

## 第6章 数量計算要領

### 6-1 適用範囲

土木工事に係る工事数量の計算は、本要領による外、これに定めのないものは「土木工事数量算出要領(案)」（東北地方整備局）を適用する。また、数量のとりまとめにあつては、(財)日本建設情報総合センターで販売している「数量集計表」で作成すること。<sup>注)</sup>

### 6-2 数量の計算方法

- (1) 数量の単位は、新計量法によるものとする。
- (2) 数量の計算は、指定小数位以下1位まで求め、これをまるめて指定小数位に止める。
- (3) 数値のまるめは、四捨五入とする。
- (4) 法長の計算

法長の計算は普通数学公式によるもののほか、スケールアップによることができる。スケールアップによる場合は2回以上の実測値の平均値とする。

- (5) 面積の計算

- 1) 面積の計算は普通数学公式によるもののほか、3斜致法又はプランメーター等により算出する。プランメーターを使用するときは3回以上測ったもののうち正確と思われるもの3回の平均値とする。
- 2) 法面積の計算で各法長が一定でない場合は両辺長を平均したものに、その断面間の距離を乗じる平均面積法により算出する。
- 3) 舗装面積の計算は両辺長を平均したものにその断面間の距離を乗じる平均面積法により算出する。

- (6) 体積の計算

体積の計算は普通数学公式によるもののほか、土量計算、小規模な無筋コンクリート構造物の体積計算は、両断面面積の平均に断面間の距離を乗じる平均断面法により算出する。

### 6-3 構造物の数量から控除しないもの

- 1 鉄筋コンクリート中の鉄筋
- 2 基礎コンクリート中のクイ頭（全体数量が僅少なもの）  
ただし、現場打ガイ（ベノト等）については、控除する。
- 3 コンクリート中の沓受け溝、及びボルト孔
- 4 鋼材中の鋸孔、及び隅欠き
- 5 コンクリート構造物の面取り
- 6 コンクリート構造物の伸縮継目の間隔
- 7 コンクリート構造物内の内径30cm以下の管類、水抜孔
- 8 基礎栗石中の径30cm以下のクイ、及び胴木
- 9 張芝の目地間隔
- 10 P C 構造物シース、P C 鋼線及び鉄筋容積
- 11 盛土内の管渠及び函渠（地盤線以上の断面積が1.0㎡未満のもの）
- 12 舗装（路盤）工中の1箇所1.0㎡未満の構造物（点在（中心距離が5m以上）しているものに限る）
- 13 その他体積、又は面積が前項以下で全体数量が僅少なもの

注) 建設省土木研究所ホームページからもダウンロードできます。

(<http://www.pwri.go.jp/jindex.htm>)

## 6 - 4 設計数量の単位及び数値の基準

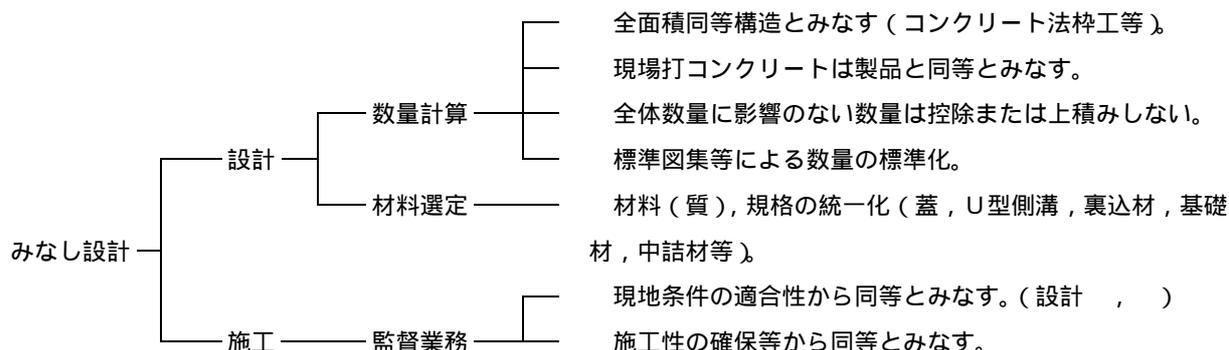
「土木工事数量算出要領(案)」によること。尚、積算にあつては、土木工事積算基準書〔 〕第5章 数値基準等によること。

## 6 - 5 「みなし設計」の活用

### 1. みなし設計の意義

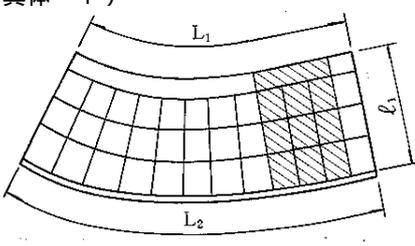
「みなし設計」とは、目的とした構築物の機能(構造、品質等)が同等と「みなす」ことができる場合に採用できるものであり、設計積算上においては簡素化を目的とし、施工上においては一定の制限のもとで自由裁量を与えることにより施工性等が確保され、さらには、現地条件への適合性から、結果的に品質の確保につながるものである。

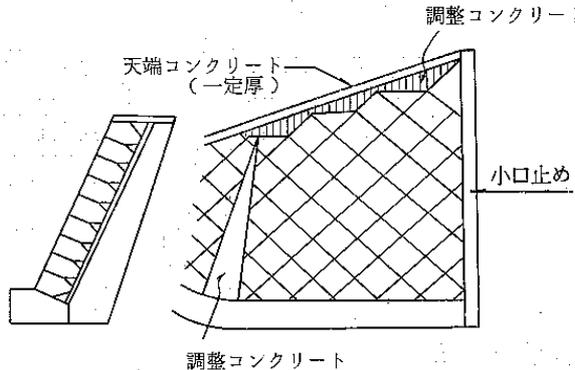
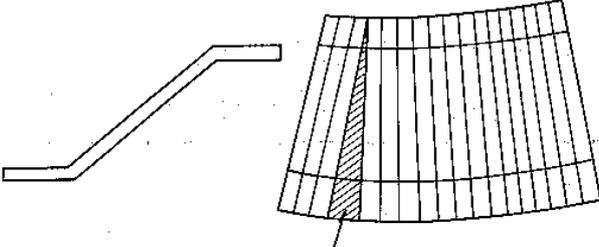
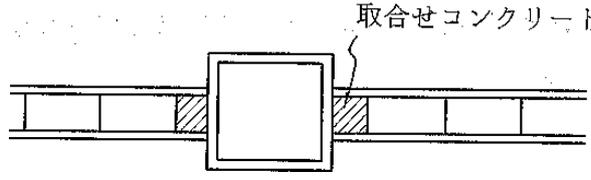
### 2. みなし設計の分類

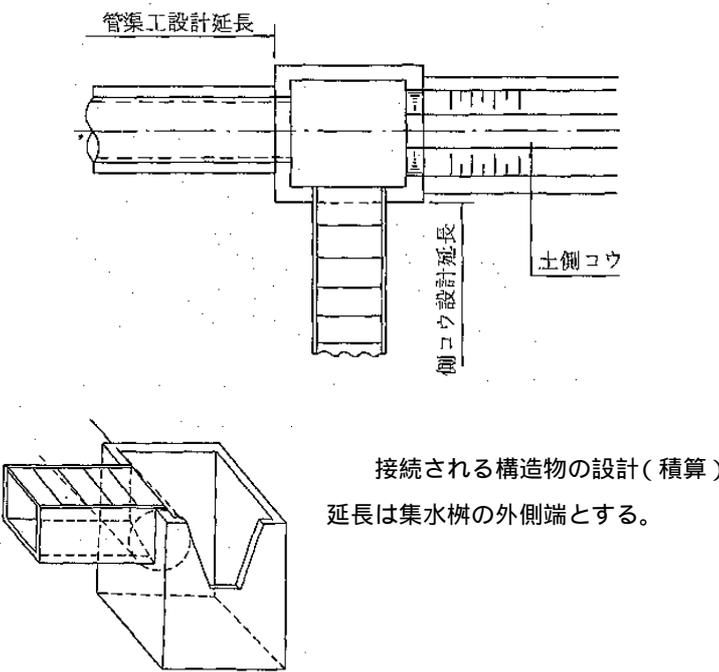


### 3. 「みなし設計」の工種別適用判断基準

前項の分類のうち、今回策定した「みなし設計」の、設計上への活用に着目し「みなし設計」を活用することが設計上の簡素化に直結するため、凡用性の高い工種についての判断基準を示す。

判断基準	設計上の適用方法	適用工種
全面積同等構造とみなす。  現場打コンクリートは製品と同等とみなす。	<p>法面工等の構造は、現地の状況等により曲線・勾配等、構造が不均一になることが一般的であることから、数量計算上の手法として全面積同等構造として画一的に判断し、標準的な単位面積当り数量を設計面積に乗ずることにより設計数量を算出する。</p> <p>なお、本基準は、通常の線形変化のみに適用するものとし、巻込部分は別途考慮するものとする。</p> <p>(具体 - 1)</p>  <p>左図のように外径、内径が異なる場合の面積は <math>(L1+L2) / 2 \times h</math> として算出し、 の単位面積当り数量を乗ずることにより、設計数量を算出する。</p> <p>施工上必然的に生じる調整コンクリート、天端コンクリート(一定厚の天端コンクリートを除く)は、製品と同等とみなすことにより製品による換算面積あるいは換算延長として、設計数量を算出する。</p>	コンクリート法枠工

判断基準	設計上の適用方法	適用工種
<p>全体数量に影響のない数量は控除または上積しない。</p>	<p>(具体 - 2)</p>  <p>調整コンクリート</p> <p>天端コンクリート (一定厚)</p> <p>小口止め</p> <p>調整コンクリート</p> <p>上図のような場合、調整コンクリートはブロック製品と同等とみなし、ブロック積面積として数量を算出する。</p>	<p>コンクリートブロック積</p>
	<p>(具体 - 3)</p>  <p>調整コンクリート</p> <p>上図のような場合、調整コンクリートは連節ブロック製品と同等とみなし、連節ブロック張面積として数量を算出する。</p>	<p>連節ブロック張</p>
	<p>(具体 - 4)</p>  <p>取合せコンクリート</p> <p>上図のような場合、取合せコンクリートは、プレキャスト側溝製品と同等とみなし・プレキャスト側溝延長として数量を算出する。 なお、この場合の延長は、桝の外側端までの延長（積算）とする。</p>	<p>プレキャスト側溝</p>
	<p>(1) コンクリート側溝（土側溝を含む）および管渠等が集水桝に接続される場合、集水桝の型枠及びコンクリートの数量はその接続部分が不要であるとし控除していたが、箱抜き及び止め型枠及び接続される構造物の数量を考慮すると全体数量に影響がないことから、接続される部分の数量は設計数量から控除しないものとする。</p>	

判断基準	設計上の適用方法	適用工種
	 <p data-bbox="810 734 1157 763">接続される構造物の設計(積算)</p> <p data-bbox="762 779 1086 808">延長は集水樹の外側端とする。</p> <p data-bbox="416 1055 895 1084">(2) 構造物の設計数量から控除しないもの。</p> <p data-bbox="459 1099 932 1128">本章 数量計算要項 4-3を参照のこと。</p>	集水樹等

## 6-6 土工関係

### 6-6-1 準備工

#### 排水処理

盛土の現地盤に湧水箇所がある場合、透水性のよい材料の排水層や腰石積み(空積み)を設け、盛土内にたん水しないようにしなければならない。湧水量によっては、有孔管などの埋設を考える。

切土部において、山側からの浸透水が予想されるときは、切土のり尻の側溝下部に有孔管を埋設し、浸透水が路床、路盤へ浸入するのを防ぐこと。

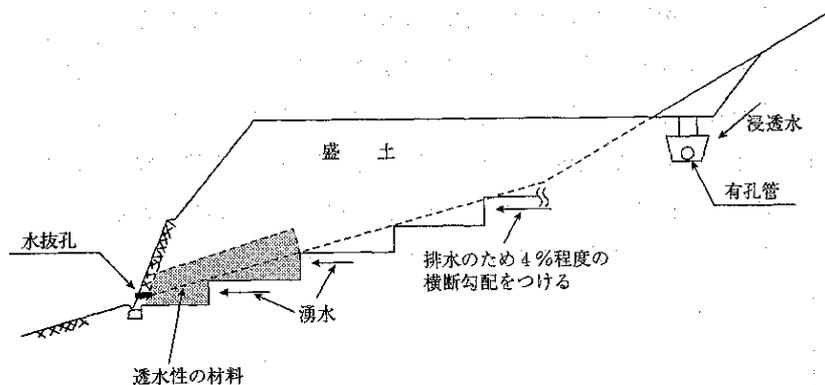


図6-1 湧水箇所の排水処理

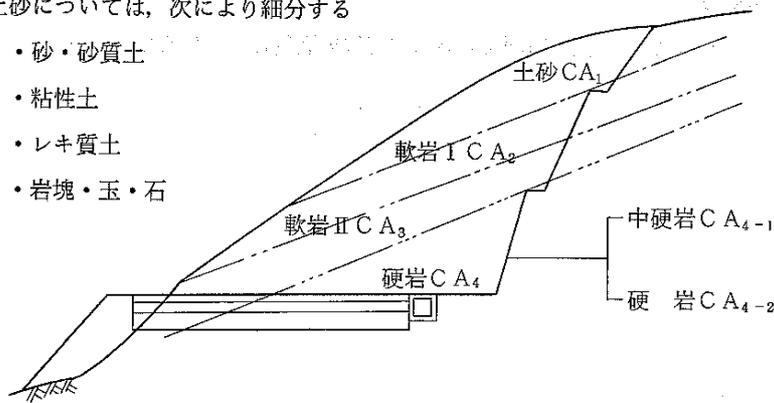
## 6-6-2 掘削

### 1. 土質区分

土量は地山土量とし、数量のとりまとめ、設計図面の記載等、設計積算にあたっての土質区分は下図に示すとおりとする。

土砂については、次により細分する

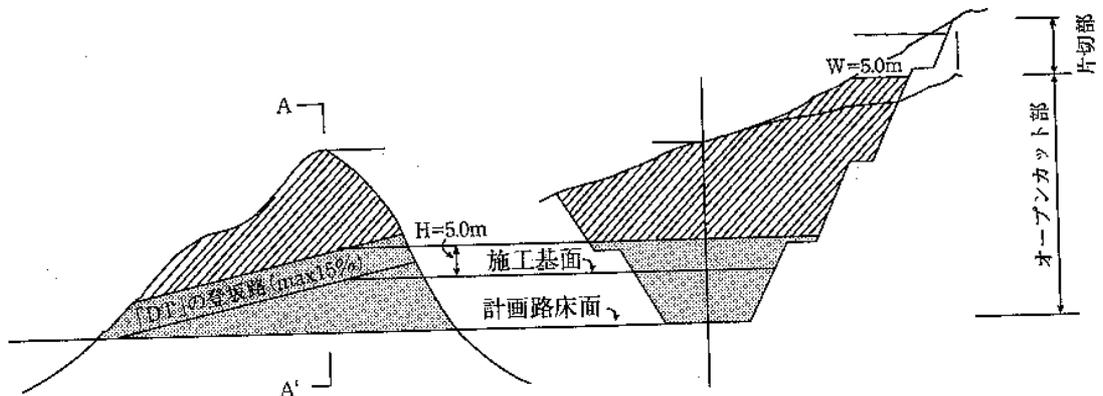
- ・砂・砂質土
- ・粘性土
- ・レキ質土
- ・岩塊・玉・石



### 2. 数量区分

#### (1) 土砂の掘削土量

- 1) 土砂の掘削土量は土量配分計画をした後、掘削工法選定フローに基づき、1～14 に適合する各々の数量を土質別に算出するものとする。
- 2) 工法選定に際しては前後の断面を考慮して選定しなければならない。(対象断面が2.0m以上連続するか等)
- 3) 切土高の高い区間が連続するような箇所で、土量の配分計画から、運搬がダンプトラックとなる場合、登坂路(最急 15%)を計画しなければならないが、その際、工法選定の施工基面は登坂路の高さとする。



縦断面図

横断面図 (A-A')

$BD + BH + DT$

ただし、BD:ブルドーザー

$BH + DT$

BH:バックホー

DT:ダンプトラック

図6-3 掘削高の高い区間が連続し、土量の配分計画が、「DT」となる場合の施工鬼面の考え方と数量区分

- 4) 施工基面とはダンプトラック運搬時のダンプトラックのいる高さの面をいう。
- 5) ブルドーザ運搬の最大運搬距離は平均運搬距離で60m以内とする。
- 6) 計画法面まで掘削した場合は切取法面仕上げをするものとする。
- 7) 計画路床面まで岩掘削及びバックホーによる掘削をした場合は路床均しをするものとする。

(2) 岩の掘削土量

- 1) 岩の掘削土量は土量配分計画をした後岩掘削工法選定のフローに基づき5~14に適合する各々の数量を岩種ごとに算出するものとする。
- 2) B'領域の断面については特に前後の断面を考慮して工法を選定しなければならない。
- 3) 軟岩の「ルーズな状態」の掘削積込みは、レキ質土の作業効率を使用する。

(積算基準書 適用土質及び機械損料補正参照)

(3) 運 搬

- 1) ダンプトラックのタイヤ損耗費は、次のとおりとする。

良好とは、舗装道その他これに準ずる良好な搬路の進行が主な工事。

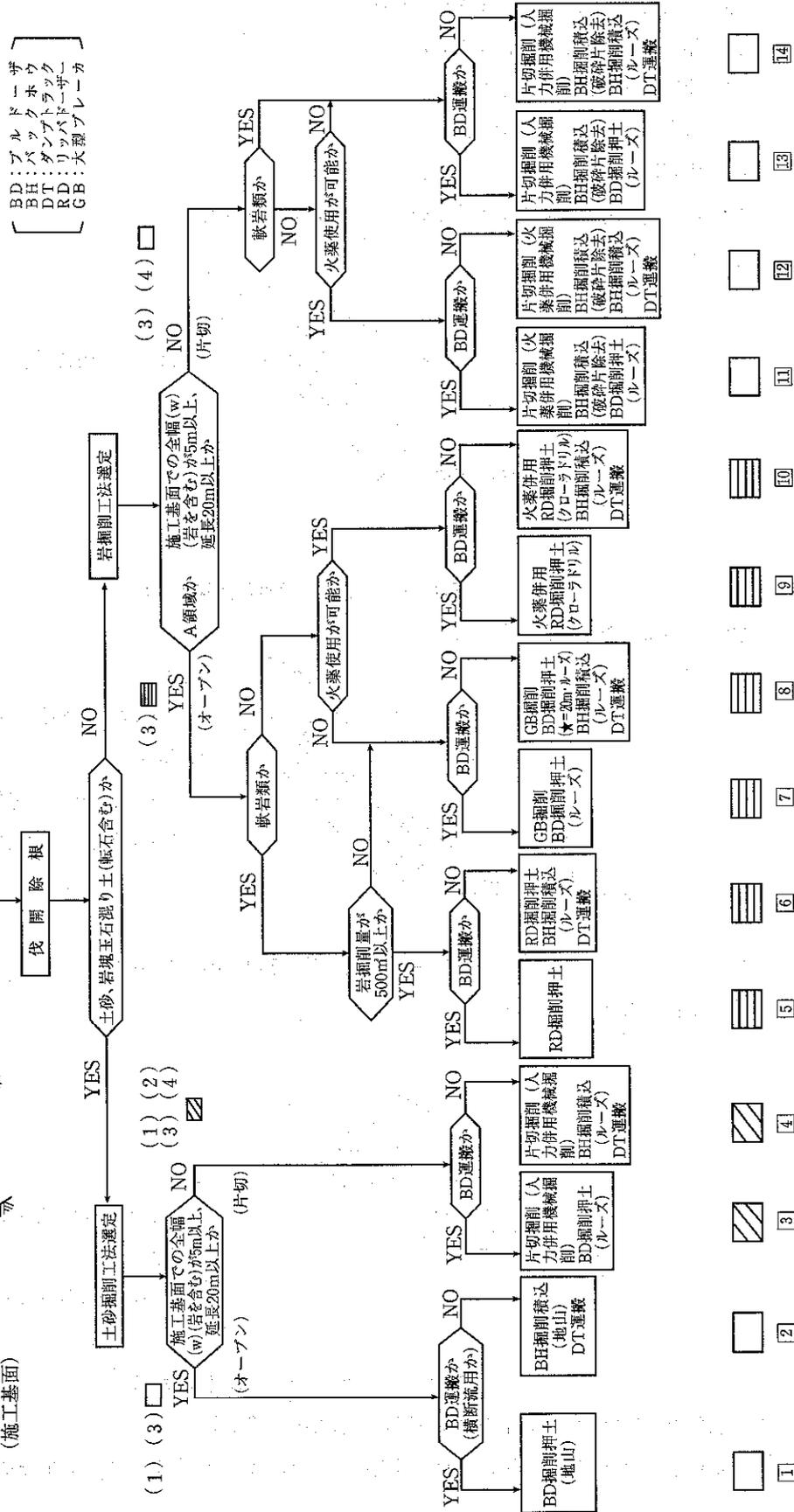
普通とは、路面がよく維持されている砂利道又はこれに準ずる搬路の進行が主な工事。

不良とは、破碎岩の混入する搬路又は河床路その他搬路の進行が主な工事で、タイヤの損耗が著しいと認められるとき。

(建設機械等損料算定表 建設機械の損耗部品の損耗費及び補修費について参照)

図 6 - 4 土工掘削の歩進適用フローチャート

- 注 1) 工法選定に際しては前後の断面を考慮して選定すること(対象断面が20m程度以上連続するか等)  
 2) 施工基面とはDIT運搬時のDITのいる高さの面をいう。  
 3) 掘削高が高い区間が連続する場合はDITの登坂能力(最急15%)を考慮し登坂路を計画し工法の選定を行う。  
 4) BD運搬の最大運搬距離は平均運搬距離60m以内とする。  
 5) 計画基面まで掘削した場合は切取法面仕上げをするものとする。  
 6) 現場条件等により、BD集土の必要がある場合は別途考慮することができるものとする。  
 7) 片切掘削において、火薬使用が可能な場合とは、同一現場で「火薬併用リッパ掘削」が行われる場合をいう。



(4) 法面整形面積

1) 法面整形は切土の土質区分ごとに面積を求める。

- 砂質土・粘性土（ステップは含まない）
- 礫質土（ステップは含まない）
- 軟岩（ステップは含まない）
- 軟岩（ステップを含む）
- 中硬岩・硬岩（ステップを含む）

2) 片切掘削の場合（人力併用機械掘削）は下記により算出する。（宮城県）

土砂の場合

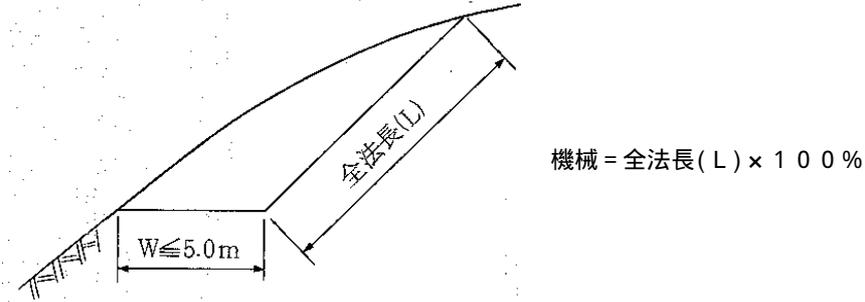


図6-5 切土法面整形数量の算出

土砂に軟岩( )が混入する場合

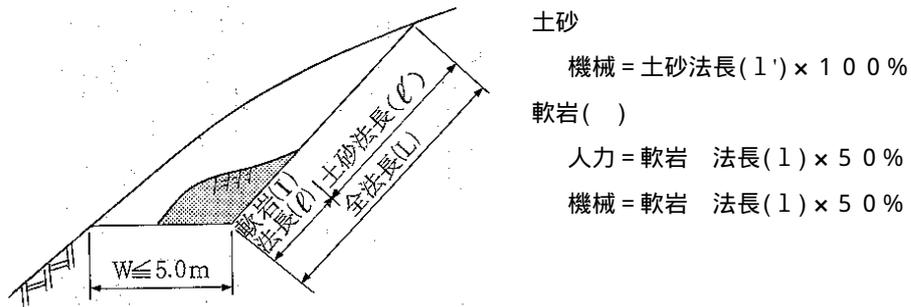


図6-6 切土法面整形数量の算出

軟岩( )以上が混入する場合

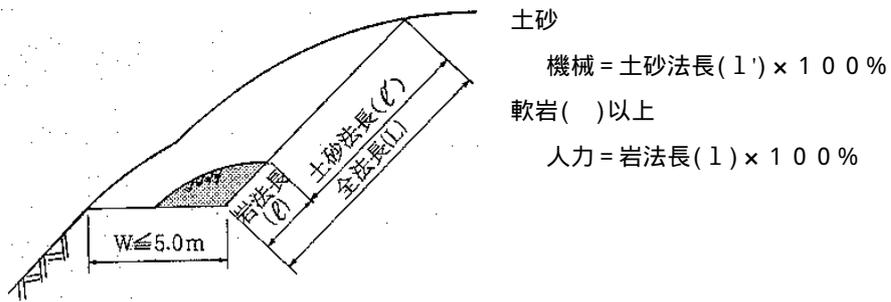


図6-7 切土法面整形数量の算出

3) 面積の計算は道路中心距離による平均面積法を標準とする。

ただし、大土工工事の場合、曲線半径が小さいため、土工量に過大、過小を生じるときは、重心間距離によること。

## 6 - 6 - 3 盛 土

### 1. 道路盛土

土量は、締固め後の土量（出来形体積）とする。

#### (1) 各部の名称

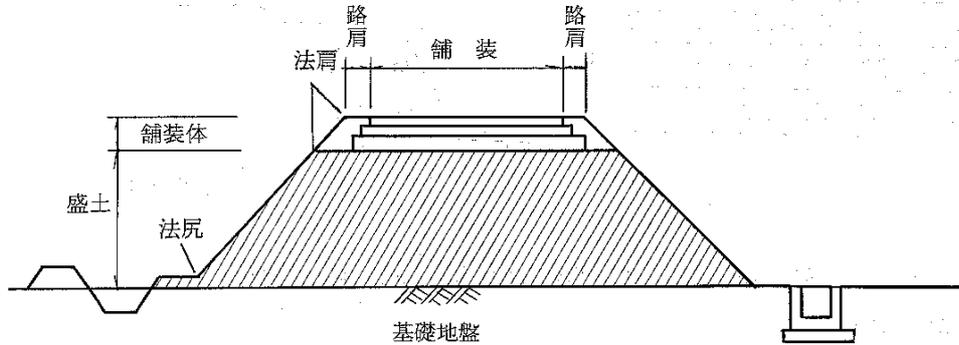


図 6 - 8

#### (2) 数量区分

##### 1) 一般の場合

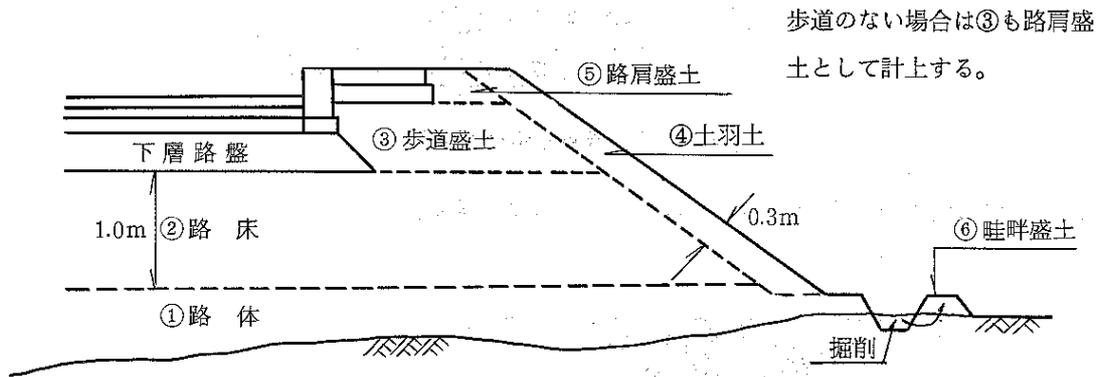


図 6 - 9

##### 2) 歩道がない場合

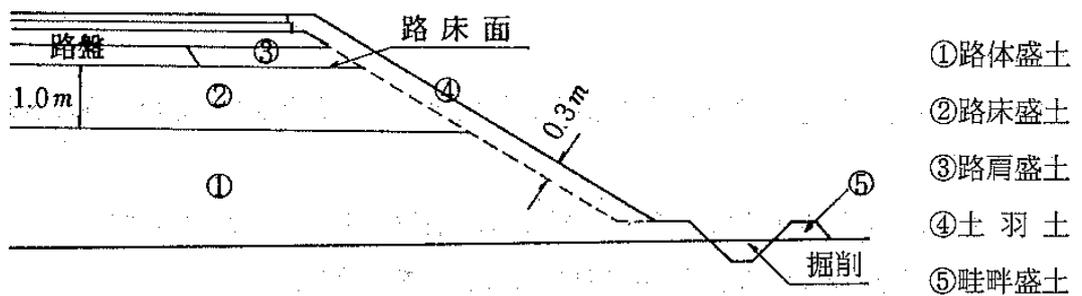


図 6 - 10 各部の標準名称

法面保護工として、張芝、種子吹付け及び植生マット等を築立後に施工する場合は、盛土法面整形を計上する。

数量は、下表の各部名称ごとおよび幅員ごとに区分して求めるものとする。

表 6 - 1

幅員 (W) ごとの区分	
④	幅 (W) が1.0m未満
③	幅 (W) が1.0m以上2.5m未満
②	幅 (W) が2.5m以上4.0m未満
①	幅 (W) が4.0m以上

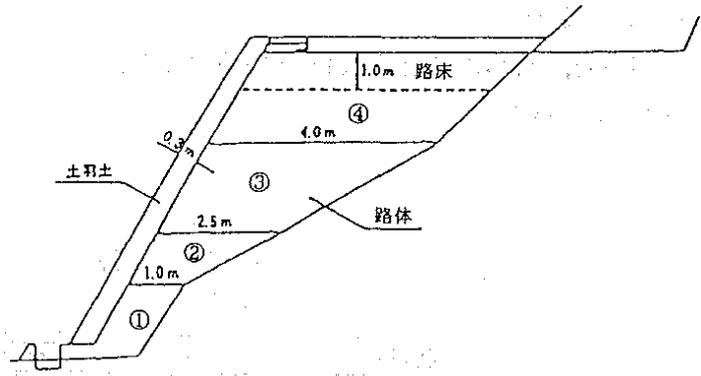


図 6 - 1 1

法面整形面積の算出は、道路中心距離による平均面積法を標準とする。

(3) 控除土量

1) 横断構造物において、現地盤より突出している部分が  $1 \text{ m}^2$  以上となる場合は盛土量からこれを控除する。

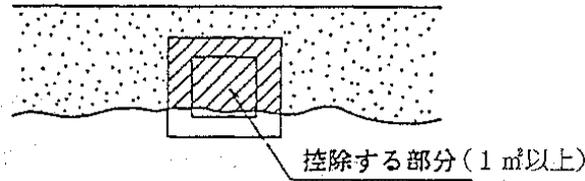


図 6 - 1 2 横断構造物の場合

2) 構造物に裏込め材を使用する場合には、盛土量から控除する。

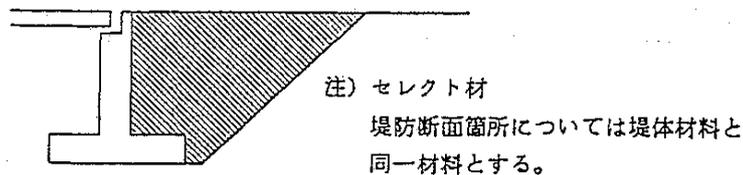


図 6 - 1 3 構造物に裏込め材を使用する場合

(4) 路床のすりつけ

切土・盛土の横断・横断方向の接続部には、すりつけ区間を設けて路床の支持力不足の不連続を避けるようにする。

すりつけは、同質の路床材で一定勾配で埋戻し、締固めをおこなうものとする。

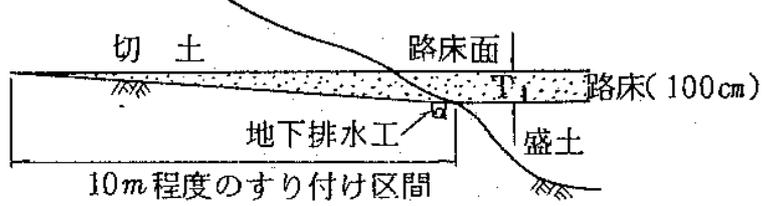
この切土・盛土の境目には、必要に応じて地下排水を設ける。

すりつけ数量は、置換え数量として路床数量に計上する。

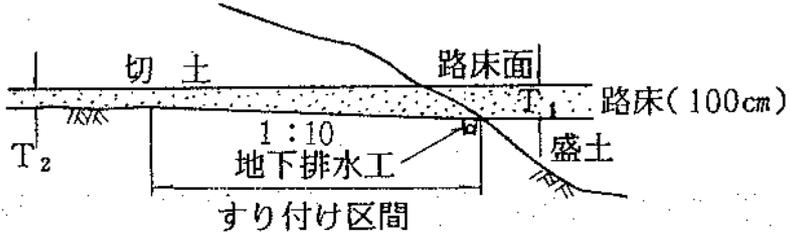
1) 縦断方向のすりつけ

路床すりつけの方法は、下図を標準とする。

切土部路床に置換えのない場合



切土部路床に置換えのある場合



現地盤が岩で切土部路床がない場合

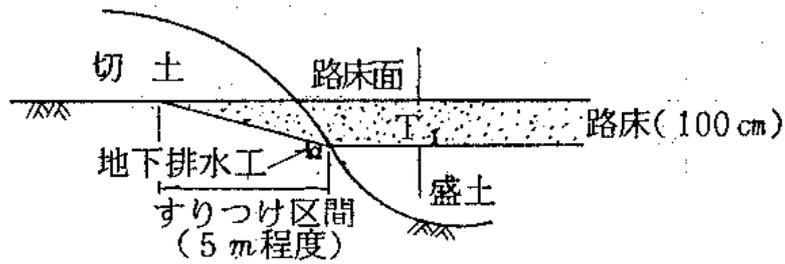
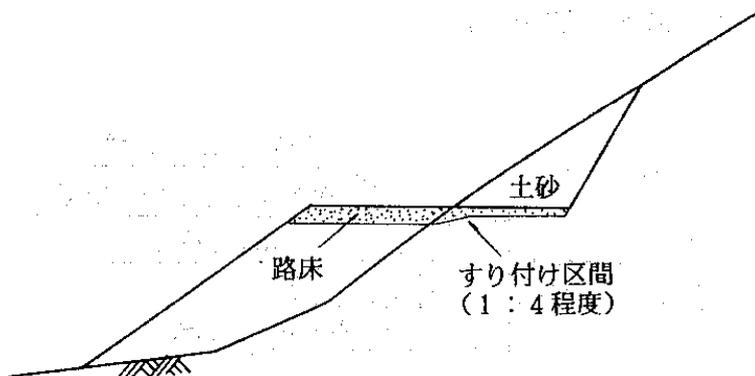


図6-14 路床の縦断方向すりつけ

2) 横断方向のすりつけ

片切り・片盛土の場合



土質が異なる場合

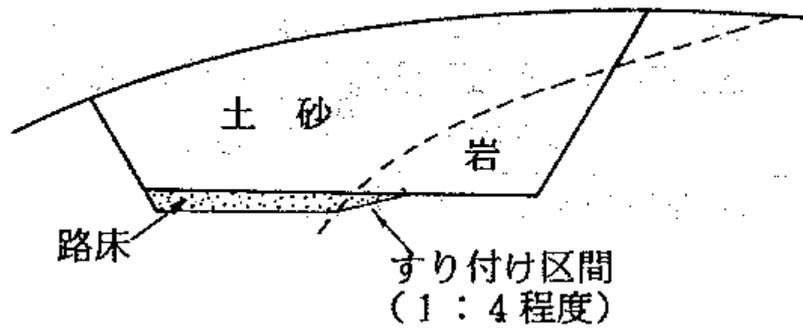


図6 - 15 路床の横断方向のすりつけ

(5) 軟弱地盤上の盛土

1) 沈下土量

沈下土量の数量は、下図に示す沈下後の現地盤と沈下前の現地盤に囲まれた範囲を計上する。

施工時は、沈下板を事前に設置し、沈下量および沈下土量の確認をおこなうとともに設計推定値との精査をおこなうものとする。

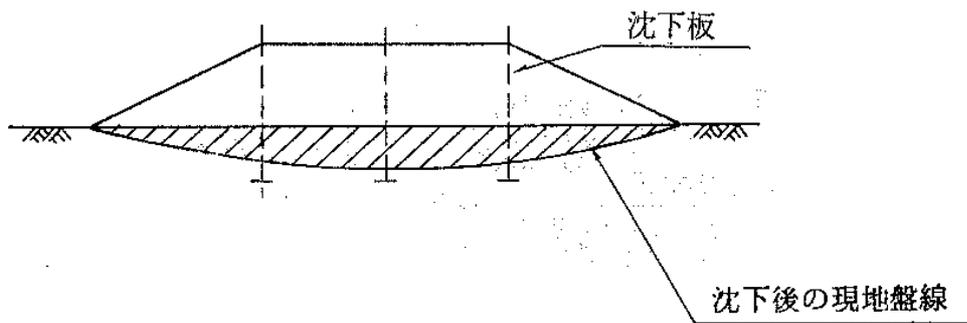


図6 - 16 沈下量の横断分布

2) 載荷盛土の取除き形状

載荷盛土の取除き形状は、下図に示すとおりとし、沈下後の載荷盛土取除き時点の形状と、取除き基面に囲まれた範囲を載荷盛土取除き数量とする。

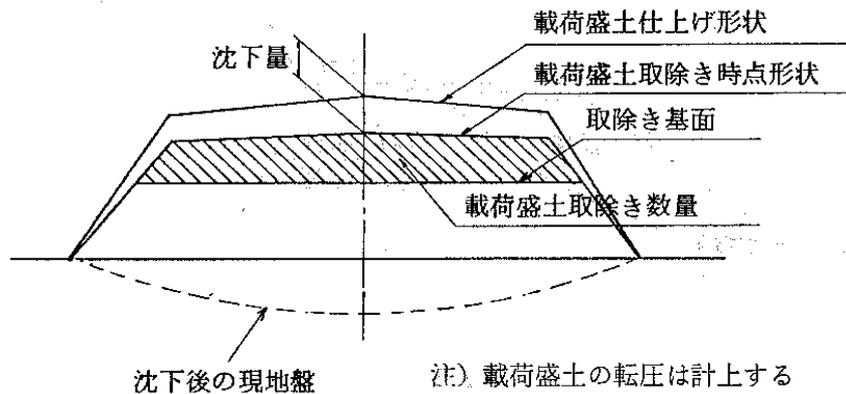


図6 - 17 載荷盛土取除き数量の算出方法

### 3) 沈下板

沈下板の形状および数量は、下図を標準とする。

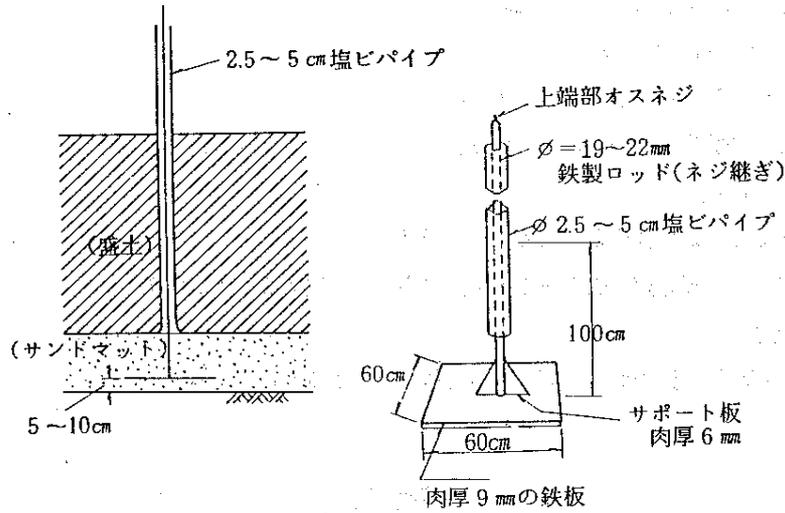


図 6 - 18 沈下板の形状および数量

## 2. 築堤盛土

土量は締固め後の土量（出来高体積）とする。

### (1) 各部の名称

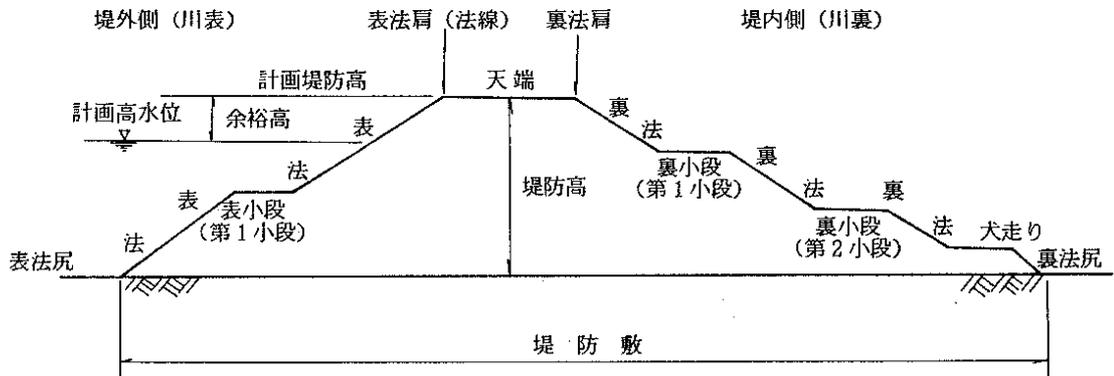
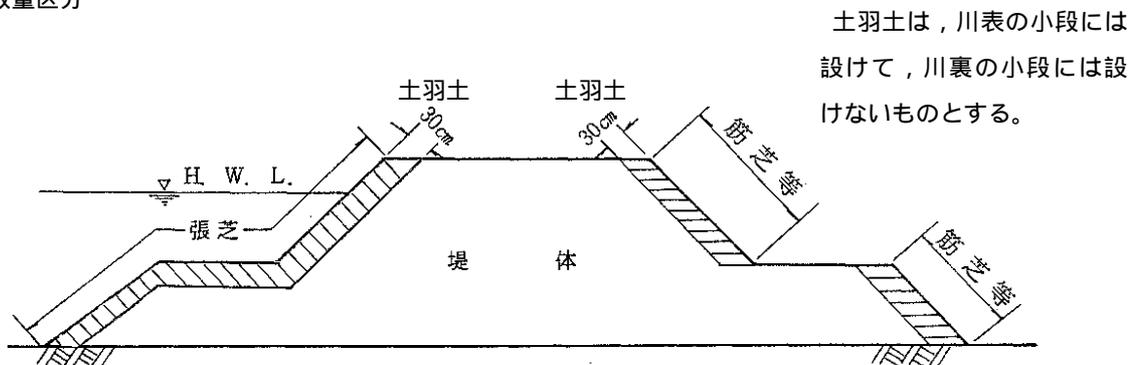


図 6 - 19

### (2) 数量区分



土羽土は、川表の小段には設けて、川裏の小段には設けないものとする。

図 6 - 20

法面保護工として、張芝・種子吹付及び植生マット等を施工する場合は、築立及び盛土法面整形を形状する。

(3) 数量のとりまとめ方

1) 全体盛土数量V (m<sup>3</sup>)

全体盛土数量は堤体土および土羽土からなる。

$$\text{堤体盛土 } V_0 = V - V_1$$

$$\text{土羽土 } V_1 = A (\text{m}^2) \times 0.3 (\text{m}^3)$$

土羽土面積Aの算出は次のとおりとする。

1) 筋芝全面積

2) 張芝の衣土が堤体土と異なる場合の面積(堤体土が張芝に適さない場合:宮城県)

築堤盛土は、1.道路盛土工表6-1の区分に応じて算出するものとする。

2) 堤防天端整形

堤防天端整形は堤防天端および裏小段の面積を算出するものとする。

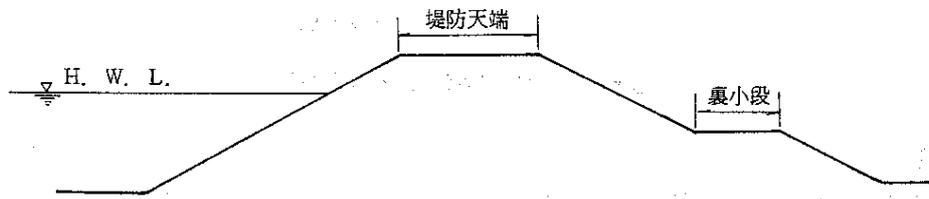


図6-21 堤防天端整形

土工数量集計表

レベル3(種別)	レベル4(細別)	レベル5(規格)	数量計算用単位	数量区分			合計	内訳数量表別紙	備考			
掘削工	土砂掘削		m3	工法選定フロ-区分毎								
			m3	合計								
				片切部	砂・砂質土							
				オフ・カッ部	粘性土							
					礫質土							
	岩塊・玉石											
	軟岩掘削		m3	合計								
				片切部	軟岩Ⅰ							
				オフ・カッ部	軟岩Ⅱ							
	硬岩掘削		m3	合計								
片切部				中硬岩								
オフ・カッ部				硬岩Ⅰ								
盛土工 (路体盛土工) (路床盛土工)	流用土 発生土 採取土 購入土		m3									
			m3	合計								
				B<1.0m	砂・砂質土				B:盛土幅			
				1.0m≤B<2.5m	粘性土							
				2.5m≤B<4.0m	礫質土							
				4.0m≤B	岩塊・玉石							
				土羽土	砂・砂質土							
			粘性土									
			法面整形工	法面整形(掘削部)		m2						
						m2	合計					
一次整形(機械)	砂質土、粘性土											
	礫質土											
	軟岩Ⅰ											
一次整形(人力)	砂質土、粘性土											
	礫質土											
	軟岩											
二次整形(人力)	砂質土、粘性土											
	礫質土											
	軟岩											
法面整形(盛土部)		m2	合計									
			人力	粘性土								
				砂・砂質土								
			機械	n<2割	粘性土				n:法勾配 w:天端、小段及び法尻の幅			
				w<5m	砂・砂質土							
					レキ質土							
				n<2割	同上土質別							
				w≥5m	同上土質別							
				2割≤n≤3割	同上土質別							
				w<5m	同上土質別							
2割≤n≤3割	同上土質別											
w≥5m	同上土質別											
3割<n≤10割	同上土質別											
w<5m	同上土質別											
3割<n≤10割	同上土質別											
w≥5m	同上土質別											
平場仕上げ		m2	合計									
			築堤									
			高水敷									
作業残土処理工	(作業残土処理)		m3									
			m3	合計								
					砂・砂質土							
					粘性土							
					レキ質土							
					軟岩							
					硬岩							
					岩塊・玉石							
小構造物等残土	同上土質別											

## 6-7 作業土工

### 6-7-1 床掘り

#### 1. 土質区分

土質区分は下記によるものとする。(床掘り, 埋戻し共通)

- (1) 砂, 砂質土
- (2) 粘性土, レキ質土
- (3) 岩塊, 玉石, 破碎岩
- (4) 軟岩(1)
- (5) " (2)
- (6) 中硬岩, 硬岩

#### 2. 土質ごとの掘削法勾配

土質ごとの掘削深さと法勾配は下記を標準とする。

表6-2 土質ごとの掘削深さと法勾配

土質区分	掘削深さと法勾配	小 段	備 考
中硬岩・硬岩	5 m未満	直	
	全掘削高5 m以上	1 : 0.3	下からH = 5 m毎に1 m
軟岩Ⅰ・軟岩Ⅱ	1 m未満	直	
	1 m以上5 m未満	1 : 0.3	
	全掘削高5 m以上	1 : 0.3	下からH = 5 m毎に1 m
レキ質土・砂質土 粘性土・岩塊玉石	1 m未満	直	
	1 m以上5 m未満	1 : 0.5	
	全掘削高5 m以上	1 : 0.6	下からH = 5 m毎に1 m
砂	5 m未満	1 : 1.5	
	全掘削高5 m以上	1 : 1.5	下からH = 5 m毎に2 m
発破などにより破壊しやすい状態になっている地山	2 m未満	1 : 1.0	下からH = 2 m毎に2 m

(注) 特に地質の悪い地山では, 更にゆるい勾配とすることができる。

#### 3. 床掘り底部の余裕幅

構造物の現状及び施工形態による余裕幅の標準は下記によるものとする。

- (1) コンクリート二次製品等型枠を必要としない構造物にあっては, 製品外面より0.3 mとする。(宮城県)
- (2) 現場打ちのコンクリート構造物にあっては, 躯体外面より0.5 mとする。
- (3) 土留めを必要とする場合には, 土留め材(鋼矢板)の中心から躯体の外面まで1.0 mを確保するものとする。また, プレキャスト構造物で自立型土留めの場合は0.7 mとする。

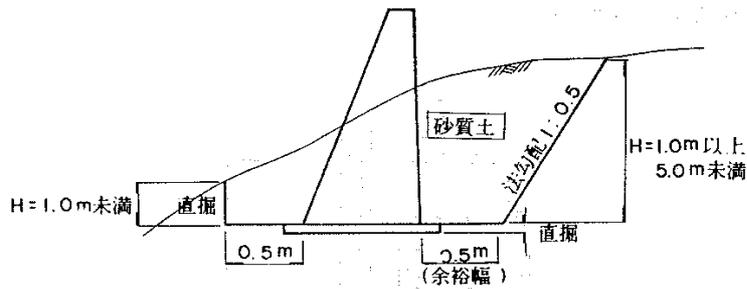


図6-2-2 現場打ちコンクリート擁壁

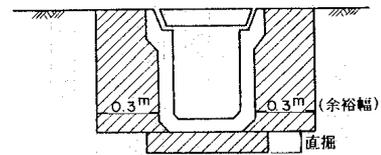


図6-2-3 プレキャスト側溝

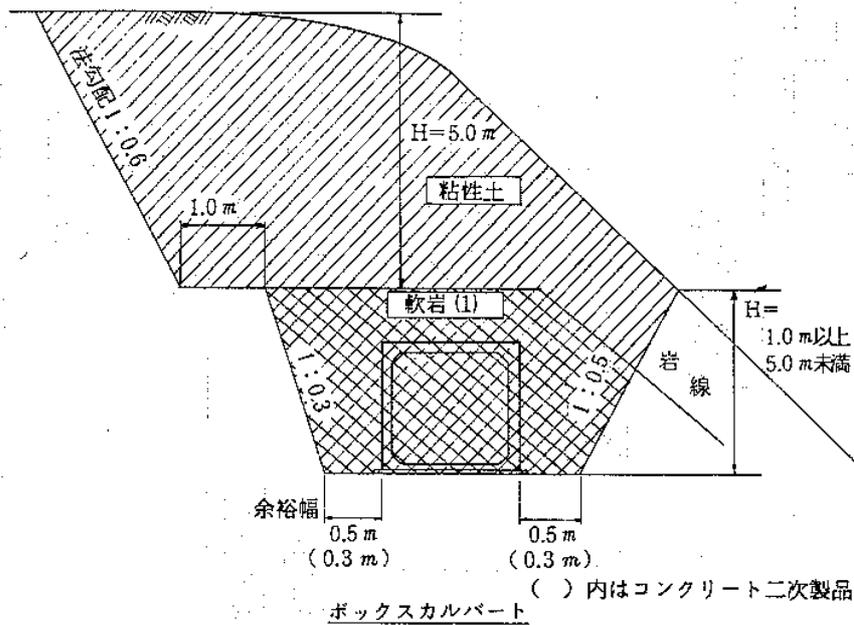
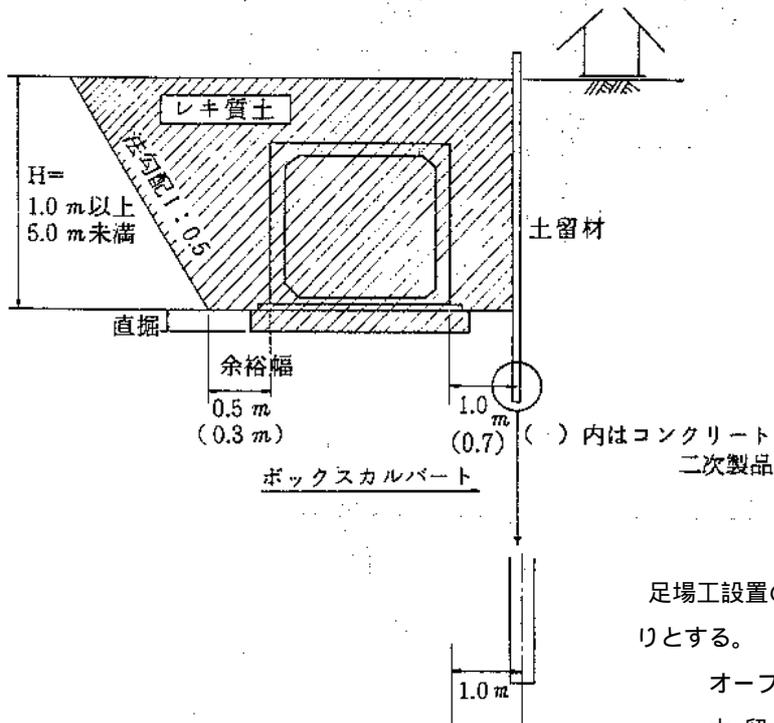


図6-2-4 法勾配と底部の余裕幅(標準)の例



4. 数量のとりまとめ方

床掘フローに基づき ~ に適合する各々の数量を土質区分ごとに算出するものとする。

(1) オープン床掘

施工基面からの掘削深さにより、下図を参照して土質区分ごとに数量をとりまとめ集計する。

(現場打ちボックスカルバートの例)

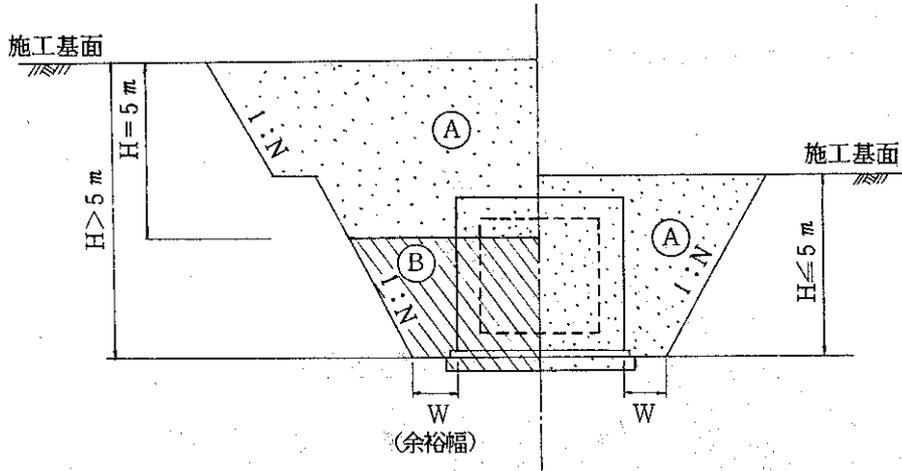


図 6 - 2 6

1) 施工基面より深さが5 mを超える場合には、(A)領域と(B)領域を区分してとりまとめる。

2) (A)領域はBH床掘、(B)領域はCS床掘となる。

BH：バックホー

CS：クラムシェル

3) 床掘区域内に掘削機の搬入が可能で幅5 mが確保できる場合これを施工基面とする。

(2) 土留め床掘

オープン床掘と同様に施工基面からの掘削深さにより下図を参照して土質区分ごとに数量をとりまとめ集計する。又、切梁の有無によっても区分する。

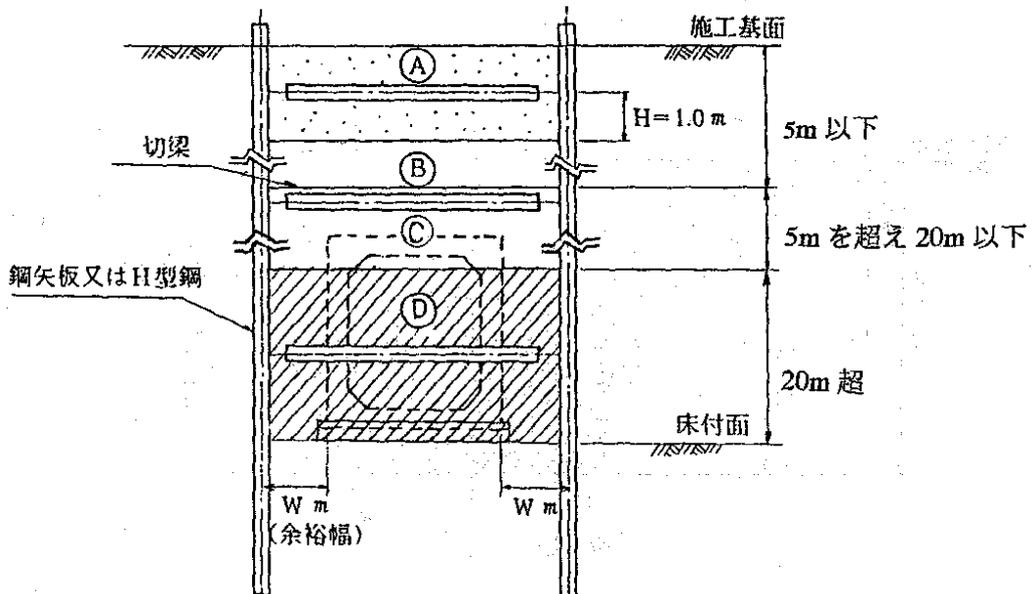


図 6 - 2 7

1) 最上段切梁の下部より1 mまでを(A)領域, 施工基面より5 mまでを(B)領域 ((A)領域を除く), 5 mを越える部分を(C)領域に区分してとりまとめる。

2) A, B領域はBH床掘, (C)領域はCS床掘となる。

BH: バックホー

CS: クラムシェル

### 5. 岩盤部の取扱い

擁岩等の基礎部分が岩盤となる場合の取扱いは下記を標準とする。

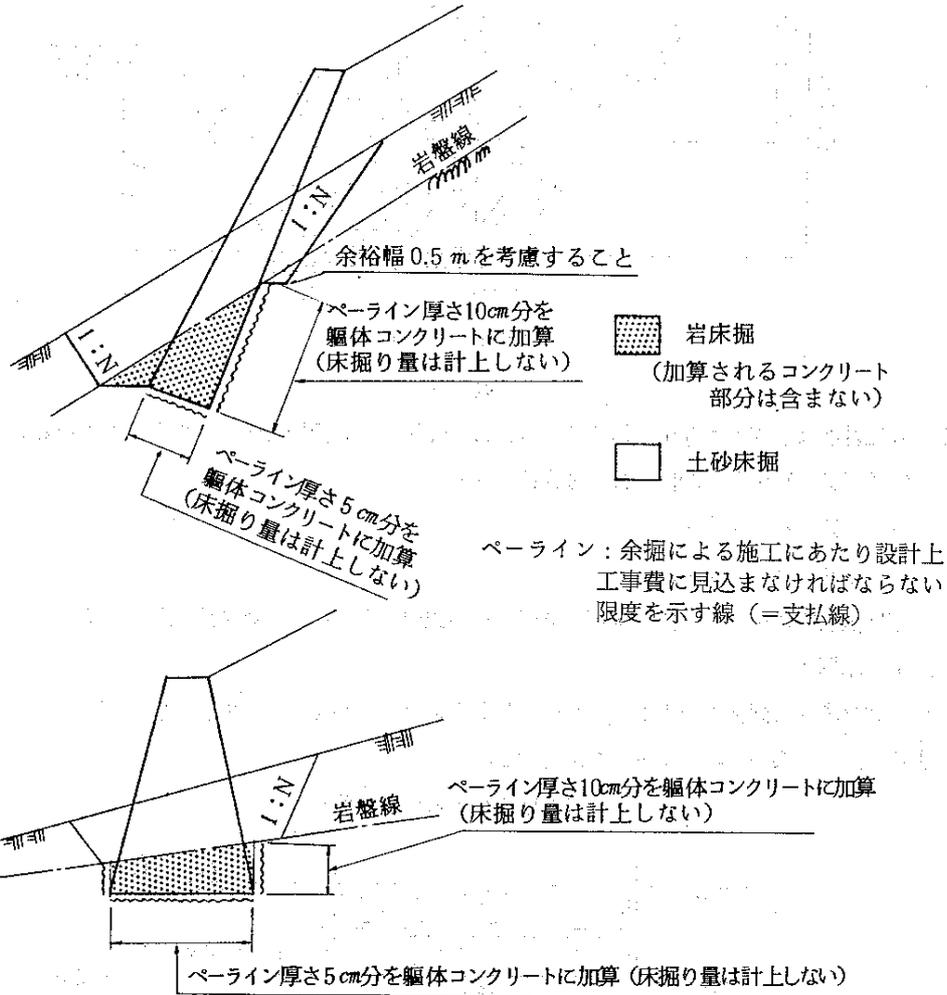
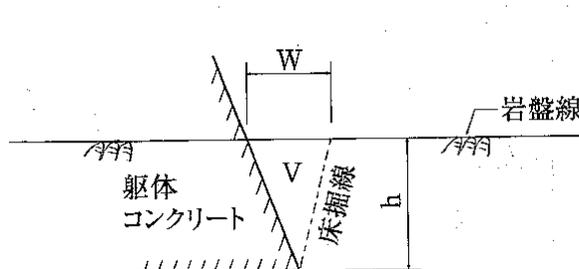


図6-28

ペーラインコンクリートと埋戻コンクリートについて下記より数量を区分として取扱う。



• 埋戻コンクリート

W = 20cm 以上の場合

$$V = \frac{1}{2} \cdot whL \text{ (m}^3\text{)}$$

• ペーラインコンクリート

W = 20cm 未満の場合

$$V = 0.10 \cdot hL \text{ (m}^3\text{)}$$

## 6-7-2 埋 戻 し

### 1. 適用範囲

- (1) 排水工（側溝類）管渠，函渠，擁壁等の埋戻しに適用する。
- (2) 埋戻しは床掘前の地山線までの材料はなつてから敷均し転圧までの作業を標準とする。
- (3) 河川護岸等の前面河床部の埋戻しは，転圧を計上しない。

### 2. 数量のとりまとめ方

構造物の規模（基準埋戻し幅）に応じて下記によりとりまとめするものとする。

表 6 - 3

埋戻し種別	基準戻し幅 (W)	埋戻し種別	基準戻し幅 (W)
A	$W_2 \geq 4\text{m}$	C	$1\text{m} \leq W_1 < 4\text{m}, W_2 < 1\text{m}$
B	$W_1 \geq 4\text{m}, W_2 < 1\text{m}$	D	$W_1 < 1\text{m}, W_2 < 1\text{m}$

- 注) 1. 埋戻し幅 $W_1$ とは最大埋戻し幅、埋戻し $W_2$ とは最小埋戻し幅を表し、下図のとおりとする。なお、擁壁等で前背面の最大埋戻し幅が異なる場合は、広い方の領域を基準とし、狭い方も同一種別を適用するものとする。
2. 締固め機械等の搬入が困難な場合又は、締固めを伴わない作業で上表によることが著しく不適と判断される場合は、施工形態を考慮した上で、別途に埋戻し幅を設定し区分することができる。
3. 共同溝等の特殊な場合は別途取り扱う。
4.  $W_2$ が1 m以上4 m未満となる場合は、埋戻し種別B及びCの条件を勘案し区分する。

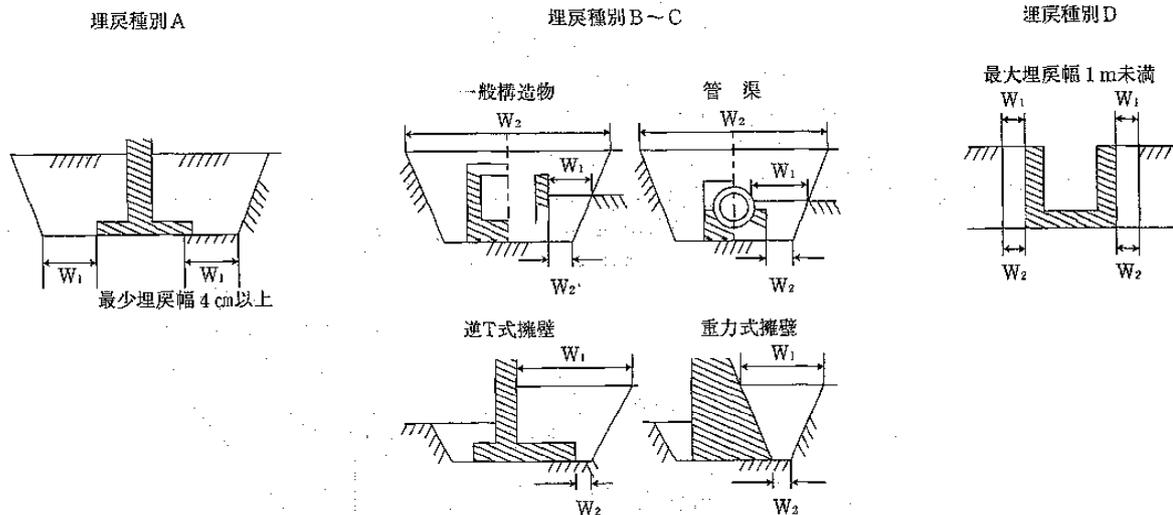
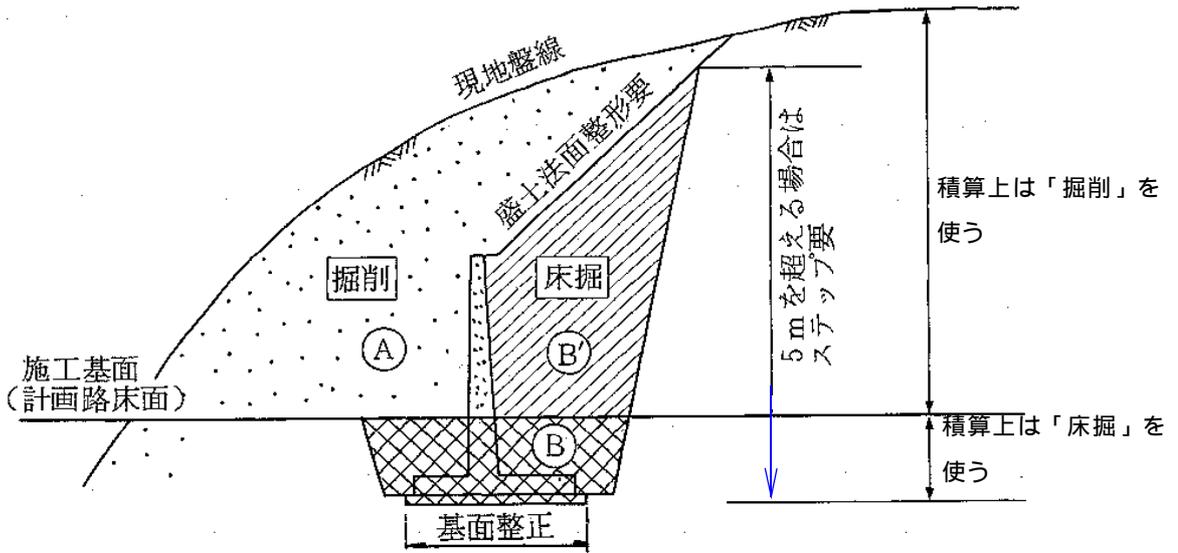


図 6 - 2 9

### 3. 土工と作業土工の同時施工の区分

土工作業と構造物の施工が同時施工となる場合の掘削と床掘りの区分は、図 6 - 3 0 を参照にして土質区分ごとにとりまとめ集計する。



注) 機械床掘を行う場合、基面整正を計上する。

図6-30

- (1) 掘削(A)の領域は、施工基面(計画路床面)より上の部分で出来形を伴うもの。
- (2) 床掘(B)の領域は、施工基面より上の部分で全部もしくは一部埋戻しを伴うもの。
- (3) 床掘(B)は、施工基面より下の部分。

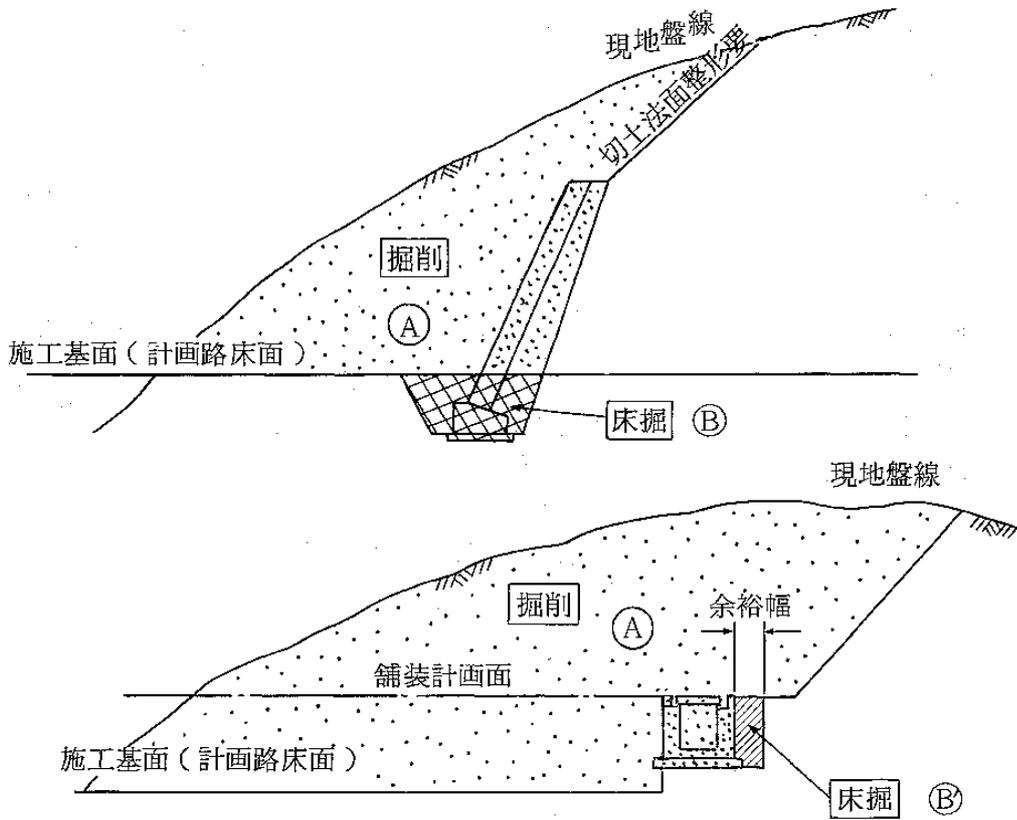


図6-31

作業土工数量集計表

レベル3(種別)	レベル4(細別)	レベル5(規格)	数量計算単位	数量区分		合計	内訳数量表別紙	備考		
作業土工	掘削		m3	合計						
			m3	合計						
				<施工基面以上>						
			片切部	砂・砂質土						
			オープンカット部	粘性土						
				礫質土						
				岩塊・玉石						
				軟岩Ⅰ						
				軟岩Ⅱ						
	中硬岩									
	硬岩Ⅰ									
	床掘り			m3	合計					
					<施工基面以下>					
				オープン掘削部	H≤5m	砂・砂質土				H:施工基面からの深さ
						粘性土				
					H>5m	礫質土				
						岩塊・玉石				
						軟岩Ⅰ				
						軟岩Ⅱ				
						中硬岩				
				自立式土留掘削部	H≤5m	砂・砂質土				H:施工基面からの深さ
						粘性土				
				切梁式土留掘削部	H≤H1	砂・砂質土				H:施工基面からの深さ H1:最上段切梁の下部1m
粘性土										
H1<H≤5m					礫質土					
	岩塊・玉石									
	軟岩Ⅰ									
H>5m	軟岩Ⅱ									
	中硬岩									
5m<H≤20m	硬岩Ⅰ									
	H>20m	岩塊・玉石								
埋戻し			m2	合計						
			m2	基礎整正						
埋戻し			m3	合計						
				埋戻し種別A	土砂					
				埋戻し種別B	岩塊・玉石混じり土					
				埋戻し種別C						
				埋戻し種別D						

【参考】 土量配分計画

1. 土量の変化

土工の積算にあたっては、対象とする区間の土工配分計画を立てる必要がある。

土は、地山にある時、地山をほぐした時、それを締め固めた時のそれぞれの状態によって体積が異なる。この各々の状態と土工作業との関係は、次のようになる。

地山の土量 ..... 掘削・運搬すべき土量

締め固め後の土量 ..... 仕上りの盛土量

これらの状態における土量は体積比を次式のように表わし、土量の配分計画に用いる。

$$C = \frac{\text{締め固め後の土量 (m}^3\text{)}}{\text{地山の土量 (m}^3\text{)}} \quad L = \frac{\text{ほぐした土量 (m}^3\text{)}}{\text{地山の土量 (m}^3\text{)}}$$

備考 1) 掘削・運搬については、地山土量で考える。

2) 盛土の仕上がり土量は、敷均し・締め固め後の土量で考える。

3) 畦畔盛土については、C = 1 とする。

4) 土砂置搬について、一般にトラックの荷台に土砂を満載すると過積載となることから1台のトラックの積載量は、積載可能重量で決まる。したがって、運搬すべき土量は土量の変化にかかわらず地山土量で計上する。

2. 土量の変化率

配分計画に使用する標準的な土質分類ごとの変化率は表1によるものにする。なお、細分し難い場合は表2によってもよい。

表1 土量の変化率

分類名称			変化率L	変化率C
主要区分	記号			
レキ質土	レキ	(GW) (GP) (GP s) (G-M) (G-C)	1.20	0.95
	レキ質土	(GM) (GC) (GO)	1.20	0.90
砂質土及び砂	砂	(SW) (SP) (SP u) (S-M) (S-C) (S-V)	1.20	0.95
	砂質土(普通土)	(SM) (SC) (SV)	1.20	0.90
粘性土	粘性土	(ML) (CL) (OL)	1.30	0.90
	高含水比粘性土	(MH) (CH)	1.25	0.90
岩塊玉石			1.20	1.00
軟岩 I			1.30	1.15
軟岩 II			1.50	1.20
中硬岩			1.60	1.25
硬岩 I			1.65	1.40

(注) 本表は体積(土量)より求めたL, Cである。

表2 土量の変化率

分類名称	変化率L	変化率C	1/C	L/C
主要区分				
レキ質土	1.20	0.90	1.11	1.33
砂質土及び砂	1.20	0.90	1.11	1.33
粘性土	1.25	0.90	1.11	1.39

- (注) 1. 本表は体積(土量)より求めたL, Cである。  
 2. 1/Cは「締固め後の土量」を「地山の土量」に換算する場合に使用する。  
 3. L/Cは「締固め後の土量」を「ほぐした土量」に換算する場合に使用する。

土量変化計算例

設計条件

土質 砂質土, 盛土は掘削土を流用, 土量変化率 C = 0.9

掘削土 100 m<sup>3</sup> (地山土量), 盛土 50 m<sup>3</sup> (締固め後土量)

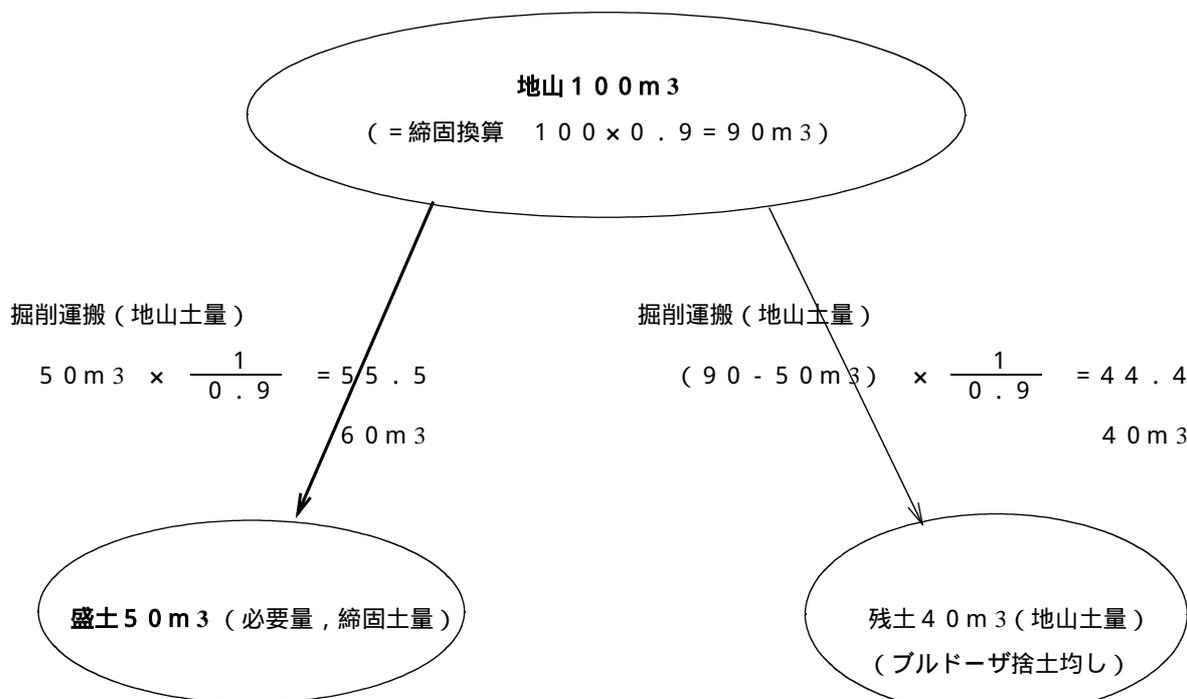
設計 [積算計上] 数量

掘削・運搬 地山土量 = 100 m<sup>3</sup> [ 100 m<sup>3</sup> ]

盛土転用可能土量 地山土量 締固め後土量 100 × 0.9 = 90 m<sup>3</sup> [ 90 m<sup>3</sup> ]

盛土 締固め後土量 = 50 m<sup>3</sup> [ 50 m<sup>3</sup> ]

捨土 締固め後土量 地山土量  $(90 - 50) \times \frac{1}{0.9} = 44.4 \text{ m}^3$  [ 40 m<sup>3</sup> ]



### 3. 土積図(マスカープ)による土量の配分

道路土工の土量配分を行い、それに必要な建設機械の運用を計画するには、土積図を利用するのが便利である。土積図の作成および土積図の作成および土積図による土量の配分は次の方法による。

#### (1) 土量計算書の作成

- 1) 道路の各測点ごとに切土、盛土の横断図の断面積をプランメーターなどで測定し(2~3回測ってその平均値をとる)、表3の要領により土量計算書を作成する。この場合切土中に土質調査の結果より数種類の土質が存在する場合には工事費の積算の区分(例:岩と土砂)と対象となる区分に別けて測定しておくといふ。特に切土中に盛土材料として流用できない不良土(粘土等の有機質土等)がある場合には、切土断面積から不良土の断面積を差し引き、流用土のみを土量計算書で計算し、不良土は別の土量計算書で土量を求め、捨土として計上する。切土のある箇所の土を特別の目的をもって使用(良質であるために路床に使う計画など)しようとする時は、これを別途に土量計算して流用土には入れない。また、路床部に良質の補給土を用いる場合には、路床部の土量を盛土断面積より除き、別途土量計算をする。
- 2) 土量計算書で補正土量を求める場合は、表1の土量の変化率の値などを用いて次のように計算する。土積曲線には切土量を補正して作る盛土土積図と盛土量を補正して作る切土土積図とがある。

土積図を盛土量で作る場合には切土量(地山)を盛土量(締固後)に補正する。(通常)

$$\text{補正土量} = \text{切土量} \times C$$

土積図を切土量で作る場合には盛土量(締固後)を切土量(地山)に補正する。

$$\text{補正土量} = \text{盛土量} \times 1 / C$$

切土量の土質が1種類(切土の土質が2種類以上でも、土量変化率Cを次の(注)により1本とした場合もこれによる)の場合には盛土量を切土量に補正するのが便利であるが、通常は、切土量を盛土量に補正して土積図を作成するものとする。表3の補正土量は切土量を盛土量で補正した例である。

(注)

地山の土質が1種類でなく、土量の変化率がそれぞれ異なるような場合は次のようにして補正土量を求める。

- (a) 各工区または山ごとに、土質別の切土量( $V_1 + V_2 + \dots + V_n$ )を計算し、加重平均によって平均の変化率を求め、盛土の補正土量を求める。

$$\text{補正土量} = \text{盛土量} \times \frac{1}{C_{\text{mean}}} \quad C_{\text{mean}} = \frac{V_1 C_1 + V_2 C_2 + \dots + V_n C_n}{V_1 + V_2 + \dots + V_n}$$

- (b) 横断土層図から土質ごとの切土量を測点ごとに計算し、土量の変化率から切土量を盛土量に補正する。

- 3) 控除すべき土量とは、盛土中にある横断構造物(ボックスカルバートなど)そのほかの構造物などの空容積で土量計算書だけでは表すことのできないもので、盛土より控除すべき、あるいは盛土に加える土量を別途計算し、土量計算書における盛土の増減土量欄にその数量および事由を記入する。
- 4) 土積図の累加土量は、差し引き土量の累加であるので、縦方向の土量のみが考慮される。このため片切り片盛りのように同一断面で切土と盛土の両方がある場合は、その断面内で流用されるので、これを横方向土量として算出する。

#### (2) 土積図の作成

- 1) 図1に示すように、道路中心線の縦断図A B C D E F G H I J K Lをかく。
- 2) 縦断図の直下に適当な基線a lを選び、土量計算書で求めた累加土量を縦断図の各測点に対応して表示し、土積曲線a c e h k iをかく。土積曲線は、通常aを初めの測点とし、左から右へ測点番号を増すようにかく。

### (3) 土積曲線の性質

土積曲線には次のような性質がある。(図2参照)

- 1) 曲線の底点および頂点は、それぞれ盛土から切土へ、切土から盛土への変移点である。これらの変移点は必ずしも縦断図の地盤面と盛土計画面の交差点の直下にはならない。
- 2) 基線 a b に平行な任意の直線(これを平衡線という)を引いて曲線と交差させると隣接する交差点(平衡点という)の間の土量は、切土・盛土が平衡している。たとえば曲線 N C D においては、N から D までの切土量と C から D までの盛土量は等しい。
- 3) 平衡線から曲線の底点および頂点までの高さは、片切り、片盛りなどの横方向の流用土を除いた切土から盛土へ運搬すべき正味の全土量を表す。たとえば曲線 N C D E F の場合には、全土量 c e の縦距(高さ)によって表示される(片切り、片盛りはあらかじめ土量計算書で差し引いておくので、土積曲線に表示されない。)

### (4) 土積図による土量配分

- 1) 土積図で土量配分を行う場合は、土量計算書からあらかじめ切土、盛土の土量を知り、概略の配分を把握しておく必要がある。特に多量の補給土や捨土を必要とするような場合は、土取場や土捨場の位置を考慮して、経済的な運搬距離で土工が行われるように配分しなければならない。
- 2) 切土と盛土がほぼ平衡している区間で平衡線を引き、図上で上下してみても最も有利な平衡点を求める。この平衡点は、必ずしも一本の連続した直線である必要はなく、土積曲線と交わる点で切ることができる。二つの平衡線の間の上下の間隔は、補給土または捨土を示すことになる。たとえば、図2において平衡線 m n に対し、別の平衡線 d f をとれば、この二つの平衡線の間隔 n v は捨土量を示している。  
つまり、 $nv$  及び  $mv$  に流用されていないの土量を示している。
- 3) 土積曲線で配分した土量は、図1に示したように、図の上方に記入しておく。この際、土量の数値は土積図の縦距を測って求めるのではなく、必ず土積計算書から求めなければならない。もし平衡点が測点と測点との中間になった場合には、補間法によって土量を求める。
- 4) 切土から盛土への平均運搬距離は、切土の重心と盛土の重心との間の距離で表される。これは、図上で実用上十分正確なものを求めることができる。図2の土積曲線 m k c l n において縦距 r t の中点 s を求め、s を通って水平線 p q を引き、曲線と交わった点 p および q を通る垂直な投影線は、それぞれ切土の重心 P および盛土の重心 Q を通過する。したがって、p q の長さが平均運搬距離を表す。また、ダンプトラックなどによる運搬で、道路敷外の運搬路を使用するような場合、土積図によらないで、平面図から求めるか、あるいは実測によって平均運搬距離を求めるのがよい。
- 5) 土積曲線が平衡線より上にある部分、たとえば m k c l n では、切土から盛土への運搬は図の左から右へ行われ、反対に下にある部分、たとえば d e f では右から左へ行われる。したがって平衡線を上下することによって運搬方向を変えることもできる。( f を E G 間の中心付近に設定する)
- 6) 切土は両方向の盛土区間に運搬できる方が能率上有利である。平衡線 d f を設定すると G F E の切土は両方向に運搬できる。もし平衡線 d f を少し下げれば、運搬方向が反転する F 点を、この切土区間の中心に近い所にもっていくことができる。
- 7) 縦断勾配が急な区間では、排水や運搬を考慮して、できるだけ縦断曲線に沿って下り勾配で掘削できるように平衡線を引くのがよい。また、盛土区間に橋梁や高架などの構造物があって、その構造物をこえてブルドーザーや、スクレーパなどで土運搬することが難しい場合は、構造物の端部で平衡させるか、あるいはダンプトラックによる土運搬を計画する必要がある。

(5) 土積曲線による機種を選定

- 1) 大規模な土工を含む道路工事においては、土積曲線を利用して機種および運搬距離、運搬土量を求めるのが望ましい。
- 2) 土質、地形、作業能力などから、その作業現場に最も適した機種の経済的な運搬距離を求め、図2の要領により機種ごとの掘削運搬土量および運搬距離を決定する。





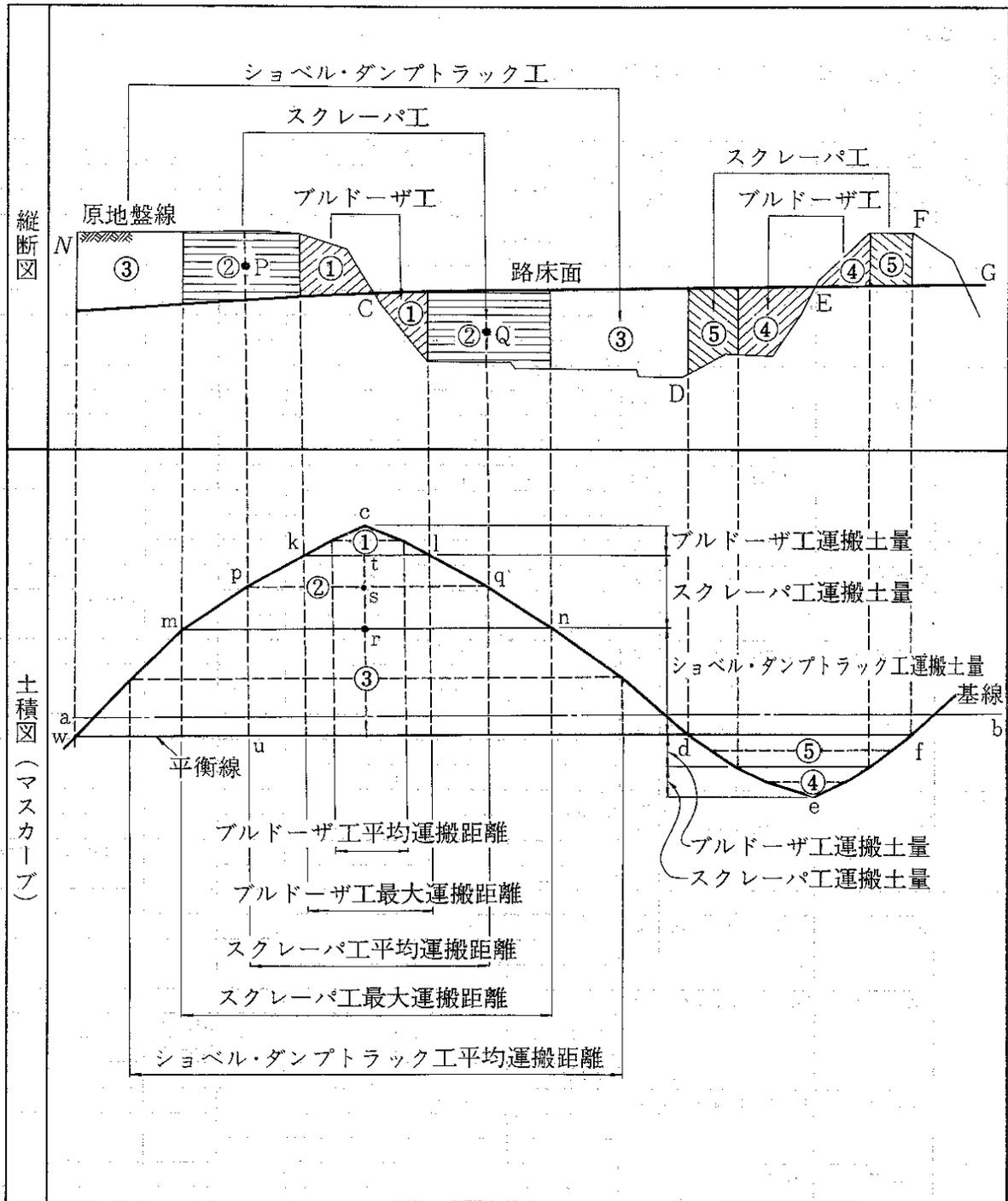


図2 土積曲線による積算の選定

## 6 - 8 地盤改良工

地盤改良工数量は次のとおりまとめるものとする。

地盤改良工数量集計表

レベル3(種別)	レベル4(細別)	レベル5(規格)	数量計算単位	数量区分			合計	内訳数量表別紙	備考
路床安定処理工			m2						
	安定処理	【添加材料】	m2	合計					
置換工			m3						
	置換	【置換材料】	m3	合計					
サトマット工			m2						
	サトマット	【敷厚】	m2	合計					
	安定シート	【材質、規格】	m2	合計					
パーカッション工			本						
	サトドレーン	【径、長さ(打設長)】	本	合計					
				SD,SCP併用工				SDサトドレーン、SCPサトコンパイル	
	袋詰式サトドレーン	【径、長さ(打設長)】	本	合計					
パーカッション工			本						
	パーカッション	【種別、規格、長さ(打設長)】	本	合計					
締固め改良工			本						
	サトコンパクションパイル	【径、長さ(打設長)】	本	合計					
				SD,SCP併用工				SDサトドレーン、SCPサトコンパイル	
固結工			m3						
	粉体噴射攪拌	【改良材料、径、打設長、杭長】	本	合計					
				単軸施工					
				二軸施工					
	スライ攪拌	【改良材料、径、打設長、杭長】	本	合計			0		
				単軸施工			0		
				二軸施工			0		
	高圧噴射攪拌	【注入材料、注入長、土被長】	本	合計					
				単管工法				別紙-1(1)	
				二重管工法				別紙-1(2)	
三重管工法							別紙-1(3)		
生石灰パイル	【径、長さ】	本	合計						
薬液注入	【改良範囲、材料規格】	本	合計						
			二重管スレーナ工法				1-1,別紙-1(4)		
			二重管ダブルハッカー工法				1-1,別紙-1(5)		