

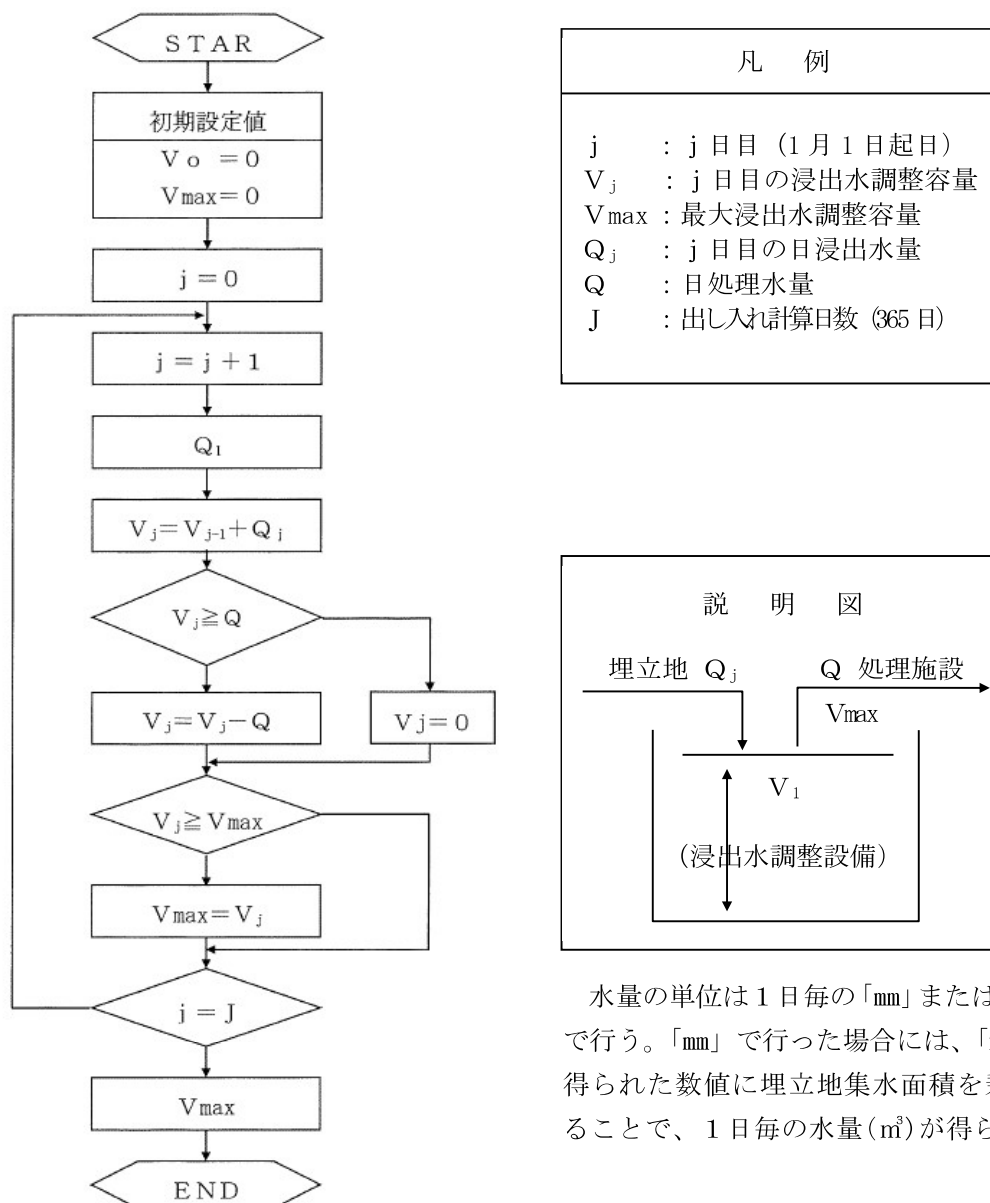
⑤ 浸出水調整槽の容量設定

浸出水量は降水により大きく変動することから、調整槽を設置し、浸出水処理施設の処理能力を超える浸出水を一時的に調整槽に貯留することにより、浸出水処理施設における処理量を平準化する。

以下に浸出水処理施設の処理量に対する最大浸出水調整槽容量 V_{max} を計算し、その結果を参考に、浸出水調整槽の容量を決定する。

ア. 最大浸出水調整容量 V_{max} の計算方法a. V_{max} 算定のための収支計算フロー

下図に示す計算フローにより、降水データから日浸出水量 Q_j を計算し、日処理水量 Q （浸出水処理施設での処理量）との差により浸出水調整槽にたまる最大の量を求め、その値を V_{max} とする。すなわち、 V_{max} とは、浸出水処理施設の処理能力である日処理水量を Q とした場合に、計画地内での貯留が必要となる最大の水量である。

図 4.1.7-2 V_{max} 算定のための水収支計算フロー

b. 降雨データ

降雨データは、六厩観測所の全記録から、冬季積雪量を考慮した「最大年間降水年(2018年/H30)」、「最大月間降水年(2010年/H22)」、「最大日間降水年(2004年/H16)」、及び年間平均降水量に近い「平均降水年(2014年/H26)」の4タイプを使用する。

イ. 期別埋立毎の最大浸出水調整容量 V_{max} 算定結果

a. 第1期埋立 (埋立面積 $A_1=46,309\text{ m}^2$ 、埋立済み面積 $A_2=0\text{ m}^2$)

第1期埋立処分場の処理水量と浸出水調整槽の算定表 (埋立範囲面積: 46,309 m^2)

処理量	最大降水年 2018年(H30)	$C_1:0.55$ $C_2:0.33$	最大月降水年 2010年(H22)	$C_1:0.56$ $C_2:0.34$	最大日降水年 2004年(H16)	$C_1:0.55$ $C_2:0.33$	平均降水年 2014年(H26)	$C_1:0.54$ $C_2:0.32$
500 $\text{ m}^3/\text{日}$	49,928 m^3		34,628 m^3		30,064 m^3		18,799 m^3	
600 $\text{ m}^3/\text{日}$	35,202 m^3		31,628 m^3		23,127 m^3		17,486 m^3	
700 $\text{ m}^3/\text{日}$	28,613 m^3		28,628 m^3		18,409 m^3		16,486 m^3	

b. 第2期埋立 (埋立面積 $A_1=50,016\text{ m}^2$ 、埋立済み面積 $A_2=23,910\text{ m}^2$)

第2期埋立処分場の処理水量と浸出水調整槽の算定表 (埋立範囲面積: 73,926 m^2)

処理量	最大降水年 2018年(H30)	$C_1:0.55$ $C_2:0.33$	最大月降水年 2010年(H22)	$C_1:0.56$ $C_2:0.34$	最大日降水年 2004年(H16)	$C_1:0.55$ $C_2:0.33$	平均降水年 2014年(H26)	$C_1:0.54$ $C_2:0.32$
500 $\text{ m}^3/\text{日}$	105,063 m^3		63,232 m^3		81,352 m^3		33,180 m^3	
600 $\text{ m}^3/\text{日}$	86,763 m^3		52,532 m^3		61,052 m^3		27,551 m^3	
700 $\text{ m}^3/\text{日}$	68,463 m^3		47,975 m^3		40,752 m^3		26,051 m^3	

c. 第3期埋立 (埋立面積 $A_1=53,168\text{ m}^2$ 、埋立済み面積 $A_2=53,088\text{ m}^2$)

第3期埋立処分場の処理水量と浸出水調整槽の算定表 (埋立範囲面積: 106,256 m^2)

処理量	最大降水年 2018年(H30)	$C_1:0.55$ $C_2:0.33$	最大月降水年 2010年(H22)	$C_1:0.56$ $C_2:0.34$	最大日降水年 2004年(H16)	$C_1:0.55$ $C_2:0.33$	平均降水年 2014年(H26)	$C_1:0.54$ $C_2:0.32$
500 $\text{ m}^3/\text{日}$	168,155 m^3		110,887 m^3		139,599 m^3		66,152 m^3	
600 $\text{ m}^3/\text{日}$	149,855 m^3		91,687 m^3		119,659 m^3		52,238 m^3	
700 $\text{ m}^3/\text{日}$	131,555 m^3		79,301 m^3		99,359 m^3		38,338 m^3	

以上のとおり、浸出水処理能力を600 m^3 程度とした場合には、10万 m^3 を超える浸出水調整槽を必要とし、現実的ではない。したがって、浸出水調整槽容量を概ね20,000 m^3 とし、浸出水量削減対策を講じて、以下に検討する。

ウ. 浸出水調整槽容量の設定

a. 基本方針

- i. 内部貯留が生じている間は、埋立廃棄物の安定化が阻害されるばかりか、盛土の安定性にも影響を与えるおそれがあるため、極力内部貯留が生じない設計とすることが望ましい。少なくとも、過去の全降雨データの範囲から、内部貯留が生じない設計とする。(「廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領(2010改訂版)」に準拠。)
- ii. 埋立地を覆うことで集水面積を狭くすることは、構造計算の変更なく、簡単にできるため、浸出水調整槽容量を大きくするよりも、費用及び計画変更の容易性において利点がある。したがって、埋立区域を覆う(カバーリング)ことを検討する。

- iii. 埋立区域をカバーリングすることにより、理論上は、最大浸出水調整容量 V_{max} を「0」に近い値まで小さくすること（浸出水調整槽容量を「0」とすること）が可能であるが、埋立区域内のカバーリング範囲が大きくなれば、埋立計画の管理や作業が増えるだけでなく、これらの費用も増大することとなる。したがって、適切な範囲でカバーリング面積を設定する必要がある。
- iv. 第1期埋立地における集水面積は、4.6ha 余りに及ぶ広さで、これを全て集水面積とした場合の浸出水処理能力（日当り処理量と浸出水調整能力）は大規模となる。そこで、浸出水調整槽の規模を概ね 20,000 m^3 と想定し、少なくとも過去の全降雨データに基づき発生する浸出水量が、埋立地内部に貯留することのないように、集水面積とカバーリング面積及び浸出水処理能力（日当り処理量）を設定する。
- v. 以上より、浸出水調整槽容量を 20,000 m^3 と設定し、最大浸出水調整槽容量 V_{max} が、調整槽容量 20,000 m^3 を超えないように、埋立区域内のカバーリング面積を調整した埋立計画とする。

b. 埋立区域内のカバーリング面積の検討

浸出水調整槽容量を 20,000 m^3 と設定することにより、埋立面積 A_1 （浸出係数： C_1 ）と埋立済み面積 A_2 （浸出係数： C_2 ）及びカバーリングとして前項で設定した浸出水量削減対策面積 A_0 （浸出係数：0）を実施し、浸出水処理能力を決定する。

i. 第1期埋立に関する検討

第1期埋立は、下流側から順に埋立盛土作業を行うことから、順次埋立盛土法面が成形され、またその法面は良質土による埋立盛土堤により構築されていく。

第1期埋立時を検討するに際し、埋立開始前には第1期埋立区域全域からの雨水が集水され、その全量を処理することとなるが、集水面積が 46,309 m^2 と広大であることから、貯留構造物天端標高 EL=1,100m 以上は埋立地左右岸の周辺水路への直接排水を促すことにより、貯留構造物天端標高 EL=1,100m 以下に集水された雨水を処理対象量とする。この場合は最大年間降水量（2018年/H30年）の 3,516.5 mm に対し、集水面積 2,639.3 m^2 （pNo.3-8 参照。）、処理対象量は 9,281.1 m^3 （=2,639.3×3,516.5/1,000）となり、浸出水調整槽容量 20,000 m^3 を十分満足できる水量となる。

埋立容量計算書（pNo.3-8）より埋立面積は 46,309 m^2 であるが、埋立中面積（ A_1 ）13,999 m^2 、埋立済み面積（ A_2 ）8,458 m^2 、浸出水削減対策面積（ A_0 ）23,852 m^2 である。また、そのうち埋立中の面積が最大となる時期は、埋立標高 EL=1150m 時の 20,786.9 m^2 （pNo.3-8 参照。）であり、その時の埋立中面積（ A_1 ）20,786.9 m^2 、埋立済み面積（ A_2 ）0 m^2 、浸出水削減対策面積（ A_0 ）2,908.7 m^2 となる。

以下に、第1期埋立地における埋立面積の状況別面積を示す。

第1期埋立時における浸出水処理能力と調整槽規模算定の根拠面積区分

埋立標高	浸出水量削減 A_0 範囲(下流側)	埋立中面積 A_1 範囲	埋立済み面積 A_2 範囲(上流側)	埋立範囲
(最大)FH=1,150	18,179.5 m^2	20,786.9 m^2	0.0 m^2	38,966.4 m^2
(最終)FH=1,160	23,852 m^2	13,999 m^2	8,458 m^2	46,309 m^2

次頁に埋立面積区分図（添付書類2「No.3 処理能力の算出根拠を明らかにする書類」pNo.3-3 より抜粋）を添付する。

第1期埋立面積根拠図

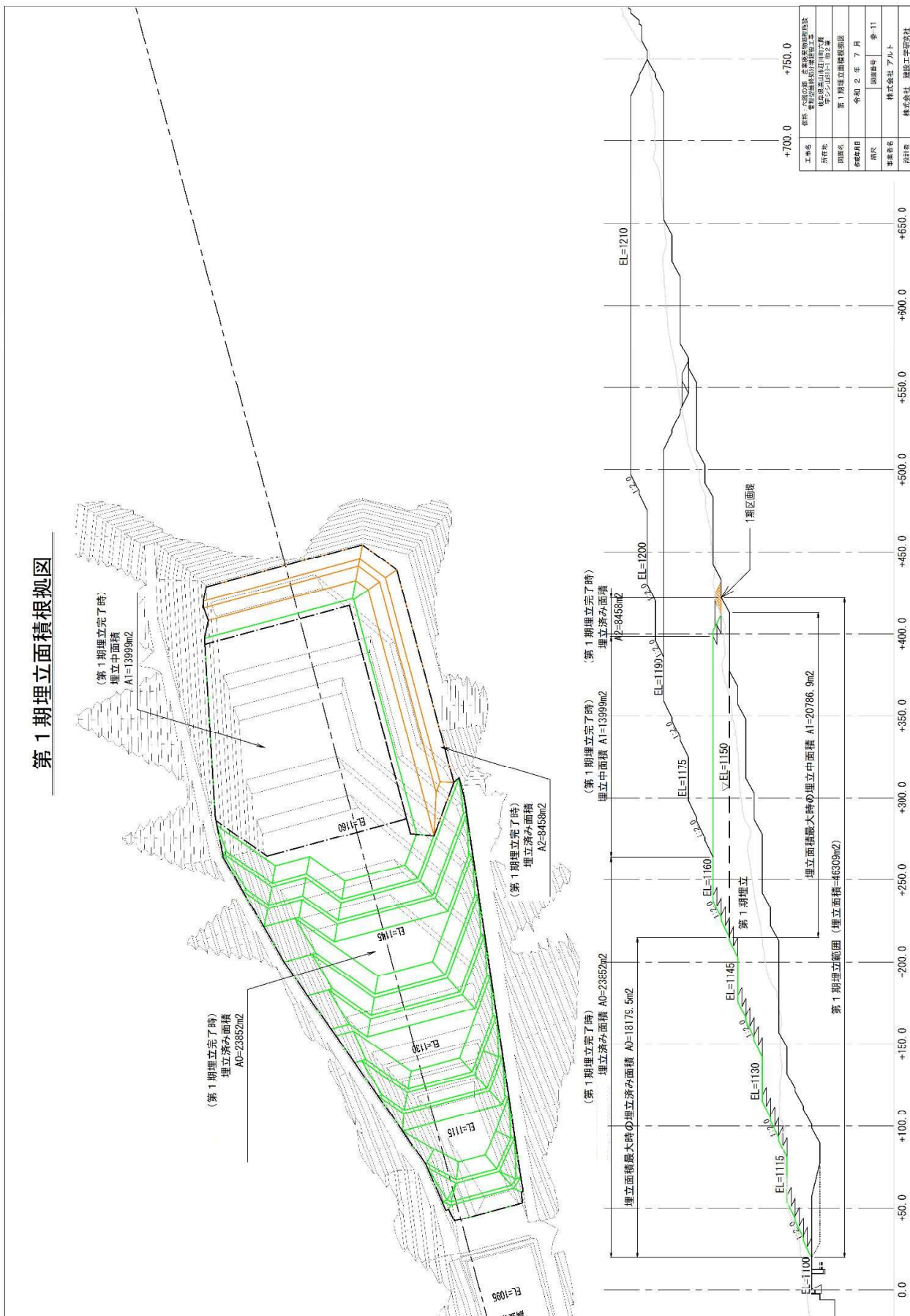


図 4.1.7-3 第1期埋立計画時の埋立面積算定根拠図

したがって、発生する浸出水処理量と必要調整槽容量の算定は、前記2タイプ（「埋立中面積が最大となる埋立標高 EL=1,150mの場合」と「第1期埋立終了時埋立標高 EL=1,160mの場合」）の検討とし、計算結果を次表に示す。

第1期埋立時における浸出水処理能力と調整槽規模の算定表

第1期埋立範囲面積：46,309 m ²				日当り処理量	必要浸出水調整容量 (20,000 m ³ 以下)
条 件		埋立中面積 A ₁	埋立済み面積 A ₂		
最大降水年	埋立標高 (EL=1150m)	20,786.9 m ²	0 m ²	200 m ³ /日	26,884 m ³
				250 m ³ /日	17,734 m ³
				600 m ³ /日	11,612 m ³
	埋立標高 (EL=1160m)	13,999 m ²	8,458 m ²	200 m ³ /日	21,652 m ³
				250 m ³ /日	14,215 m ³
				600 m ³ /日	10,458 m ³
最大月降水年	埋立標高 (EL=1150m)	20,786.9 m ²	0 m ²	150 m ³ /日	21,782 m ³
				200 m ³ /日	16,301 m ³
				600 m ³ /日	4,277 m ³
	埋立標高 (EL=1160m)	13,999 m ²	8,458 m ²	100 m ³ /日	27,442 m ³
				150 m³/日	18,544 m³
				600 m ³ /日	2,441 m ³
最大日降水年	埋立標高 (EL=1150m)	20,786.9 m ²	0 m ²	150 m ³ /日	28,606 m ³
				200 m ³ /日	18,456 m ³
				600 m ³ /日	5,127 m ³
	埋立標高 (EL=1160m)	13,999 m ²	8,458 m ²	150 m ³ /日	23,739 m ³
				200 m ³ /日	13,589 m ³
				600 m ³ /日	4,655 m ³
平均降水年	埋立標高 (EL=1150m)	20,786.9 m ²	0 m ²	100 m ³ /日	20,617 m ³
				150 m ³ /日	12,312 m ³
				600 m ³ /日	4,648 m ³
	埋立標高 (EL=1160m)	13,999 m ²	8,458 m ²	50 m ³ /日	28,504 m ³
				100 m ³ /日	17,228 m ³
				600 m ³ /日	3,869 m ³

上表のとおり、第1期埋立に際しては、必要最大施設規模は最大月降水年時の埋立標高 EL=1160 における浸出水処理能力：150 m³/日、浸出水調整槽容量：20,000 m³（≧18,544 m³）となる。

ii. 第2期埋立に関する検討

第2期埋立は、埋立済みの第1期埋立地を含めたその上部を埋め立てるものであり、埋立中の面積が最大になる時期は、埋立標高 EL=1170m の 34,819.0 m² (pNo.3-12 参照。) である。その時の上流側の埋立済み区域はない。(A₂=0 m²) また、下流側埋立済み面積 (A₀) 29,719.1 m² は、浸透水量削減対策を施したことにより、浸出水は発生しない。

第2期埋立最終段階では埋立標高 EL=1190m となり、埋立中の面積は平場の 9,346 m² (No.3-12 参照。) であり、上流側法面部は埋立済み区域となり、埋立済み面積 (A₂) 16,681 m² となる。なお、下流側の埋立済み法面を含む EL=1190m 以下は通気性シートを敷設したことにより、浸出水は発生しない。

ここで、埋立面積が広がることから、埋立場所の指示や降雨対策を考慮したオーバーキャッピングを施し、埋立中面積を 30,000 m² 以内に制限する。埋立容量計算書 (pNo.3-12) によると、埋立地盤高さ EL=1,165~1,175 までの区間において、オーバーキャッピングを施す。

第2期埋立時における浸出水処理能力と調整槽規模算定の根拠面積区分

埋立標高	浸出水量削減 A ₀ 範囲(下流側)	埋立中面積 A ₁ 範囲	埋立済み面積 A ₂ 範囲(上流側)	埋立範囲
(最大)FH=1,170	29,719.1 m ²	34,819 m ²	0.0 m ²	64,538.1 m ²
(最終)FH=1,190	47,899 m ²	9,346 m ²	16,681 m ²	73,926 m ²
オーバーキャッピング対象 EL=1,165~1,175		30,000 m ²	0.0 m ²	—

次頁に埋立面積区分図(添付書類2「No.3 処理能力の算出根拠を明らかにする書類」pNo.3-4 より抜粋)を添付する。

第2期埋立面積根拠図

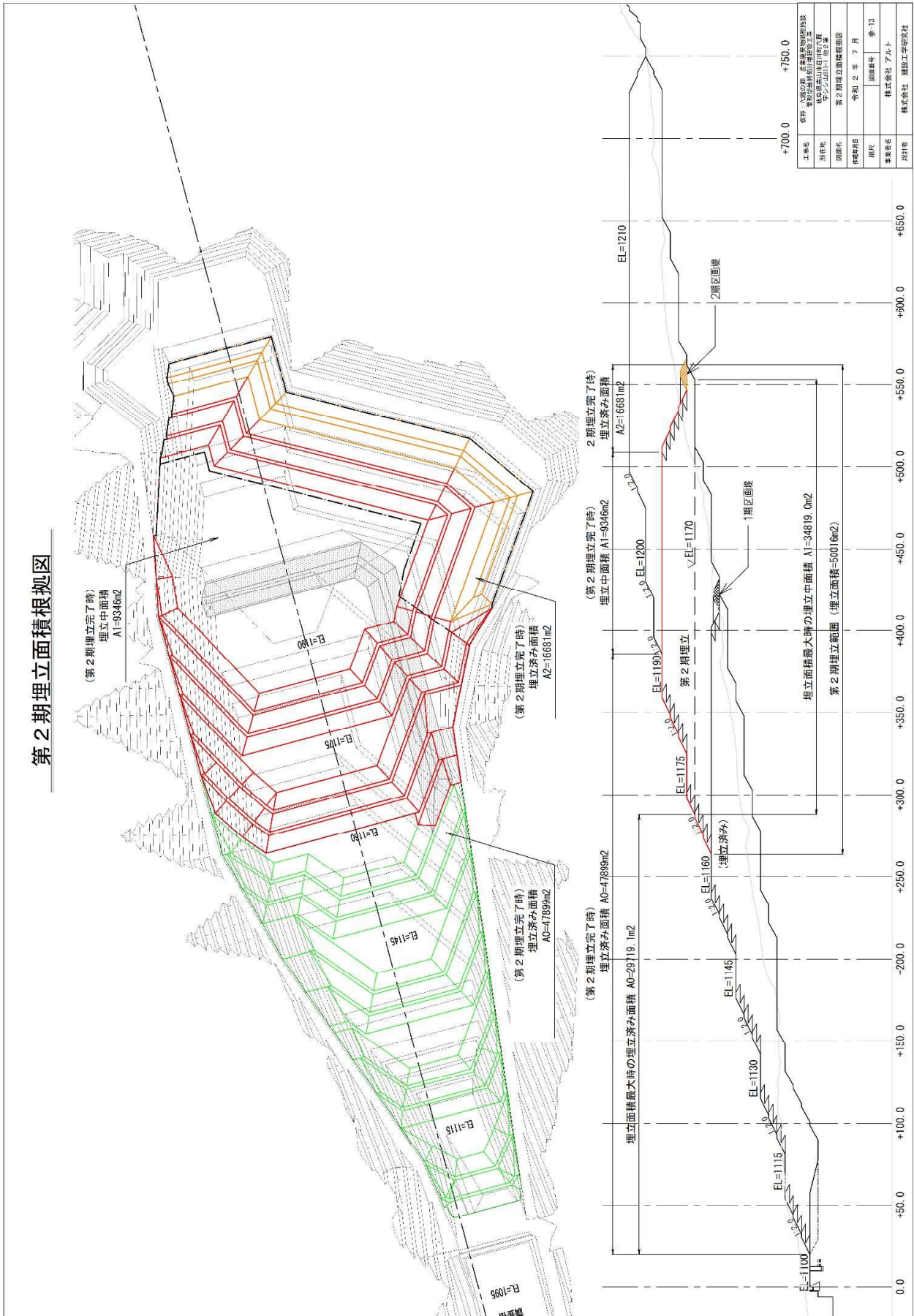


図 4. 1. 7-4 第2期埋立計画時の埋立面積算定根拠図

したがって、発生する浸出水処理量と必要調整槽容量の算定は、上記2タイプ（オーバーキャッピング施工時と第2期埋立計画高）の検討を行ない、次表に示す。

第2期埋立時における浸出水処理能力と調整槽規模の算定表

第2期埋立範囲面積：50,016 m ² （全面積 73,926 m ² ）				日当り処理量	必要浸出水調整容量 (20,000 m ³ 以下)
条 件		埋立中面積 A ₁	埋立済み面積 A ₂		
最大降水年	オーバーキャッピング施工 (EL=1165～175m)	30,000 m ²	0 m ²	400 m ³ /日	21,685 m ³
				450 m ³ /日	18,554 m ³
				600 m ³ /日	17,823 m ³
	埋立標高 (EL=1190m)	9,346 m ²	16,681 m ²	200 m ³ /日	22,509 m ³
				250 m ³ /日	14,788 m ³
				600 m ³ /日	10,647 m ³
最大月降水年	オーバーキャッピング施工 (EL=1165～175m)	30,000 m ²	0 m ²	400 m ³ /日	20,150 m ³
				450 m ³ /日	18,650 m ³
				600 m ³ /日	14,150 m ³
	埋立標高 (EL=1190m)	9,346 m ²	16,681 m ²	100 m ³ /日	28,162 m ³
				150 m³/日	19,053 m³
				600 m ³ /日	2,742 m ³
最大日降水年	オーバーキャッピング施工 (EL=1165～175m)	30,000 m ²	0 m ²	300 m ³ /日	22,330 m ³
				350 m ³ /日	16,955 m ³
				600 m ³ /日	7,920 m ³
	埋立標高 (EL=1190m)	9,346 m ²	16,681 m ²	150 m ³ /日	24,536 m ³
				200 m ³ /日	14,386 m ³
				600 m ³ /日	4,732 m ³
平均降水年	オーバーキャッピング施工 (EL=1165～175m)	30,000 m ²	0 m ²	200 m ³ /日	20,060 m ³
				250 m ³ /日	13,287 m ³
				600 m ³ /日	9,215 m ³
	埋立標高 (EL=1190m)	9,346 m ²	16,681 m ²	50 m ³ /日	29,103 m ³
				100 m ³ /日	17,784 m ³
				600 m ³ /日	3,997 m ³

上表のとおり、第2期埋立に際しては、必要最大施設規模は最大月降水年時の埋立標高 EL=1190mにおける浸出水処理能力：150 m³/日、浸出水調整槽容量：20,000 m³(≥19,053 m³)を確保できる。

iii. 第3期埋立に関する検討

前記第2期埋立時と同様に、第3期埋立は埋立済みの第2期埋立地を含めたその上部を埋め立てるものであり、埋立中の面積が最大になる時期は、埋立標高 EL=1195mの 43,512.9 m² (pNo.3-16 参照。)であり、その時の埋立済み面積(A₀) 57,682.5 m²は下流側の浸透水量削減対策を施したことにより浸出水は発生しない。

ここで、埋立面積が広がることから、第2期埋立時と同様に、埋立場所の指示や降雨対策を考慮したオーバーキャッピングを施し、埋立中面積を 30,000 m²以内に制限する。埋立容量計算書(pNo.3-16)によると、埋立地盤高さ EL=1,190~1,200 までの区間において、オーバーキャッピングを施す。

また、第3期埋立最終段階では埋立標高 EL=1,210mで埋立中面積(A₁)は平場の 16,551 m² (pNo.3-16 参照。)である。第3期埋立に伴い生じた埋立済み面積(A₀) 89,705 m²に浸透水量削減対策を施すため、埋立済み面積から浸出水は発生しない。

第3期埋立時における浸出水処理能力と調整槽規模算定の根拠面積区分

埋立標高	浸透水量削減 A ₀ 範囲(下流側)	埋立中面積 A ₁ 範囲	埋立済み面積 A ₂ 範囲(上流側)	埋立範囲
(最大)FH=1,195	57,682.5 m ²	43,512.9 m ²	0.0 m ²	101,195.4 m ²
(最終)FH=1,210	89,705 m ²	16,551 m ²	0.0 m ²	106,256 m ²
オーバーキャッピング対象 EL=1,190~1,200		30,000 m ²	0.0 m ²	—

次頁に埋立面積区分図(添付書類2「No.3 処理能力の算出根拠を明らかにする書類」pNo.3-5より抜粋)を添付する。

第3期埋立面積根拠図

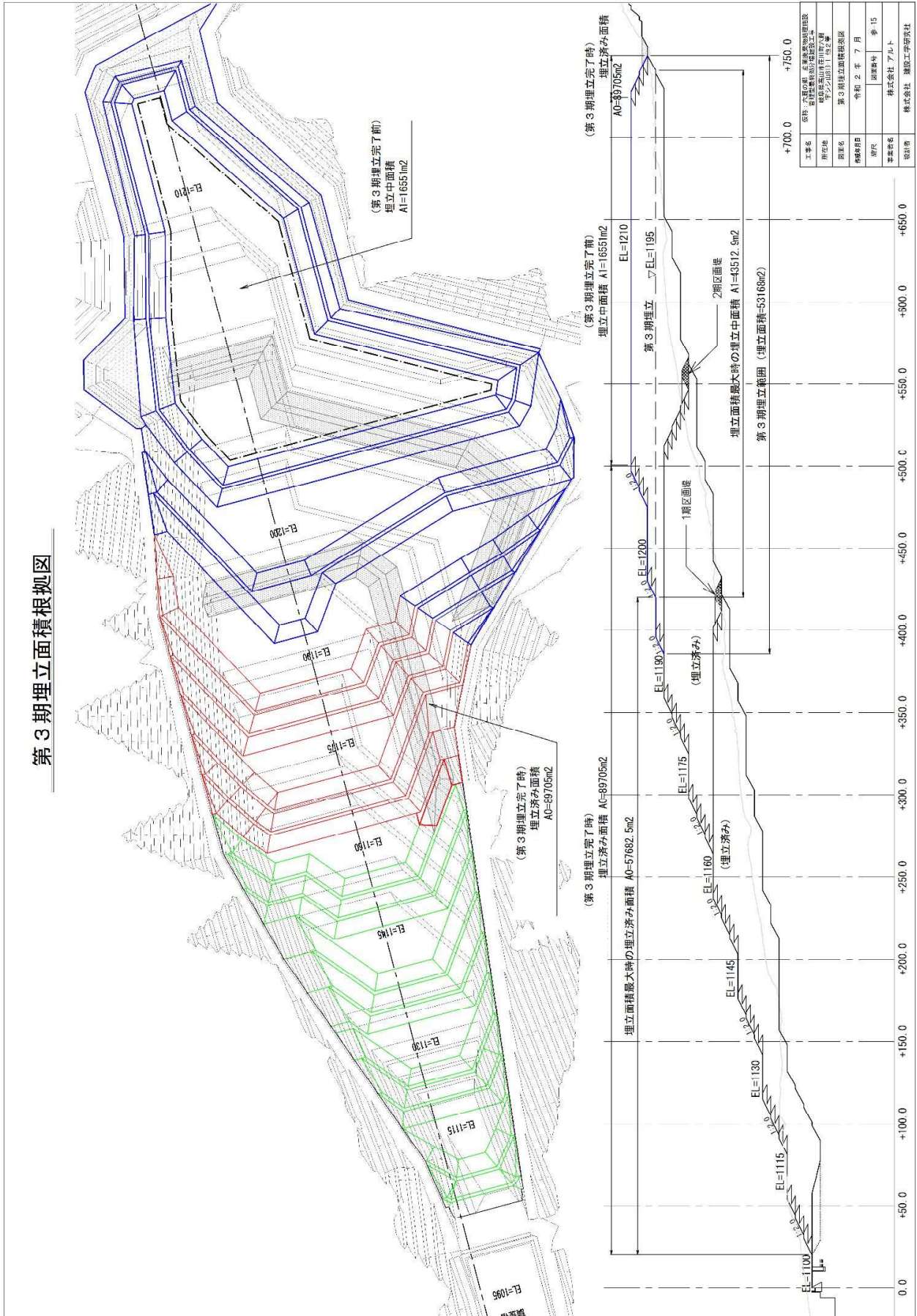


図 4.1.7-5 第3期埋立計画時の埋立面積算定根拠図

したがって、発生する浸出水処理量と必要調整槽容量の算定は、上記2タイプの検討を行ない、次表に示す。

第3期埋立時における浸出水処理能力と調整槽規模の算定表

第3期埋立範囲面積：53,168 m ² （全面積 106,256 m ² ）				日当り処理量	必要浸出水調整容量 (20,000 m ³ 以下)
条 件		埋立中面積 A ₁	埋立済み面積 A ₂		
最大降水年	オーバーキャッピング施工 (EL=1190～1200m)	30,000 m ²	0 m ²	400 m ³ /日	21,685 m ³
				450 m ³ /日	18,554 m ³
				600 m ³ /日	17,823 m ³
	埋立標高 (EL=1210m)	16,551 m ²	0 m ²	150 m ³ /日	23,097 m ³
				200 m ³ /日	14,011 m ³
				600 m ³ /日	8,757 m ³
最大月降水年	オーバーキャッピング施工 (EL=1190～1200m)	30,000 m ²	0 m ²	400 m ³ /日	20,150 m ³
				450 m ³ /日	18,650 m ³
				600 m ³ /日	14,150 m ³
	埋立標高 (EL=1210m)	16,551 m ²	0 m ²	100 m ³ /日	21,075 m ³
				150 m ³ /日	13,968 m ³
				600 m ³ /日	1,592 m ³
最大日降水年	オーバーキャッピング施工 (EL=1190～1200m)	30,000 m ²	0 m ²	300 m ³ /日	24,330 m ³
				350 m ³ /日	16,955 m ³
				600 m ³ /日	7,920 m ³
	埋立標高 (L=1210m)	16,551 m ²	0 m ²	100 m ³ /日	26,721 m ³
				150 m ³ /日	16,571 m ³
				600 m ³ /日	3,960 m ³
平均降水年	オーバーキャッピング施工 (EL=1190～1200m)	30,000 m ²	0 m ²	200 m ³ /日	20,060 m ³
				250 m ³ /日	13,287 m ³
				600 m ³ /日	9,215 m ³
	埋立標高 (EL=1210m)	16,551 m ²	0 m ²	50 m ³ /日	23,120 m ³
				100 m ³ /日	12,505 m ³
				600 m ³ /日	2,722 m ³

上表のとおり、第3期埋立に際して、施設規模を浸出水処理能力：450 m³/日、浸出水調整槽容量：20,000 m³（≧18,650 m³）を確保できる。

エ. 検討結果と採用施設規模

以上の算定結果より、埋立区域内に浸透水量削減対策を施した場合、浸出水処理能力：450 m³/日、浸出水調整槽容量：20,000 m³であれば、過去の全降雨データから算出される浸出水を処理する能力があることが確認できる。

過去データ以上のゲリラ豪雨が生じた場合には、浸出水送水管出口のゲートバルブを閉じることにより、一時的に埋立廃棄物層における内部貯留を利用して想定外の豪雨が生じた場合でも対応となるが、近年の温暖化による異常気象の多発化を考慮して、浸出水調整槽容量に1割2分(12.2%≒1.122=20,000/17,823)の余裕を見込んだ施設規模となるように計画すると、浸出水処理施設の処理量を600 m³/日とした場合に、必要浸出水調整槽容量は17,823 m³となる。

したがって、当該計画においては、「浸出水処理能力：600 m³/日」「浸出水調整槽容量 20,000 m³」とする。

なお、埋立済み区域への浸透水量削減対策として、通気性シート敷設及び第2, 3期埋立時における埋立区域内へのオーバーキャッピング(開口面積 30,000 m²未満)を施す。

期別算定結果一覧表

	埋立標高	埋立中面積 A1	埋立済み面積 A2	処理能力	必要調整槽容量
第1期埋立	EL=1160m	13,999 m ²	8,458 m ²	150 m ³ /日	18,544 m ³
	EL=1150m	20,786.9 m ²	0 m ²	600 m ³ /日	11,612 m ³
第2期埋立	EL=1190m	9,346 m ²	16,681 m ²	150 m ³ /日	19,053 m ³
	EL=1165～1175m	30,000 m ² **	0 m ²	600 m ³ /日	17,823 m ³
第3期埋立	EL=1190～1200m	30,000 m ² **	0 m ²	450 m ³ /日	18,650 m ³
				600 m ³ /日	17,823 m ³

ここで、第2, 3期埋立作業時には、埋立面積(開口面積)を最大30,000 m²までとし、それ以外にはオーバーキャッピングを施すものとする。

⑥ 浸出水調整槽の能力検証

上記のとおり、浸出水処理施設の処理能力：600 m³/日、浸出水調整槽容量：20,000 m³を設置した際に、最も厳しい条件となる時期を検証した結果、第2, 3期のオーバーキャッピング施工(開口面積 30,000 m²)時における最大年降水年である2018年(平成30年)7月7日の調整貯留量が最大の17,823 m³(17,823.0 m³**)となる。

なお、最大月間降水年の場合には、同様にオーバーキャッピング時の4月30日で14,150.3 m³**、最大日間降水年の場合も同様に10月20日の7,920.0 m³**、平均年の場合も同様に8月17日の9,214.5 m³**となる。(※値は次頁以降の浸出水調整槽貯留量算定表値を示す。)

以上より、計画する浸出水調整槽容量がいずれも12%(20,000/17,823-1=0.122)の余裕を見込んだ20,000 m³以下となることから、計画する浸出水処理施設の規模に問題はない。

次頁以降に、期別埋立条件の組合せにおいて調整貯留量が最大となる場合の最大年間降水年、最大月間降水年、最大日間降水年及び平均降水年の調整貯留量の計算表結果を添付する。