雨水集排水施設により排水される。G は埋立地内へ流入する地下水または湧水の水量 [m<sup>3</sup>] で、表面遮水工が施される場合には流入しない。Q は浸出水量 [m<sup>3</sup>] で、埋立地内へ流入した水が浸出水集排水施設により集排水される量である。

以上の量は、いずれも一定の期間 Δ t における量であり、Δ t は水量収支をとろうとする期間に応じて設定される。また、W は Δ t の間に埋立地へ搬入された廃棄物や覆土中の水分量 [m<sup>3</sup>] である。

したがって埋立地における流入、流出水量は、Δ t の期間において

$$\text{流入水量} = I \cdot A/1000 + S_i + G + W$$

$$\text{流出水量} = E \cdot A/1000 + S_o + Q$$

となる。期間 Δ t の前後における覆土中の水分変化量を Δ C<sub>w</sub>、廃棄物中の水分変化量を Δ R<sub>w</sub> とすれば、埋立地における水量収支は、(8.5-1) 式で表現される。

$$S_i + G + W - (S_o + Q) + (I - E) \cdot A/1000 = \Delta C_w + \Delta R_w \quad (8.5-1)$$

この式が埋立地における浸出水量を計算する上で基礎となる式である。

さらに、表面遮水工のある埋立地では G = 0、表面流入水が雨水排水工などで排除されていれば S<sub>i</sub> = 0 である。また、W が無視でき、Δ t が長く設定されて Δ C<sub>w</sub> と Δ R<sub>w</sub> が無視できる時には、次式が成立する。

$$(I - E) \cdot A/1000 - S_o = Q \quad (8.5-2)$$

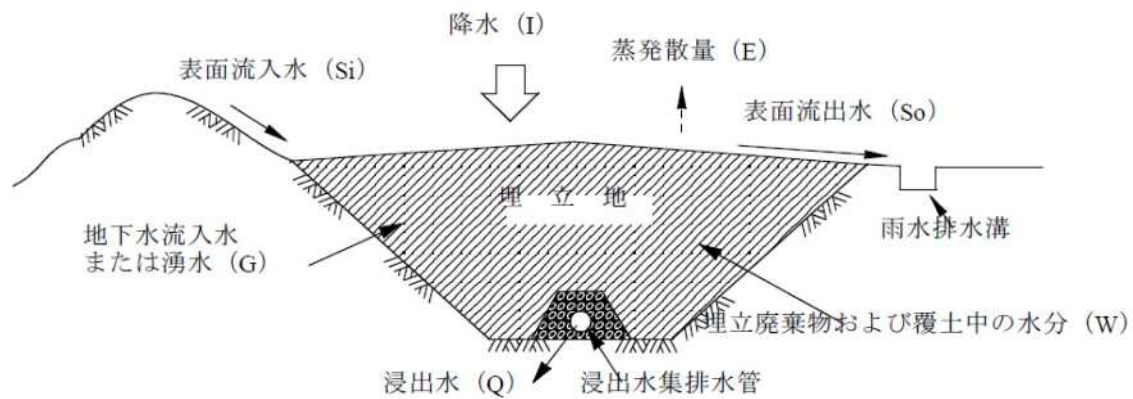


図 8.5-5 埋立地における水量収支

## 2) 日浸出水量時系列の計算

式 (8.5-1) を用いれば浸出水の発生量を厳密に求めることができるが、蒸発散量や表面流出水量などの算出には不確定なパラメータが多く、必ずしも満足のいく計算方法は確立されていない。そこで、浸出水の日発生量を求めるには近似的な水収支モデルを用いる方法と実測に基づいて求める方法が一般的である。

降水量、蒸発散量、表面流出量が日単位で把握できれば、式 (8.5-2) より近似的に浸出水の日発生量を求めることができる。

### (1) 水収支モデルによる方法

この方法には合理式を用いる方法と基本的には式 (8.5-1) に基づくものであるが、降水などの流入水の発現時から浸出水の発生にいたるまでの時間遅れを考慮する方法との2つの方法がある。

#### ① 合理式による方法

この方法は、元来、雨水の表面流出量を求める方法として考案されたものであり、降水量と流出量の関係を与えるものである。この方法を埋立地の浸出水量の算定に適用したものである。

浸出水の発生量は、一般に次式で表される。

$$Q = \frac{C}{1000} \cdot I \cdot A \quad (8.5-3)$$

ただし、  
 Q : 浸出水量 (m<sup>3</sup>/日)  
 I : 降水量 (mm/日)  
 C : 浸出係数  
 A : 埋立面積 (m<sup>2</sup>)

浸出係数Cは、地表面の状況によって大きく左右されるので、埋立地の埋立中の区画と覆土を施して表面水を直接排除している埋立終了後の区画とでは自ずと異なる。そこで、前者に対する浸出係数をC<sub>1</sub>、後者の場合の浸出係数をC<sub>2</sub>、それぞれの区画から発生する浸出水量をQ<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>とし、埋立中の区画面積をA<sub>1</sub>、埋立終了後の区画面積をA<sub>2</sub>とすると、式 (8.5-3) は次のように表現することができる (以下の記述で添字 1, 2 はそれぞれ埋立中区画と埋立終了区画に対応する)。

$$Q = Q_1 + Q_2 = \frac{1}{1000} \cdot I \cdot (C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2) \quad (8.5-4)$$

ただし、未埋立中の区画の降水は、埋立地外へ排出されるとしている。したがって、日降水量時系列  $I_j$  ( $j=1 \sim n$ 、 $n$  は水収支計算対象日数) を式 (8.5-4) に代入することにより、日浸出水量時系列  $Q_j$  が定まる。式 (8.5-4) において  $C_1$ 、 $C_2$  は後述する値や計算法を参考として設定する。また、 $A_1$ 、 $A_2$  は埋立の進行とともに変化するが、設計上からは水量がより大きくなるような  $A_1$  と  $A_2$  の組み合わせを設定する必要がある。また、 $I_j$  の設定は地域の実情により種々の考え方がある。

原則として近くの气象台や測候所の埋立期間と同じ期間(年数)の降水量全体の中で、年間最大降水量時および最大月間降水量年時のそれぞれの1年間の降水量を用いる。ただし、埋立期間が15年以下の時は15年の期間とする。

ア.  $C_1$  について

埋立中の区画では表面流出水の排除がないので、浸出水量は式 (8.5-2) より

$$Q_1 = (I - E_1) \cdot A_1 / 1000 \quad (8.5-5)$$

となる。

一方、式 (8.5-3) より

$$Q_1 = \frac{C_1}{1000} \cdot I \cdot A_1 \quad (8.5-5')$$

であるので、両式より

$$C_1 = 1 - \frac{E_1}{I} \quad (8.5-6)$$

となる。

イ.  $C_2$  について

埋立終了後の区画では、表流水排除があるので、式 (8.5-2) がそのまま使える。

$$(I - E_2) \cdot A_2 / 1000 - S_0 = Q_2 \quad (8.5-7)$$

一方、式 (8.5-3) より

$$Q_2 = \frac{C_2}{1000} \cdot I \cdot A_2 \quad (8.5-7')$$

であるので、両式より

$$C_2 = 1 - \frac{E_2 + 1000 \cdot S_0 / A_2}{I} \quad (8.5-8)$$

であり、式 (8.5-6)、(8.5-8) より

$$C_2 = C_1 \cdot \left( 1 - \frac{E_2 - E_1 + 1000 \cdot S_0 / A_2}{I - E_1} \right)$$

$E_2 - E_1$  は  $1000 \cdot S_0 / A_2$  に比較して無視できるほどに小さいので

$$C_2 \doteq C_1 \cdot \left( 1 - \frac{1000 \cdot S_0 / A_2}{I - E_1} \right) \quad (8.5-9)$$

式 (8.5-9) で、 $1000 \cdot S_0 / A_2 / (I - E_1)$  は、最終覆土の土質や勾配などにより異なるが、



原則として最終覆土は難透水性の土壌を用いること、覆土表面の締固めを行うこと、覆土表面に勾配を設け、それに応じた雨水排除を行うこと、植生密度が小さいことなどから、大略 0.4 程度とできることがこれまでの実測値から得られている。

このとき  $C_2$  は

$$C_2 \doteq C_1 \cdot (1 - 0.4) = 0.6C_1 \text{ となる。} \quad (8.5-10)$$

表 8.5-2 には月間降水量の測定値と計算によって求めた蒸発散量から、各地の  $C_1$  と式 (8.5-10) より計算される  $C_2$  の値を示す。

表 8.5-2 月別浸出係数の目安

地域	浸出係数	月												年平均値	
		C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
北海道	旭川	C <sub>1</sub>	0.89	0.77	0.57	0.11	0.18	-0.22	0.48	0.51	0.61	0.65	0.88	0.92	0.61
		C <sub>2</sub>	0.53	0.46	0.34	0.07	0.11	-0.13	0.29	0.31	0.37	0.39	0.53	0.55	0.37
	札幌	C <sub>1</sub>	0.90	0.86	0.68	0.18	0.10	-0.34	0.34	0.40	0.65	0.56	0.79	0.88	0.61
		C <sub>2</sub>	0.54	0.52	0.41	0.11	0.06	-0.20	0.20	0.24	0.39	0.34	0.47	0.53	0.37
	帯広	C <sub>1</sub>	0.67	0.34	0.31	0.34	0.55	0.31	0.67	0.71	0.74	0.48	0.45	0.52	0.54
		C <sub>2</sub>	0.40	0.20	0.19	0.20	0.33	0.19	0.40	0.43	0.44	0.29	0.27	0.31	0.32
函館	C <sub>1</sub>	0.82	0.70	0.57	0.29	0.48	0.27	0.62	0.65	0.62	0.52	0.78	0.81	0.62	
	C <sub>2</sub>	0.49	0.42	0.34	0.17	0.29	0.16	0.37	0.39	0.37	0.31	0.47	0.49	0.37	
東北	青森	C <sub>1</sub>	0.95	0.86	0.64	0.22	0.25	0.14	0.41	0.42	0.56	0.55	0.85	0.93	0.65
		C <sub>2</sub>	0.57	0.52	0.38	0.13	0.15	0.08	0.25	0.25	0.34	0.33	0.51	0.56	0.39
	秋田	C <sub>1</sub>	0.94	0.84	0.71	0.51	0.47	0.40	0.59	0.51	0.55	0.70	0.87	0.93	0.70
		C <sub>2</sub>	0.56	0.50	0.43	0.31	0.28	0.24	0.35	0.31	0.33	0.42	0.52	0.56	0.42
	仙台	C <sub>1</sub>	0.46	0.04	0.45	0.35	0.51	0.70	0.76	0.66	0.77	0.64	0.47	0.21	0.60
		C <sub>2</sub>	0.28	0.02	0.27	0.21	0.31	0.42	0.46	0.40	0.46	0.38	0.28	0.13	0.36
関東	宇都宮	C <sub>1</sub>	0.10	-0.14	0.50	0.59	0.71	0.76	0.79	0.78	0.82	0.72	0.42	-0.04	0.65
		C <sub>2</sub>	0.06	-0.08	0.30	0.35	0.43	0.46	0.47	0.47	0.49	0.43	0.25	-0.02	0.39
	東京	C <sub>1</sub>	0.33	0.22	0.63	0.58	0.66	0.72	0.67	0.57	0.78	0.78	0.52	0.23	0.62
		C <sub>2</sub>	0.20	0.13	0.38	0.35	0.40	0.43	0.40	0.34	0.47	0.47	0.31	0.14	0.37
	横浜	C <sub>1</sub>	0.43	0.37	0.71	0.65	0.70	0.74	0.69	0.50	0.79	0.80	0.60	0.30	0.66
		C <sub>2</sub>	0.26	0.22	0.43	0.39	0.42	0.44	0.41	0.30	0.47	0.48	0.36	0.18	0.40
中部	新潟	C <sub>1</sub>	0.94	0.83	0.70	0.39	0.29	0.55	0.63	0.47	0.58	0.69	0.88	0.94	0.72
		C <sub>2</sub>	0.56	0.50	0.42	0.23	0.17	0.33	0.38	0.28	0.35	0.41	0.53	0.56	0.43
	富山	C <sub>1</sub>	0.95	0.88	0.78	0.59	0.54	0.68	0.71	0.47	0.74	0.69	0.87	0.93	0.77
		C <sub>2</sub>	0.57	0.53	0.47	0.35	0.32	0.41	0.43	0.28	0.44	0.41	0.52	0.56	0.46
	松本	C <sub>1</sub>	0.48	0.32	0.53	0.38	0.47	0.58	0.54	0.13	0.71	0.64	0.47	0.13	0.51
		C <sub>2</sub>	0.29	0.19	0.32	0.23	0.28	0.35	0.32	0.08	0.43	0.38	0.28	0.08	0.31
名古屋	C <sub>1</sub>	0.46	0.42	0.62	0.57	0.66	0.74	0.69	0.44	0.78	0.65	0.49	0.33	0.62	
	C <sub>2</sub>	0.28	0.25	0.37	0.34	0.40	0.44	0.41	0.26	0.47	0.39	0.29	0.20	0.37	
近畿	神戸	C <sub>1</sub>	0.29	0.39	0.55	0.46	0.60	0.68	0.51	-0.02	0.59	0.52	0.36	0.22	0.50
		C <sub>2</sub>	0.17	0.23	0.33	0.28	0.36	0.41	0.31	-0.01	0.35	0.31	0.22	0.13	0.30
	大阪	C <sub>1</sub>	0.43	0.48	0.57	0.46	0.61	0.69	0.57	0.04	0.60	0.58	0.46	0.36	0.53
		C <sub>2</sub>	0.26	0.29	0.34	0.28	0.37	0.41	0.34	0.02	0.36	0.35	0.28	0.22	0.32
	尾鷲	C <sub>1</sub>	0.70	0.66	0.80	0.79	0.88	0.89	0.83	0.82	0.94	0.90	0.83	0.59	0.85
		C <sub>2</sub>	0.42	0.40	0.48	0.47	0.53	0.53	0.50	0.49	0.56	0.54	0.50	0.35	0.51
潮岬	C <sub>1</sub>	0.63	0.64	0.75	0.74	0.81	0.88	0.77	0.68	0.80	0.80	0.71	0.51	0.76	
	C <sub>2</sub>	0.38	0.38	0.45	0.44	0.49	0.53	0.46	0.41	0.48	0.48	0.43	0.31	0.46	
中国・四国	松江	C <sub>1</sub>	0.90	0.83	0.74	0.46	0.55	0.65	0.70	0.22	0.70	0.54	0.75	0.86	0.69
		C <sub>2</sub>	0.54	0.50	0.44	0.28	0.33	0.39	0.42	0.13	0.42	0.32	0.45	0.52	0.41
	広島	C <sub>1</sub>	0.44	0.50	0.65	0.65	0.70	0.74	0.69	0.23	0.65	0.43	0.41	0.33	0.61
		C <sub>2</sub>	0.26	0.30	0.39	0.39	0.42	0.44	0.41	0.14	0.39	0.26	0.25	0.20	0.37
	高松	C <sub>1</sub>	0.35	0.33	0.44	0.28	0.46	0.61	0.48	-0.03	0.62	0.56	0.38	0.30	0.46
		C <sub>2</sub>	0.21	0.20	0.26	0.17	0.28	0.37	0.29	-0.02	0.37	0.34	0.23	0.18	0.28
高知	C <sub>1</sub>	0.45	0.63	0.75	0.76	0.84	0.86	0.81	0.70	0.87	0.72	0.67	0.35	0.77	
	C <sub>2</sub>	0.27	0.38	0.45	0.46	0.50	0.52	0.49	0.42	0.52	0.43	0.40	0.21	0.46	
九州	福岡	C <sub>1</sub>	0.71	0.54	0.59	0.54	0.58	0.78	0.72	0.53	0.63	0.23	0.56	0.54	0.63
		C <sub>2</sub>	0.43	0.32	0.35	0.32	0.35	0.47	0.43	0.32	0.38	0.14	0.34	0.32	0.38
	鹿児島	C <sub>1</sub>	0.63	0.66	0.70	0.76	0.74	0.92	0.73	0.62	0.64	0.46	0.55	0.55	0.73
		C <sub>2</sub>	0.38	0.40	0.42	0.46	0.44	0.55	0.44	0.37	0.38	0.28	0.33	0.33	0.44
	那覇	C <sub>1</sub>	0.70	0.73	0.73	0.72	0.75	0.78	0.35	0.59	0.76	0.56	0.54	0.66	0.68
		C <sub>2</sub>	0.42	0.44	0.44	0.43	0.45	0.47	0.21	0.35	0.46	0.34	0.32	0.40	0.41

- (注) 1. 可能蒸発量を BlaneyCriddle 法<sup>\*1</sup>により算出し、その 60%<sup>\*2</sup>が蒸発に有効に活用されたとした。  
 2.  $C_1$  計算中の降水量は、1994～2008 年(気象庁アメダス観測データ)の 15 年間の平均を使用した。  
 3. 降雪は全て降水とした(その日のうちに融雪)。  
 4.  $C_2 = C_1 \times 0.6$ 。ただし、計算結果  $C_1$ 、 $C_2$  がマイナスになった場合は、ここではそのままマイナスで表示した。  
 5. 年平均値は、年間の降水量、可能蒸発量を用いて計算した。

- ※1 他にも簡便に可能蒸発量を計算する式があるが、ここでは、気象庁アメダス観測データの気温と日照時間を用いて可能蒸発量を算定できる BlaneyCriddle 法により計算した。また、この方法で用いられている植被による係数 k は、灌漑地や樹林地で 0.6~0.8 といわれており、ここでは 0.6 を使用した。
- ※2 可能蒸発量の 60~70%が実蒸発量といわれている。

② 時間遅れを考慮した水収支モデル(田中ほか、1980) (省略)

(2)実測によって求める方法 (省略)

#### 8. 5. 4 浸出水処理設備計画流入水量の計算範囲

浸出水処理設備を設計するためには、計画流入水量(定格処理水量)をまず定めなければならない。

日浸出水量は前述した方法で求めることができるが、日浸出水量は日々刻々と変化する。この変化は浸出水調整設備で、ある程度緩和できるとはいえ、浸出水調整設備の容量を大きくしない限り、年間の平均浸出水量を計画流入水量とすることはできない。

そこで、一般には以下に示す方法で平均浸出水量と最大浸出水量を求める。そして計画流入水量を浸出水調整設備などの水量調整対策を勘案し(前述の 8.5.2 節の規模決定のための水収支計算を行って)、平均浸出水量と最大浸出水量の間で設定する。

- 1) 合理式による平均浸出水量および最大浸出水量の算出方法(表面遮水工の埋立地)  
式(8.5.4)を用いて計算する。

$$Q = \frac{1}{1000} \cdot I \cdot (C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2) \quad (8.5-15)$$

計画流入水量を求めるための A1 と A2 の与え方は、区画埋立の考え方や埋立順序などにより定められるが、埋立計画にも基づいて何案かの A1 と A2 の組み合わせについて水量を算定し、そのうち最大となる水量を計画流入水量とする。

降水量(mm/日)の設定は、平均浸出水量を計算する場合には平均日降水量(mm/日)を、最大浸出水量を計算する場合には最大月間降水量の日換算値(mm/日)を用いるものとする。

降水量データは、原則として最終処分場の存在する地域の气象台や測候所の埋立期間と同じ期間(年数)のデータを使用するものとし、近傍にこれらの施設がない場合には事前に観測を行い、計画地に最も近い气象台や測候所のデータとの相関を調査し、補正を行うことなどが必要となる。ただし、埋立期間が 15 年以下のときは 15 年の期間を原則とする。

主要な都市の 1994 年から 2008 年の 15 年間の気象庁データより算定した年平均日降水量、最大月間降水量の日換算値を示すと図 8.5-9 のようになる。

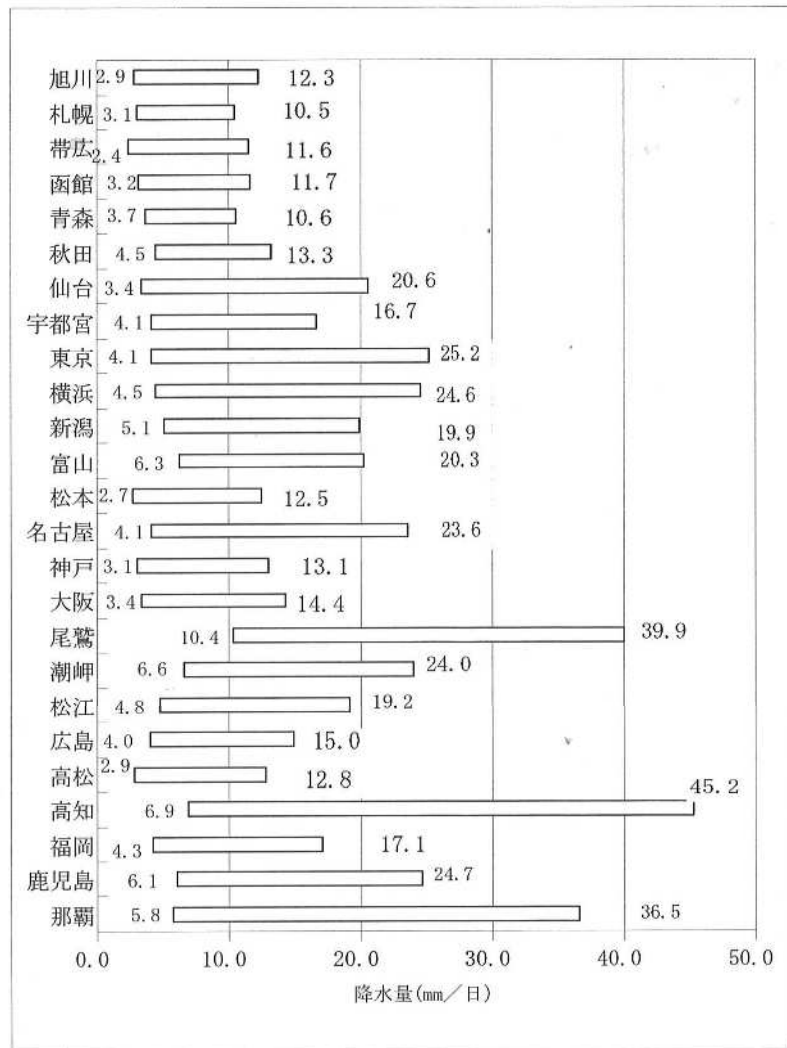


図 8.5.9 各地の降水量

(下限値は平均日降水量を、上限値は最大月間降水量の日換算値を表す)

- 2) 実験式による平均浸出水量および最大浸出水量の算出方法 (鉛直遮水工の埋立地)  
(省略)

## Ⅱ編 8.5.3 資料 合理式による浸出水処理設備および浸出水調整設備の規模算出例

図 8.5-1 に示すような埋立地について浸出水調整設備および浸出水調整設備の規模算出例を紹介する。ここでは、計画流入水量を合理式による方法で求め、浸出水処理設備の規模(日処理水量)を算出している。

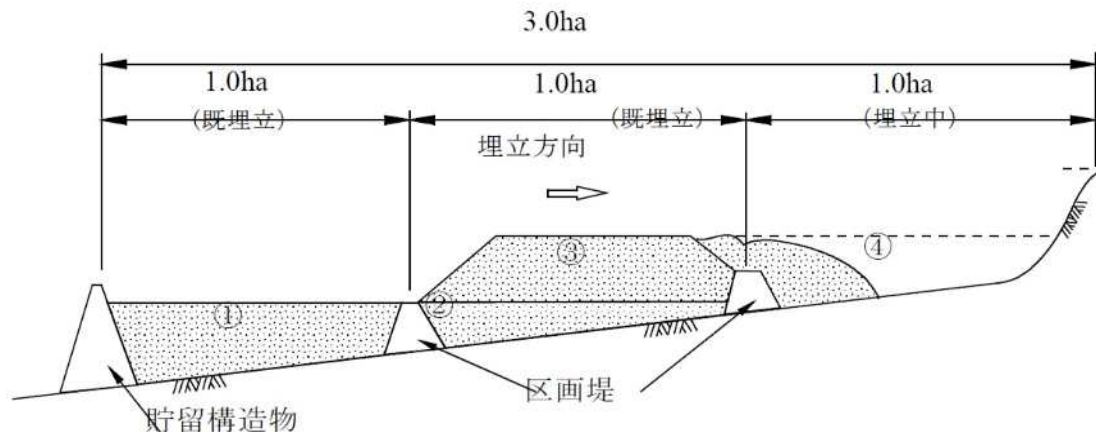


図 8.5-1 埋立想定図

浸出水調整設備の規模は、始めに浸出水処理設備の容量を設定してから求める方法を採用し、水収支計算で求めている。この際必要になる日浸出水発生量は、合理式による方法と時間遅れを考慮して求める方法がある。ここでは、合理式による方法で計算を行う。

埋立面積 3.0ha の山間埋立地で表面遮水工が布設されているため、埋立地外からは水は一切入らないものとする。また、区画の数は 3 つで、それぞれ区画の面積を 1.0ha とし、埋立は下流から上流に向かって進行するものとする。

### 1. 計画流入水量（浸出水処理設備の日処理水量）Q の計算

日処理水量 Q の計算は、この区画埋立計画で最も浸出水量が多く発生する埋立中の区画の面積 1.0ha、既埋立完了区画の面積 2.0ha の時点でを行い、既埋立区画の表面流出水は、埋立地外へ排除されるものとする。

浸出水量は

$$Q = \frac{1}{1000} \cdot I \cdot (C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2)$$

で求められるので、当該地の埋立期間を 15 年とし埋立期間と同じ直近の過去 15 年間のデータを用いて、年平均日降水量を 4.1 mm/日、最大月間降水量の日換算値を 25.2 mm/日とし、当該地の年間平均浸出係数を埋立中区画で  $C_1=0.62$ 、既埋立中区画で  $C_2=0.37$  とすれば、 $A_1=10,000\text{m}^2$ 、 $A_2=20,000\text{m}^2$ 、 $I=4.1\text{mm/日}$  を代入すると、平均浸出水量は  $55.8\text{m}^3/\text{日} \approx 60\text{m}^3/\text{日}$  となる。また、最大浸出水量は  $I=25.2\text{mm/日}$  を代入して  $342.7\text{m}^3/\text{日} \approx 340\text{m}^3/\text{日}$  となる。

以上の計算結果をまとめれば表 8.5-1 のようになる。

表 8.5-1 日処理水量の目安

対象降水 浸出水量	合 理 式	
	年平均日降水量	最大月間降水量の日換算値
平均浸出水量	60m <sup>3</sup> /日	—
最大浸出水量	—	340m <sup>3</sup> /日

すなわち、日処理水量は 60m<sup>3</sup>/日～340m<sup>3</sup>/日の間で設定すればよいことになる。したがって、以下の検討に用いる日処理水量は、一例として 60m<sup>3</sup>/日、70m<sup>3</sup>/日、80m<sup>3</sup>/日、90m<sup>3</sup>/日、100m<sup>3</sup>/日、110m<sup>3</sup>/日、120m<sup>3</sup>/日、180m<sup>3</sup>/日、240m<sup>3</sup>/日、300m<sup>3</sup>/日の 10 ケースとする。

## 2. 浸出水調整設備の容量 Vmax の計算

### 1) 使用降水量

降水量時系列は、当該地の埋立期間と同じ直近の過去 15 年間のデータの最大年および最大月間降水年の日降水量時系列を使用することにする。

### 2) 日浸出水量 Q<sub>j</sub>

合理式を用い、次式で計算する。

$$Q_j = \frac{1}{1000} \cdot I_j \cdot (C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2)$$

ただし

Q<sub>j</sub> : 日浸出水量 (m<sup>3</sup>/日)

I<sub>j</sub> : 最大年および最大月間降水年の降水量年 1 月 1 日より年 12 月 31 日までの日降水量 (mm/日)

A<sub>1</sub> : 埋立区画の面積 10,000m<sup>2</sup>

A<sub>2</sub> : 既埋立区画の面積 20,000m<sup>2</sup>

C<sub>1</sub> : 埋立区画の浸出係数

C<sub>2</sub> : 既埋立区画の浸出係数

当該地の可能蒸発量を、過去 15 年間の月別の気温および日照時間平均値を用い、BlaneyCriddle 法により算出し (植被による係数 k は 0.6 とする)、その 60% が有効に使用されたと仮定して、月別の蒸発量を計算する。C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub> は、月別に降水量と蒸発量および最終覆土などの計画などから浸出係数を設定する。

例えば、浸出水量 Q<sub>j</sub> は、その日の降水量が I<sub>j</sub> = 10.5mm/日、その月の浸出係数が C<sub>1</sub> = 0.33、C<sub>2</sub> = 0.20 とすれば、次のように求まる。

$$Q_5 = \frac{1}{1000} \times 10.5 \times (0.33 \times 10,000 + 0.20 \times 20,000) = 76.7 \text{ m}^3 / \text{日}$$

### 3. 最大浸出水調整容量 $V_{max}$ の設定

図 8.5-3 の計算フローにより  $\bar{Q}$  に対する  $V_{max}$  を求める。その結果を表 8.5-2、図 8.5-2 に示す。この  $V_{max}$  の値が各  $\bar{Q}$  に対応する浸出水調整設備容量の設定値となる。このケースでは、最大年より最大月間降水年の方が、最大浸出水調整設備容量が多くなっているため、最大月間降水年の計算結果に基づいて施設規模を決定する必要がある。なお、実際に検討する場合には、地域の実情に応じて、浸出水処理設備と浸出水調整設備容量のバランス、処理効率(施設の稼働率など)、土地の制約条件、配置計画、経済性(建設コスト、維持管理コスト)など様々な条件を検討して、施設規模を決定することが望ましい。

なお、水収支計算の結果、12月末日に浸出水調整量が残存している場合にあっては、残存量を初期値として、同じ日降水時系列を用いて再度水収支計算を行い、最大浸出水調整設備容量を求めた。

表 8.5-2 計算結果

$\bar{Q}$ (m <sup>3</sup> /日)	$V_{max}$ (m <sup>3</sup> )	
	最大年	最大月間降水年
60	13,633	18,160
70	8,003	13,860
80	5,997	12,250
90	3,997	11,877
100	2,810	11,512
110	1,990	11,512
120	1,590	10,803
180	1,353	9,363
240	1,233	7,923
300	1,113	6,786

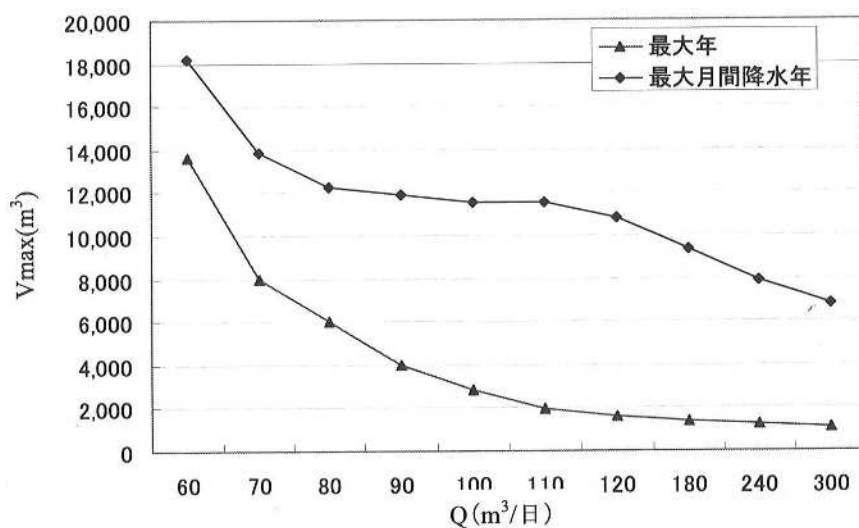
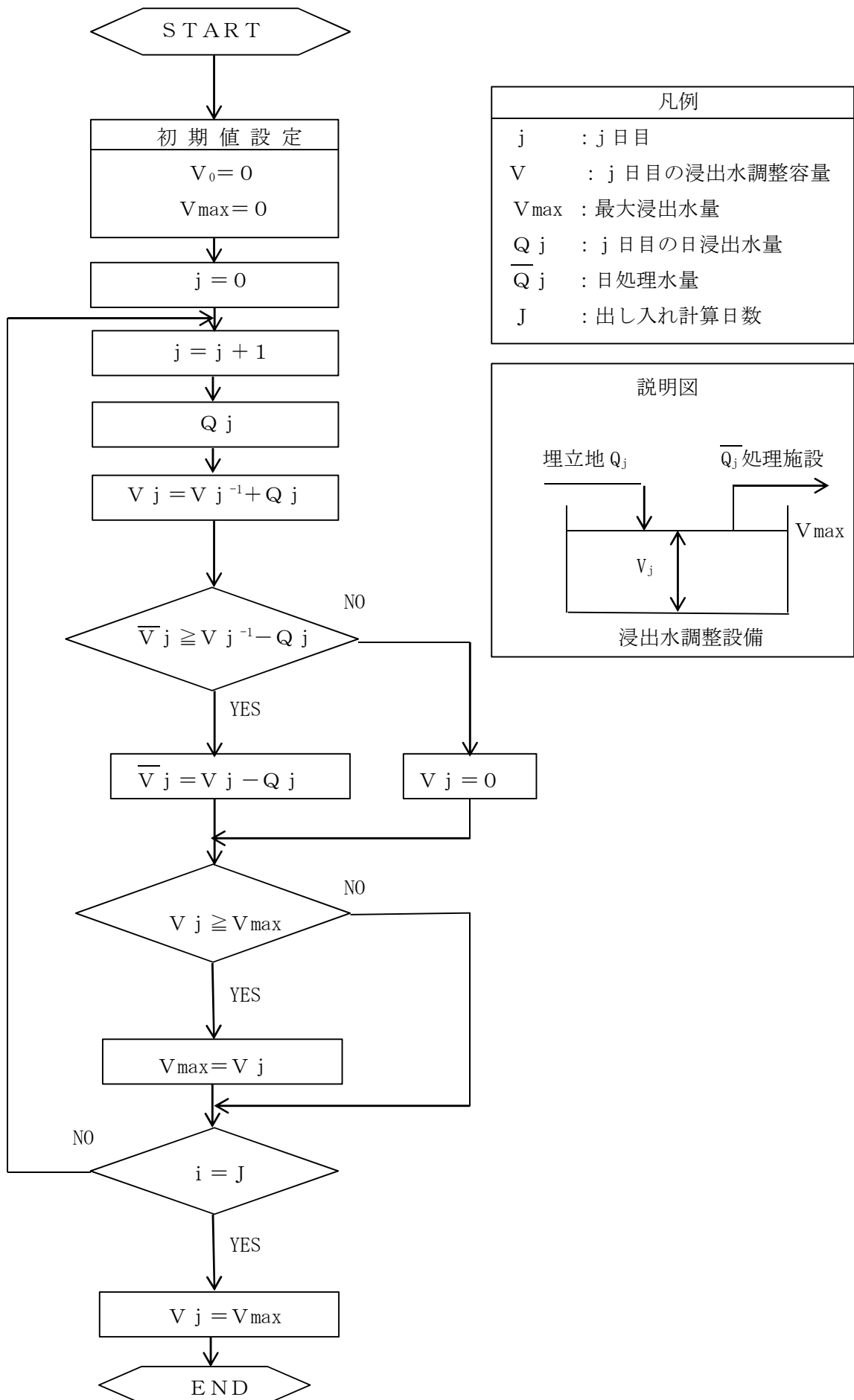


図 8.5-2 計算結果図

図 8.5-4 および図 8.5-5 に最大年および最大月間降水年における浸出水量、浸出水調整設備貯水量の変化を示す。これらの図から、浸出水量は対象とする降水によって大きく変動すること、その結果として、浸出水調整設備貯水量も、浸出水量と日処理水量によって大きく変動することがわかる。

#### **参考文献**

- 1) (社)全国都市清掃会議 (1989) : 廃棄物最終処分場構造指針解説



凡例	
j	: j 日目
V	: j 日目の浸出水調整容量
V <sub>max</sub>	: 最大浸出水量
Q <sub>j</sub>	: j 日目の日浸出水量
$\bar{Q}_j$	: 日処理水量
J	: 出し入れ計算日数

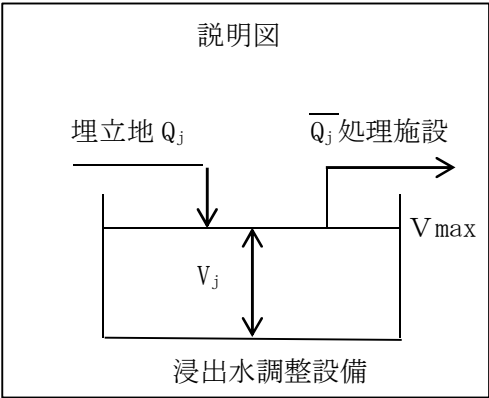
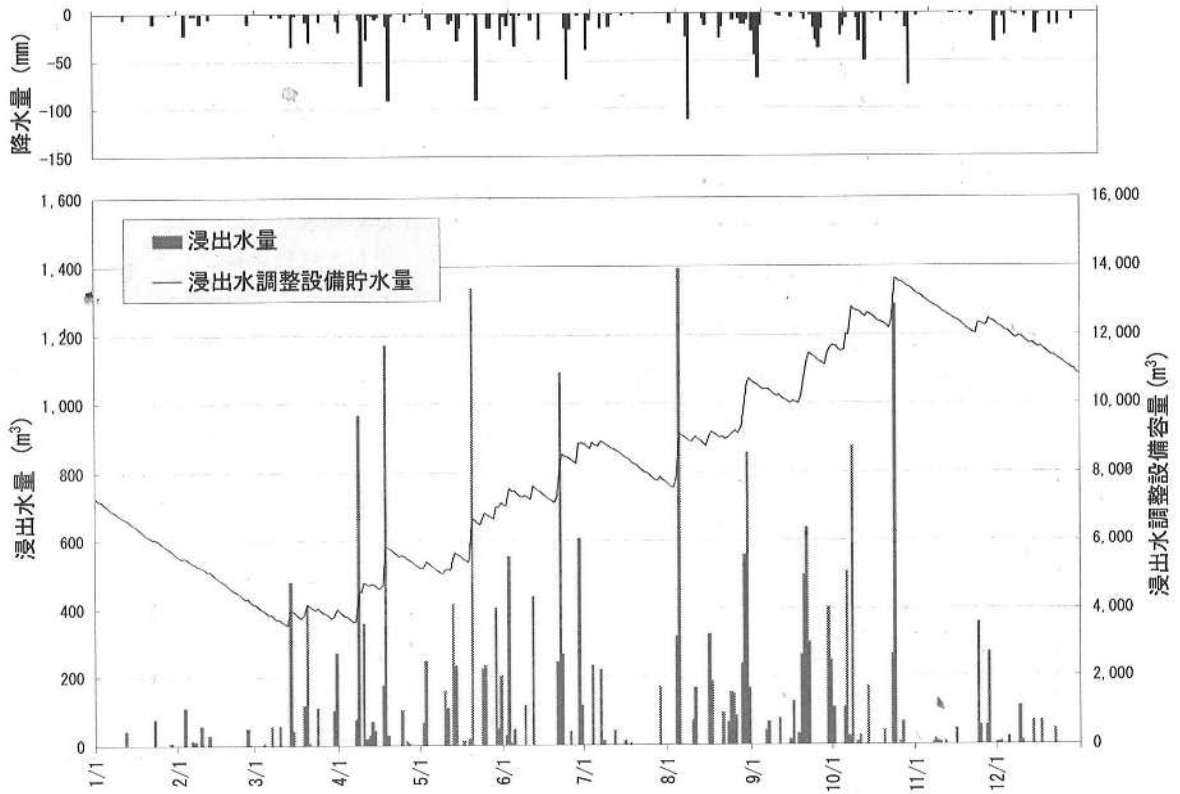


図 8.5-3 浸出水調整設備容量算定のための水収支計算フロー(例)

((社) 全国都市清掃会議、1989)



Q=60m<sup>3</sup>/日



Q=70m<sup>3</sup>/日

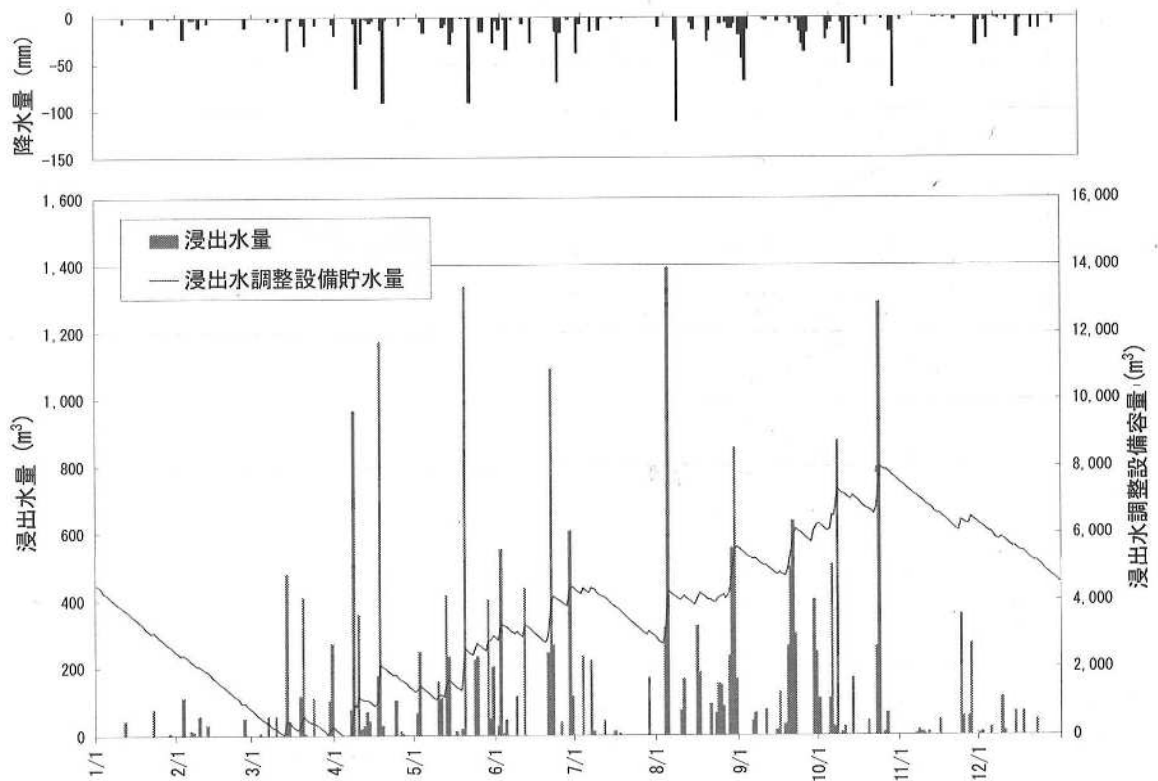
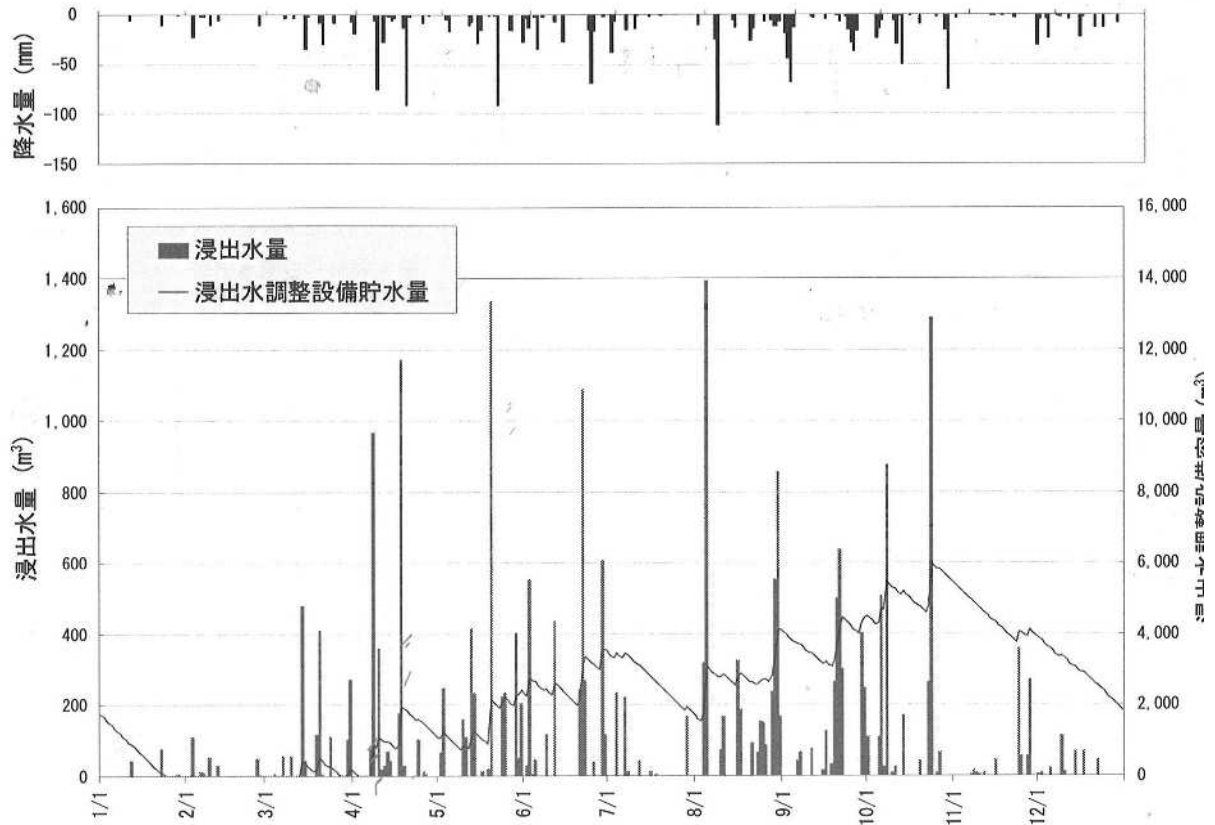


図8.5-4 最大年の浸出水量、浸出水調整設備量日変動図(1/3)

Q=80m<sup>3</sup>/日



Q=90m<sup>3</sup>/日

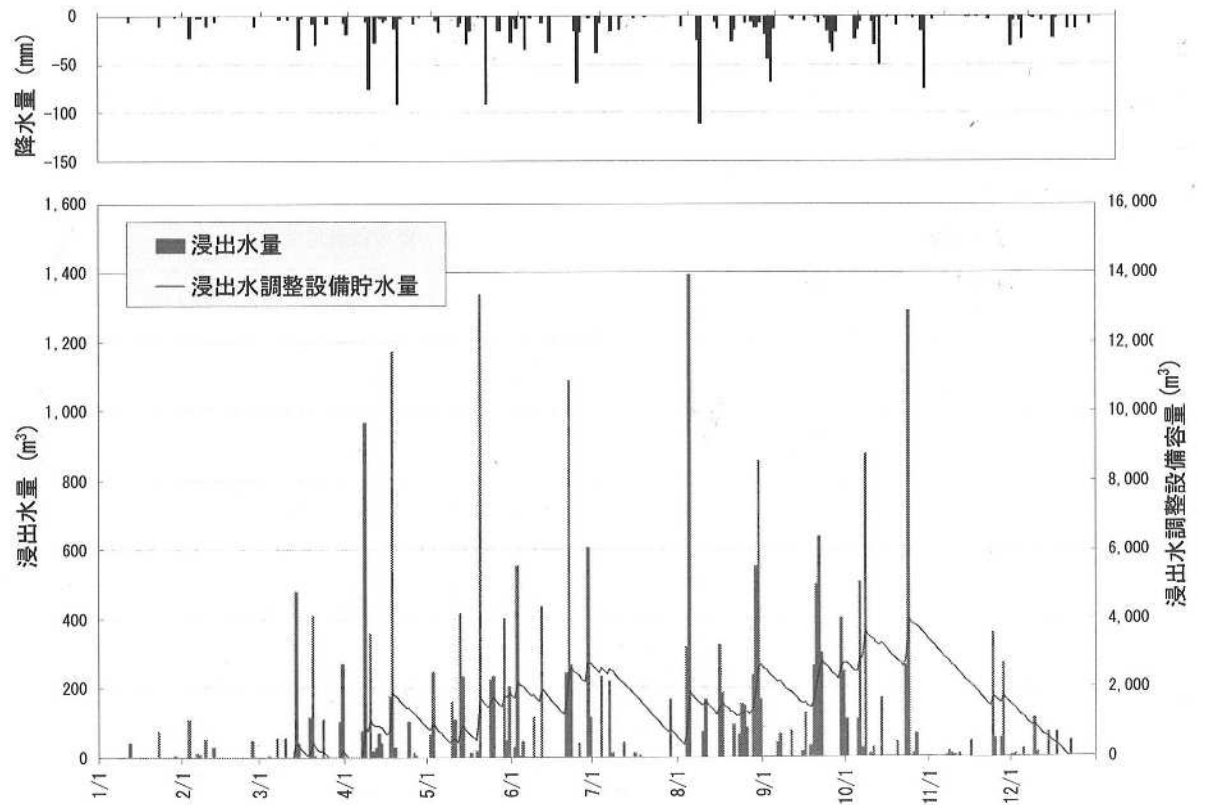
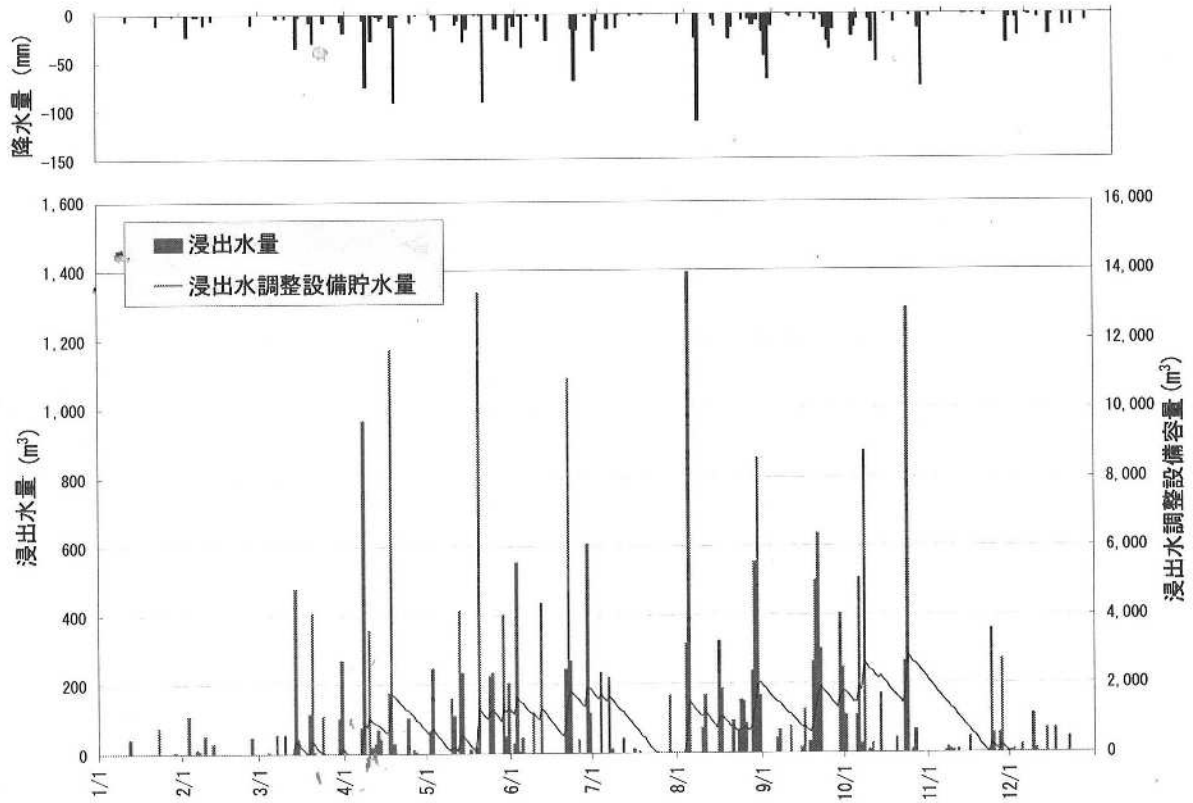


図8.5-4 最大年の浸出水量、浸出水調整設備量日変動図(2/3)

Q=100m<sup>3</sup>/日



Q=110m<sup>3</sup>/日

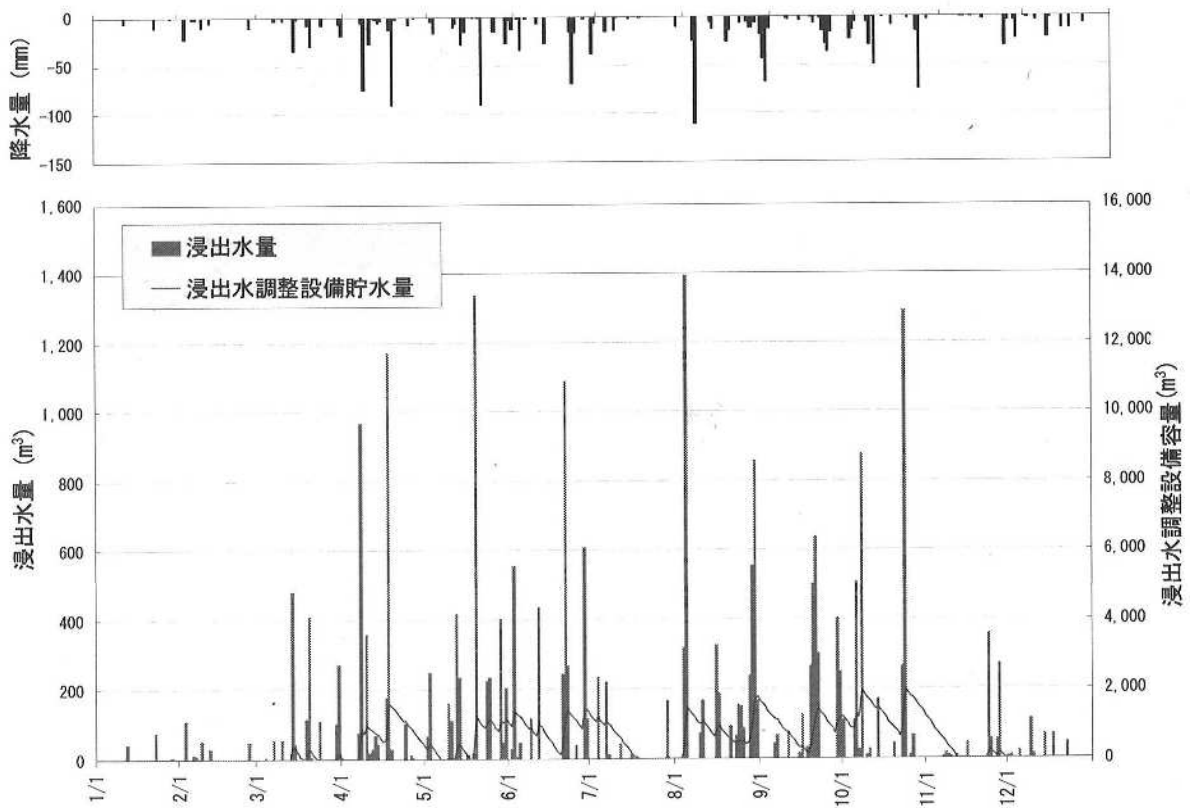
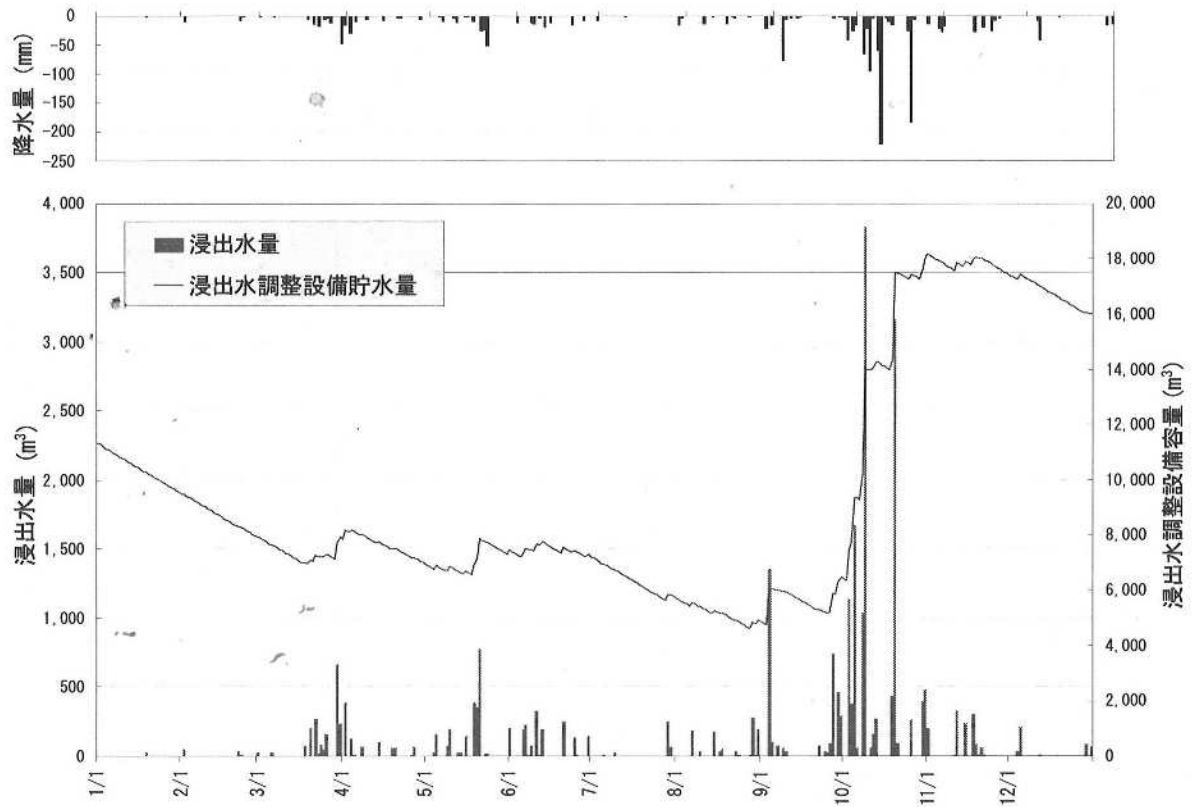


図8.5-4 最大年の浸出水量、浸出水調整設備量日変動図(3/3)

Q=60m<sup>3</sup>/日



Q=70m<sup>3</sup>/日

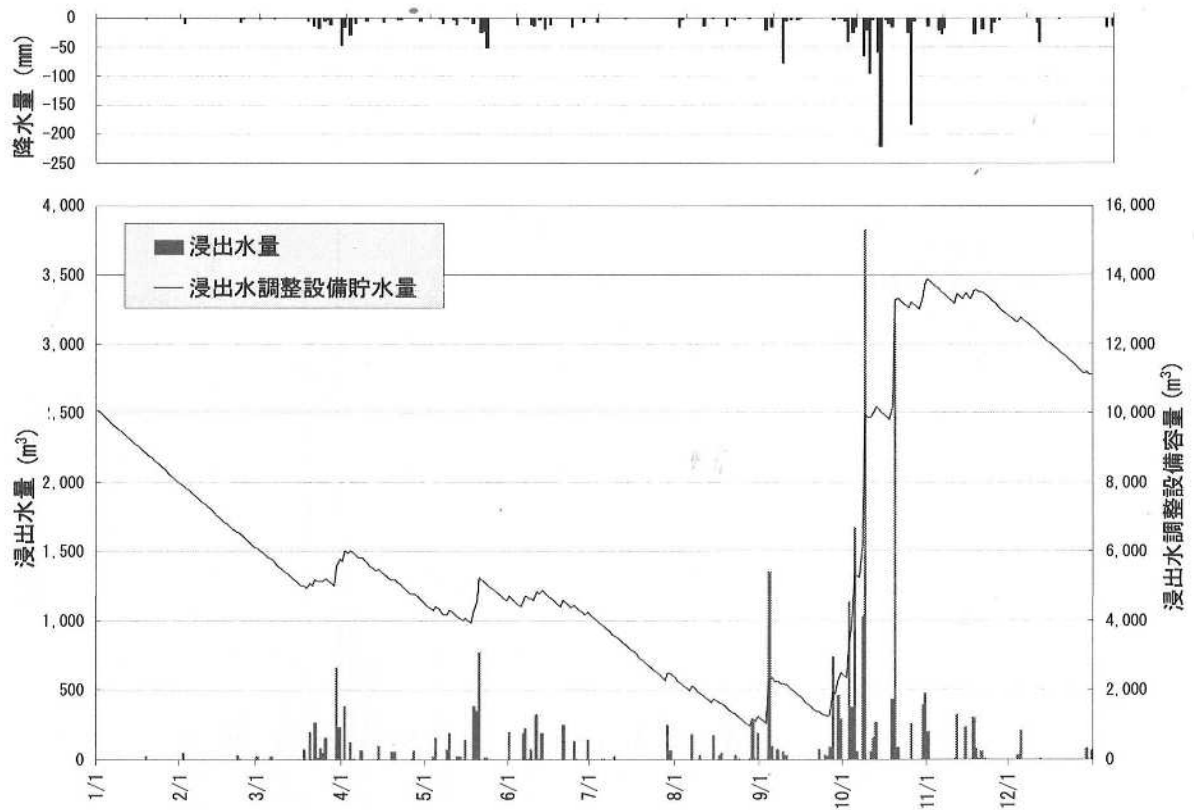
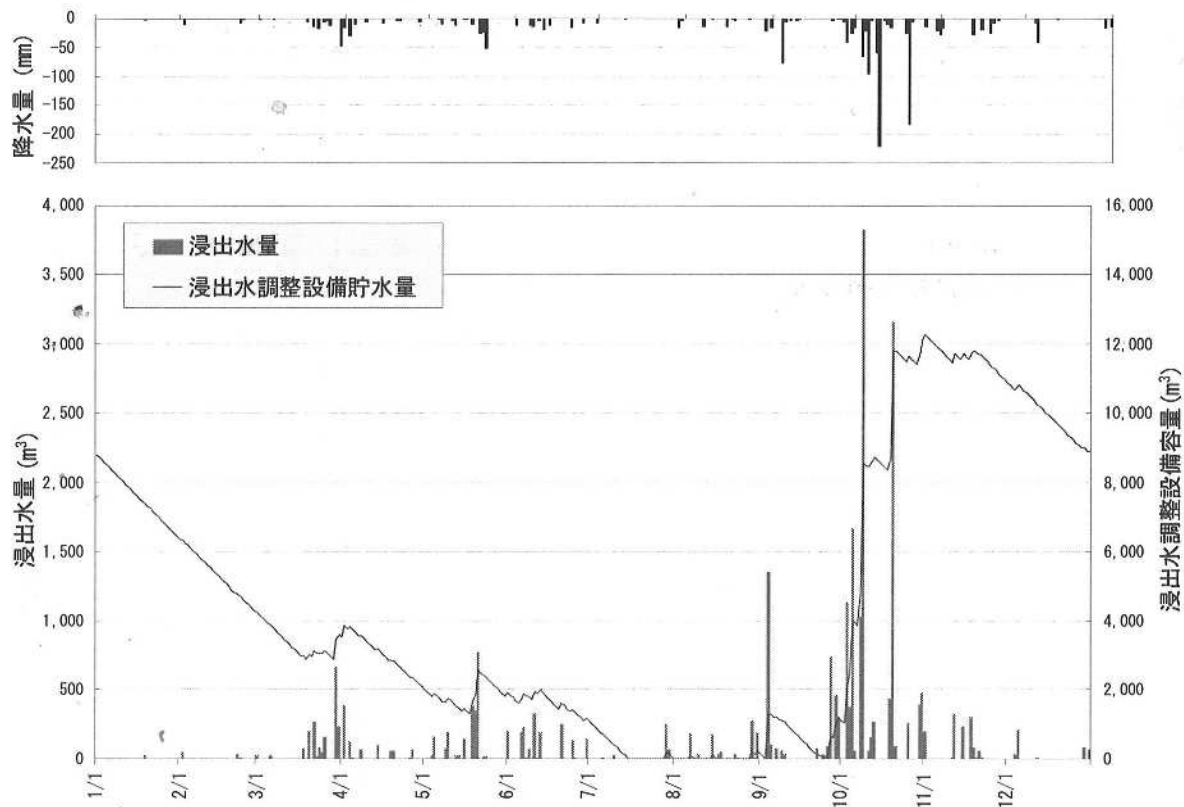


図8.5-5 最大月間降水年の浸出水量、浸出水調整設備量日変動図(1/4)

Q=80m<sup>3</sup>/日



Q=90m<sup>3</sup>/日

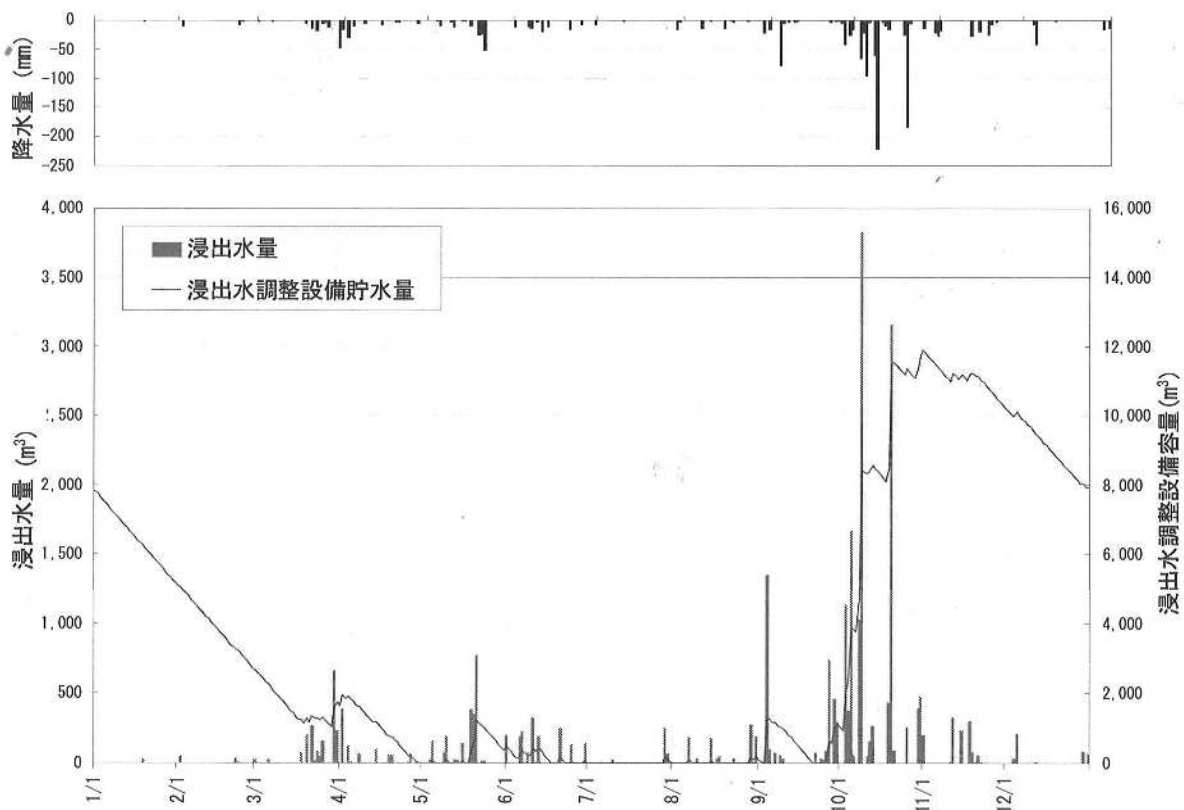


図8.5-5 最大月間降水年の浸出水量、浸出水調整設備量日変動図(2/4)