

4 章 コンクリート工

4.1 コンクリート工

4.2 型枠工

4.2.1 型枠工

4.2.2 型枠工（省力化構造）

4.3 鉄筋工

4.3.1 鉄筋工

4.3.2 ガス圧接継手・機械式継手

4.4 張りコンクリート工

4章 コンクリート工

4.1 コンクリート工

1. 適用

一般的な構造物のコンクリート打設に適用する。
ただし、ダムコンクリート、トンネル覆工コンクリート、砂防コンクリート、コンクリート舗装、消波根固めブロック工、コンクリート桁及び軽量コンクリート等の特殊コンクリート打設、4.4張りコンクリート工、第1編(共通編)6章6.4場所打擁壁工(1)(2)、7章函渠工(1)(2)、第3編(道路編)7章橋台・橋脚工(1)(2)、張りコンクリートは適用しない。

2. 数量算出項目

コンクリート、均しコンクリートの数量を区分ごとに算出する。

3. 区分

区分は、構造物種別、コンクリート規格とする。

(1) 数量算出項目及び区分一覧表

項目	区分	3次元モデル	属性情報			
			構造物種別	コンクリート規格	単位	数量
コンクリート		A	○	○	m3	
モルタル練り		A		○	m3	

「コンクリート」は、3次元モデルより体積を算出し、属性情報を用いて構造物種別等を区分することより「A」を適用する。

(2) 構造物種別

構造物種別ごとに各部ごとの数量を算出し集計する。

- ①無筋・鉄筋構造物
- ②小型構造物

(3) コンクリート規格

コンクリート規格ごとの数量を算出し集計する。

(4) モルタル練

セメント種類は、規格ごとの数量を算出し集計する。

4. 数量算出方法

数量の算出は、「第1編（共通編）1章 基本事項」によるほか下記によるものとする。

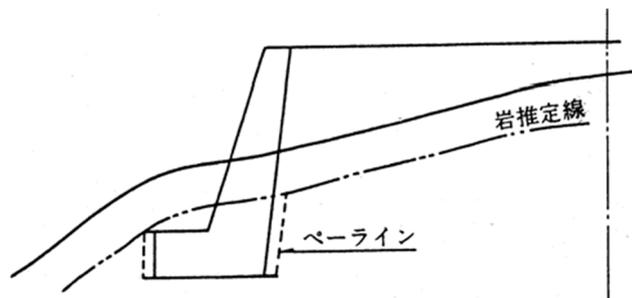
(1) ペーラインの計上

型枠を設置できない場合は、ペーラインを計上するものとする。

ペーラインコンクリート厚は、以下のとおりとする。

岩着→ 10cm 土着→5cm

(例)



ペーラインコンクリートを計上する場合は、ペーラインコンクリート分の掘削数量も別途算出し計上する。

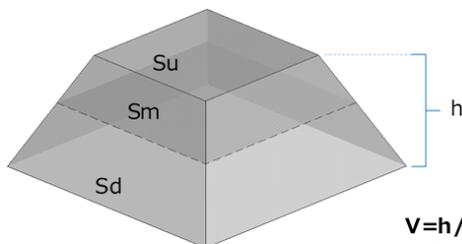
(2) 3次元CADソフトの利用

体積の計算において、3次元CAD等を用いる場合は、3次元CADソフト等の自動計算機能により3次元モデルを分割し、各分割の体積算出及び各分割の合計等を自動計算により算出することができるものとする。

(参考) 3次元モデルの分割、各分割の合計等の方式の例

a) 分割による算出

- ① 3次元モデルを変化点ごとに、XY平面の水平方向の多角錐体に分割後、多角錐体の各体積を合計し算出する。



$$V = h / 6 \times (Su + Sd + 4 \times Sm)$$

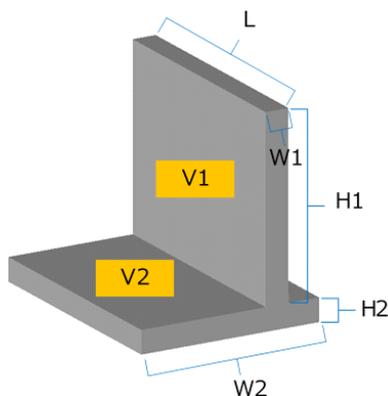
h:高さ

Su:上面面積

Sm:中面面積

Sd:下面面積

- ② 単純な幾何図形に分割した各体積を基に各体積の和、差等の集合演算により算出する。



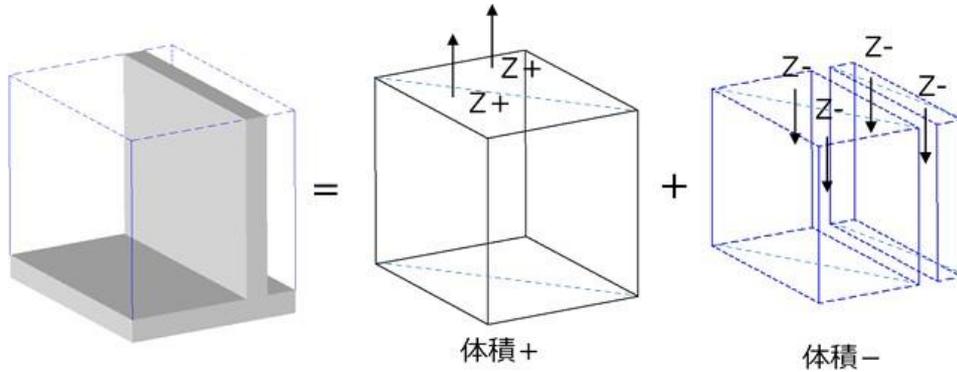
$$V1 = W1 \times H1 \times L$$

$$V2 = W2 \times H2 \times L$$

$$V = V1 + V2$$

b) 三角形分割による算出

- ① 3次元モデル表面を三角形分割し、各面とモデル最下水平面との間の柱体積の合計をモデルの体積とする。この時、面の法線ベクトルのZ成分の符号を柱体積の符号とし、+は加算、-は控除する。

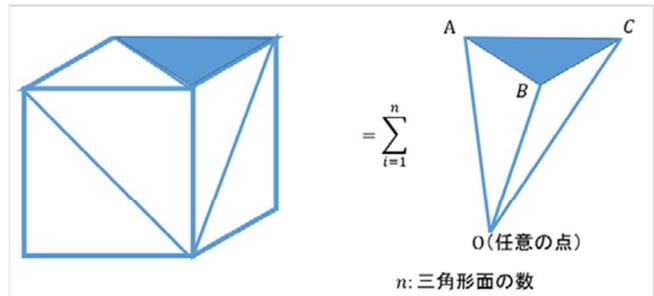


- ② 3次元モデル表面を三角形分割し、それぞれの三角形に対して、三角形の3点と1点（例えばモデル原点）を結んで作られる三角錐の体積を合計する。

計算式

$$V_{tetra} = \frac{1}{6} \left((\overrightarrow{OA} \times \overrightarrow{OB}) \cdot \overrightarrow{OC} \right)$$

$$V = \sum V_{tetra}$$



三角形ABCは表が反時計周リとなるように定める。
 三角形面の外側に1点がある場合、計算される体積値は負となるが、
 その場合、他の三角錐から控除するべき体積であるので、和は全体の体積と等しくなる。

4.2 型枠工

4.2.1 型枠工

1. 適用

一般土木工事の構造物施工にかかる型枠工に適用する。
ただし、鋼橋床版、コンクリート桁、砂防、ダム、トンネル、4.4張りコンクリート工、第1編(共通編)6章6.4.1場所打擁壁工(1)、7章7.1.1函渠工(1)、第3編(道路編)7章7.1.1橋台・橋脚工(1)、等には適用しない。

2. 数量算出項目

型枠の面積を区分ごとに算出する。

3. 区分

区分は、型枠の種類、構造物の種類とする。

(1) 数量算出項目及び区分一覧表

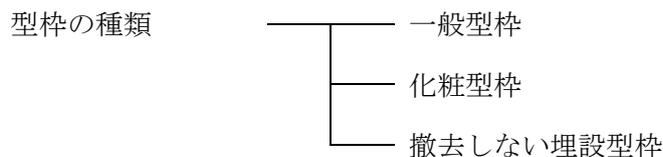
項目	区分	3次元モデル	属性情報			
			型枠の種類	構造物の種類	単位	数量
型	枠	B	○	○	m2	

- 注) 1. 撤去しない埋設型枠の発泡スチロールについては、平均厚を備考欄に明記する。
2. 鉄筋・無筋構造物(合板円形型枠使用)は、半径5m以下の円形部分に適用する。

「型枠」は、簡易な形状(点、線、面)を用いて位置と面積を算出し、属性情報を用いて型枠の種類や構造物種別を区分することより「B」を適用する。

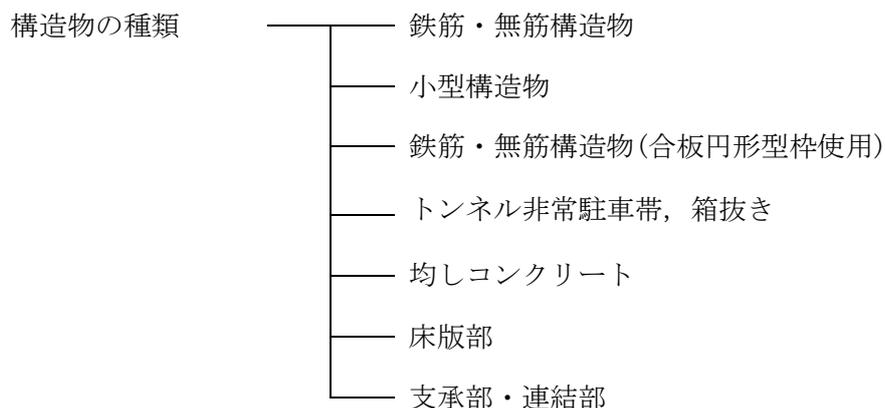
(2) 型枠の種類区分

型枠の種類による区分は、以下のとおりとする。



(3) 構造物の種類区分

構造物の種類による区分は、以下のとおりとする。

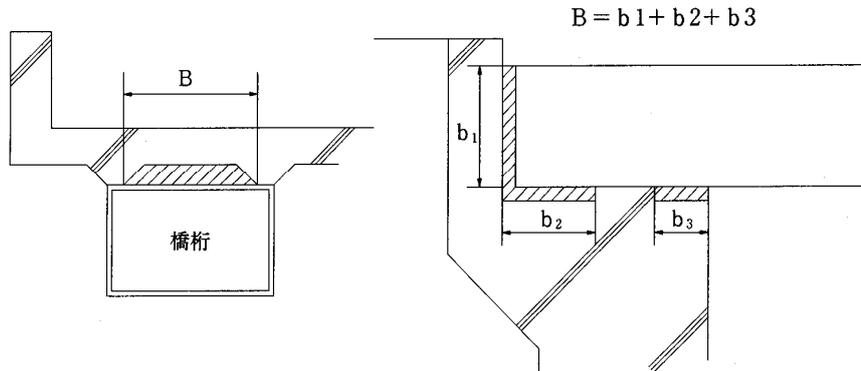


(4) 撤去しない埋設型枠

撤去しない埋設型枠の型枠設置面積の算出は、下記のとおりとする。

床版部

支承部・連結部



$$A = B \times L$$

A : 型枠面積 (m²)
B : 設置幅 (m)
L : 設置延長 (m)

支承部・連結部の発泡スチロールの使用量は、次式による。

$$\text{使用量 (m}^2\text{)} = \text{設置面積 (m}^2\text{)} \times (1 + K)$$

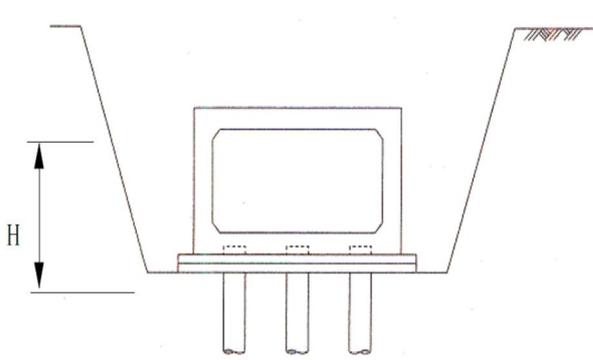
K : ロス率 (+0.04)

(5) 妻型枠

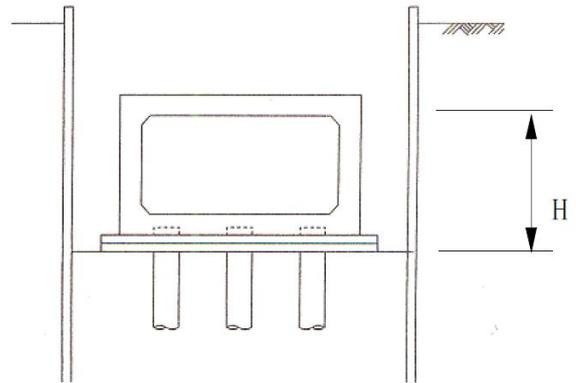
妻型枠については、小型構造物は計上しない。無筋構造物は、施工手順を検討の上、必要数量を計上する。

(6) 型枠の設置高さ区分

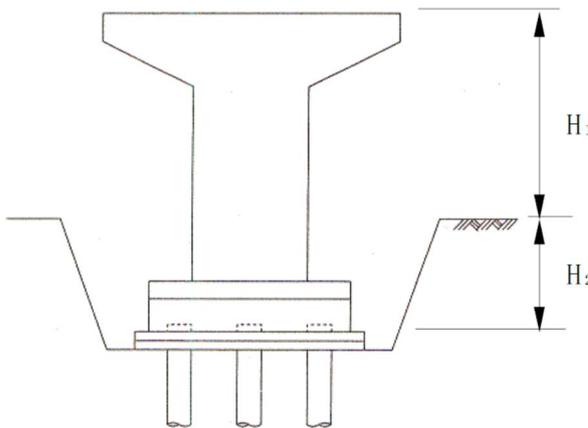
型枠材の設置において、設置高さの平均が 30m を超える場合は、その設置高さを備考欄に明記すること。



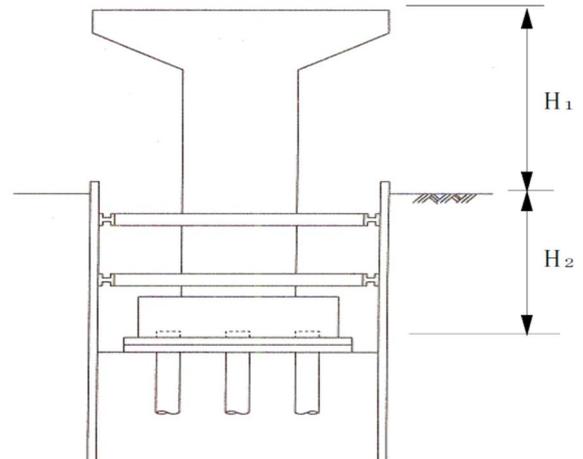
設置高さ = H



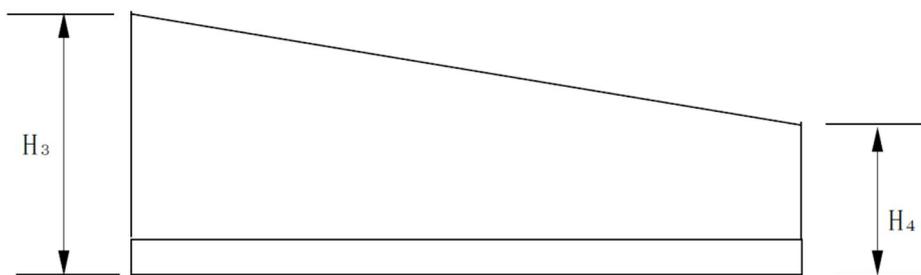
設置高さ = H



設置高さ = $H_1 + H_2$



設置高さ = $H_1 + H_2$



平均設置高さ = $1/2 \times (H_3 + H_4)$

4. 数量算出方法

数量の算出は、「第1編（共通工）1章 基本事項」による。

4. 2. 2 型枠工(省力化構造)

1. 適用

土木構造物設計マニュアル(案)「樋門編」(平成13年12月21日国土交通省)に基づき設計された函渠, 胸壁, しゃ水壁, 門柱, ゲート操作台, 翼壁の内, 平均設置高 30m 以下の型枠工(円形型枠, 化粧型枠を除く)に適用する。

なお, 上記適用範囲以外は、「第1編(共通編)4. 2. 1型枠工」によるものとする。

2. 数量算出項目

型枠の面積を算出する。

3. 区分

区分は、なし。

(1) 数量算出項目及び区分一覧表

項目	区分	3次元モデル	属性情報		
			単位	数量	備考
型	枠	B	m ²		

注) 半径 5m 以下の円形部分には適用しない。

「型枠」は、簡易な形状(点、線、面)を用いて位置と面積を算出し、属性情報を用いて型枠の種類や構造物種別を区分することより「B」を適用する。

4. 数量算出方法

数量の算出は、「第1編(共通工)1章基本事項」による。

4.3 鉄筋工

4.3.1 鉄筋工

1. 適用

河川、海岸、道路、水路、コンクリート橋梁、鋼橋床版、トンネル等の鉄筋構造物のうち、現場における加工・組立、及び、差筋、場所打杭の鉄筋かごの加工・組立に適用する。

2. 数量算出項目

鉄筋の加工質量、組立質量を区分ごとに算出する。

3. 区分

区分は、規格・仕様、材料規格、鉄筋径、施工条件とする。

(1) 数量算出項目及び区分一覧表

1) 加工・組立・差筋

区分 項目	3次元 モデル	属性情報						
		規格 仕様	材料 規格	鉄筋径	施工 条件	単位	数量	備考
鉄筋	B	○	○	○	○	t		

「鉄筋」は、簡易な形状（点、線、面）を用いて位置と延長より質量を算出し、属性情報を用いて規格・仕様等を区分することより「B」を適用する。

(2) 規格・仕様区分

規格・仕様	適用基準
一般構造物（加工）	構造物の鉄筋の加工
一般構造物（組立）	構造物の鉄筋の組立
場所打杭用かご筋（加工）	場所打杭用鉄筋かごの加工
場所打杭用かご筋（組立）	場所打杭用鉄筋かごの組立
橋梁用床版（加工）	橋梁床版における鉄筋の加工
橋梁用床版（組立）	橋梁床版における鉄筋の組立
トンネル内構造物（加工）	トンネル内構造物における鉄筋の加工
トンネル内構造物（組立）	トンネル内構造物における鉄筋の組立
差筋及び杭頭処理（加工）	差筋及び杭頭処理における鉄筋の加工
差筋及び杭頭処理（組立）	差筋及び杭頭処理における鉄筋の組立

(3) 材料規格区分および鉄筋径区分

材料規格	鉄筋径	材料規格	鉄筋径	材料規格	鉄筋径
SD295	D10	SD345	D10	SR235	φ9
	D13		D13		φ13
	D16		D16~D25		φ16~φ25
			D29~D32		
			D35		
			D38		
			D41		
			D51		

材料規格	鉄筋径	材料規格	鉄筋径
SD390	D25	SD490	D35
	D29		D38
	D32		D41
	D35		
	D38		
	D41		

(4) 施工条件区分

トンネル内の鉄筋組立作業がある場合は、その数量を区分して算出する。

(5) その他

鉄筋の継手方法が機械継手の場合、場所打杭用かご筋以外でフレア溶接を行う場合は別途数量を算出するものとする。

4.3.2 ガス圧接継手・機械式継手

1. 適用

鉄筋構造物の組立作業における手動式（半自動式）のガス圧接継手工、機械式継手（グラウト）、機械式継手（ねじ加工）の場合に適用する。

2. 数量算出項目

鉄筋のガス圧接継手箇所を区分ごとに算出する。
機械式継手の箇所を区分ごとに算出する。

3. 区分

区分は、規格とする。

(1) 数量算出項目及び区分一覧表

項目	区分	3次元モデル	属性情報		
			規格	単位	数量
ガス圧接継手 機械式継手	B		○	箇所	

「ガス圧接継手・機械式継手」は、簡易な形状（点、線、面）を用いて位置と個数を算出し、属性情報を用いて規格や施工規模を区分することより「B」を適用する。

(2) 規格区分

ガス圧接継手規格	機械式継手規格
D 1 6 + D 1 6	D 1 3 + D 1 3
D 1 9 + D 1 9	D 1 6 + D 1 6
D 2 2 + D 2 2	D 1 9 + D 1 9
D 2 5 + D 2 5	D 2 2 + D 2 2
D 2 9 + D 2 9	D 2 5 + D 2 5
D 3 2 + D 3 2	D 2 9 + D 2 9
D 3 5 + D 3 5	D 3 2 + D 3 2
D 3 8 + D 3 8	D 3 5 + D 3 5
D 4 1 + D 4 1	D 3 8 + D 3 8
D 5 1 + D 5 1	D 4 1 + D 4 1
	D 5 1 + D 5 1

注) 径違いの接合の場合は、上位の規格による。

4.4 張りコンクリート工

1. 適用

(1) 縦排水溝・小段排水溝周りの張りコンクリートとして、法面排水による洗掘防止等を目的として行うもの。(2) 防草コンクリートとして、路肩(路側に隣接する法尻・法肩を含む)や分離帯に防草や防火、表面排水等を目的として行うものに適用する。

2. 数量算出項目

張りコンクリートの数量を区分ごとに算出する。

3. 区分

区分は、基面生成、型枠工の対象構造物と生コンクリート規格、コンクリート打設工とする。

(1) 数量算出項目及び区分一覧表

1) 張りコンクリート

項目	区分 3次元 モデル	属性情報				
		対象構造物	生コンクリート規格	単位	数量	備考
基面整正	B			m ²		
型枠工	B	○		m ²		
コンクリート 打設工	B	○	○	m ²		

3次元モデルによる数量算出方法は、コンクリート構造を参考とする。

(2) 基面整正

必要とする基面整正面積を算出する。

(3) 型枠工

下記の通り、対象構造物ごとに区分して算出する。

- ① 縦排水溝
- ② 小段排水溝
- ③ 防草コンクリート

(4) コンクリート打設工

対象構造物ごとの生コンクリート規格に区分して算出する。

4. 数量算出方法

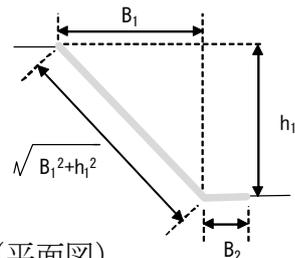
数量の算出は、「第1編（共通編）1章 基本事項」によるほか下記の方法によるものとする。
 ※対象構造物の幅、長さが一定でない場合は、平均値を用いて算出することとする。

(1) 縦排水溝

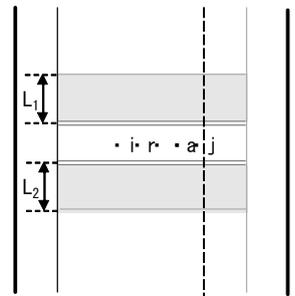
$$S = (L_1 + L_2) \times \sqrt{(B_1^2 + h_1^2)} + (L_1 + L_2) \times B_2 \quad (\text{m}^2)$$

- S : 張りコンクリート面積 (m²)
- B₁ : 対象構造物の幅 (m)
- B₂ : 対象構造物の幅 (m)
- h₁ : 対象構造物の高さ (m)
- L₁ : 対象構造物の長さ (m)
- L₂ : 対象構造物の長さ (m)

(断面図)



(平面図)

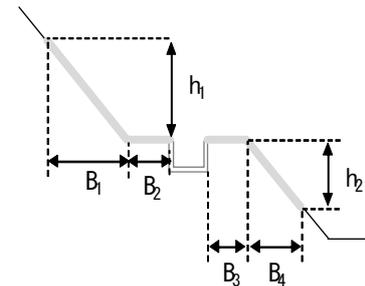


(2) 小段排水溝

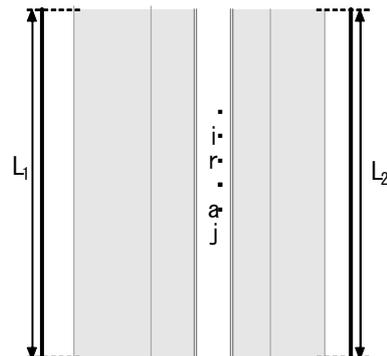
$$S = (L_1 \times \sqrt{(B_1^2 + h_1^2)}) + (L_1 \times B_2) + (L_2 \times B_3) + (L_2 \times \sqrt{(B_1^2 + h_1^2)}) \quad (\text{m}^2)$$

- S : 張りコンクリート面積 (m²)
- B₁ : 対象構造物の幅 (m)
- B₂ : 対象構造物の幅 (m)
- B₃ : 対象構造物の幅 (m)
- B₄ : 対象構造物の幅 (m)
- h₁ : 対象構造物の高さ (m)
- h : 対象構造物の高さ (m)
- L₁ : 対象構造物の長さ (m)
- L₂ : 対象構造物の長さ (m)

(断面図)



(平面図)

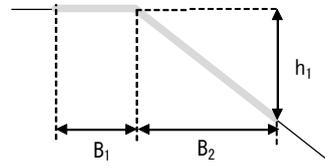


(3) 防草コンクリート (法肩部)

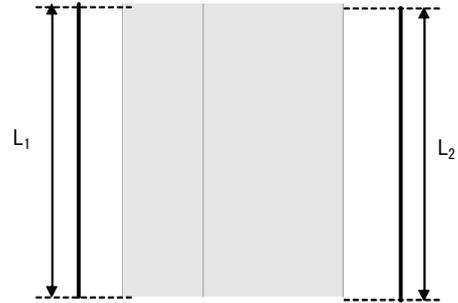
$$S = (L_1 \times B_1) + (L_2 \times \sqrt{(B_2^2 + h_1^2)}) \quad (m^2)$$

- S : 張りコンクリート面積 (m²)
- B₁ : 対象構造物の幅 (m)
- B₂ : 対象構造物の幅 (m)
- h₁ : 対象構造物の高さ (m)
- L₁ : 対象構造物の長さ (m)
- L₂ : 対象構造物の長さ (m)

(断面図)



(平面図)

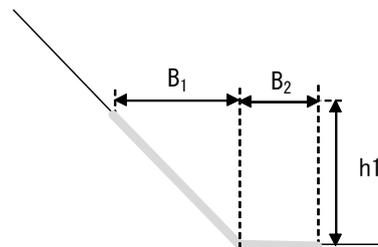


(4) 防草コンクリート (法尻部)

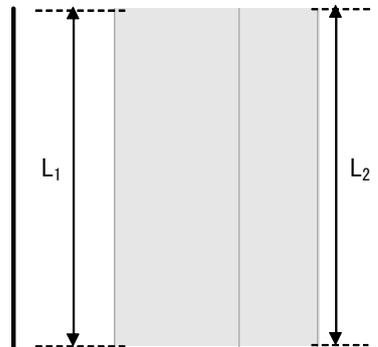
$$S = (L_1 \times \sqrt{(B_1^2 + h_1^2)}) + (L_2 \times B_2) \quad (m^2)$$

- S : 張りコンクリート面積 (m²)
- B₁ : 対象構造物の幅 (m)
- B₂ : 対象構造物の幅 (m)
- h₁ : 対象構造物の高さ (m)
- L₁ : 対象構造物の長さ (m)
- L₂ : 対象構造物の長さ (m)

(断面図)



(平面図)



(5) 防草コンクリート（排水部）

$$S = L_1 \times B_1 \quad (\text{m}^2)$$

S : 張りコンクリート面積 (m²)

B₁ : 対象構造物の幅 (m)

L₁ : 対象構造物の長さ (m)

(断面図)



(平面図)

