表 4.2に示す土量変化率は、統一分類法によって分類した各土質に対応した標準的な値である。土質の細分類が難しい場合は、同表の右の表を使う。また、土量換算係数fはL、Cを用いて表 4.3によって求められる。

表 4.2　土量の変化率[3]（国土交通省 積算基準より）

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) (GPs) (G−M) (G−C)	1.20	0.95
	レキ質土	(GM) (GC) (GO)	1.20	0.90
砂及び砂質土	砂	(SW) (SP) (SPu) (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
中軟岩			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。

分類名称 主要区分	変化率L	変化率C
レキ質土	1.20	0.90
砂及び砂質土	1.20	0.90
粘性土	1.25	0.90

表 4.3　土量換算係数fの値

求めるQ / 基準のq	地山土量	ルーズ土量	締固め土量
地山土量	1	L	C
ルーズ土量	$1/L$	1	C/L
締固め土量	$1/C$	L/C	1

表 4.3の土量換算係数fは、次式により1時間あたりの作業量Q（m^3/h）を求める場合などに用いられる。

$$Q = q \cdot n \cdot f \cdot E$$

q：1作業サイクルあたりの作業量（m^3/h）

n：1時間当たりの作業サイクル数

E：作業効率

4 土量配分法

1 土積図（マスカーブ）

マスカーブ

帯状区域に分布する路線方向の累加土量を示したものがマスカーブである。

道路工事などの線土工では土積図（マスカーブ）を利用すると簡便で合理的な土量配分計画を作成できる。

線土工の土量配分では、まず、図 4.6のように横断方向の切盛を行い、残りの過不足の土量を図 4.7のように縦断方向へ運搬すると考える。つまり、横断図において［切土量−盛土量］が＋ならば、余った土量を縦断方向の近くの不足箇所に運び、マイナスで不足な

2ページ

らば近傍の余剰土を運んでくる。

なお、**図 4.6** の横方向の切盛土量は、概念把握を容易にするため単純化し、土量変化率を考慮していない。

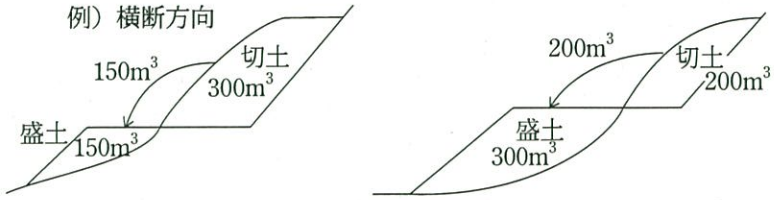


図 4.6　横方向土量の例

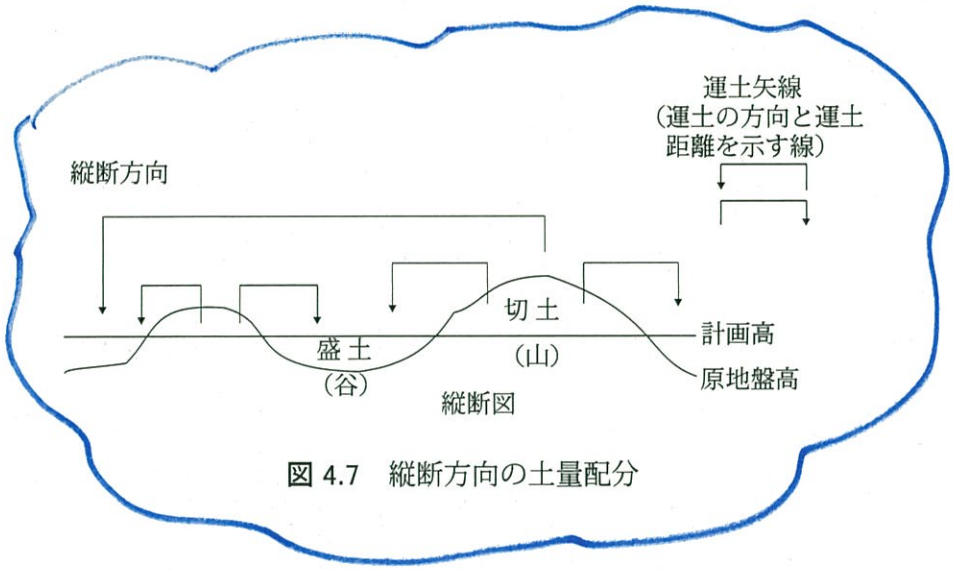


図 4.7　縦断方向の土量配分

このような土量配分を山谷ごとに土量集計して、配分の試行錯誤を繰り返すのでは非常に煩雑となるが、累加土量曲線（マスカーブ）を用いて図式的に解くと合理的に配分できる。また、後述の平衡線（バランス線）を上下させるだけで、切盛のバランス箇所を自在に変更でき、運土変更の試行検討が容易になる。

マスカーブの性質

① 平均断面法によって求めた土量計算書に累加土量を付け加え、この累加土量をグラフに表したものがマスカーブ（土量累加曲線、**土積図**[5]）である。

② 累加土量とは、各測点間ごとの［切土量－盛土量］の差を累計したものである。（その差が＋ならば加算し、－ならば減ずる。）したがって、**図 4.8** のようにマスカーブの上昇は切土箇所、下降は盛土箇所を示していることになる。また、曲線の極値（極大値、極小値）は切盛境を示している。

⑤**土積図**　Mass Haul Diagram

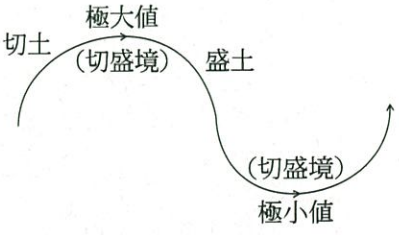


図 4.8　マスカーブの性質

3ページ

③　マスカーブは、累加土量が0からスタートすると、再び0軸（基線）に交叉するところで切盛がバランスする。これを土量が平衡（バランス）しているという。マスカーブにおいて、累加土量が同じ値を示す2点間は、どこを取っても平衡していることになる。よって、この2点を平衡点、2点間を結んだ線を平衡線と呼ぶ。

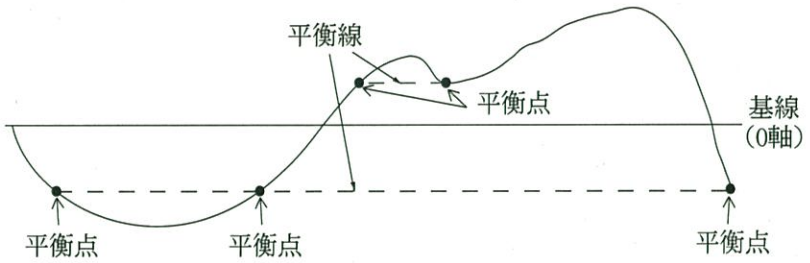


図 4.9　平衡点と平衡線

④　平衡線から極大および極小までの高さV_iは運搬土量を示している。

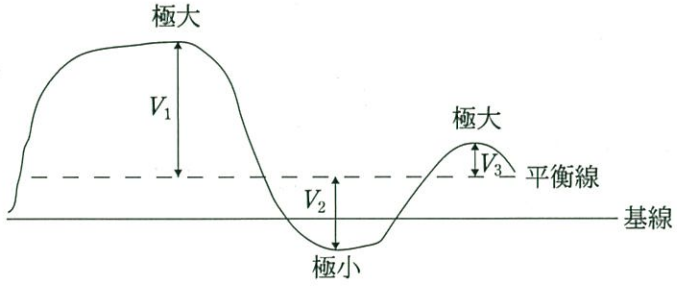


図 4.10　運搬土量

⑤　曲線上の極値と平衡線との1/2の点（$V_i/2$）が、切土・盛土それぞれの重心となる。したがって、その2点間を結んだ線が運土距離L_1、L_2、L_3を示していることになる。

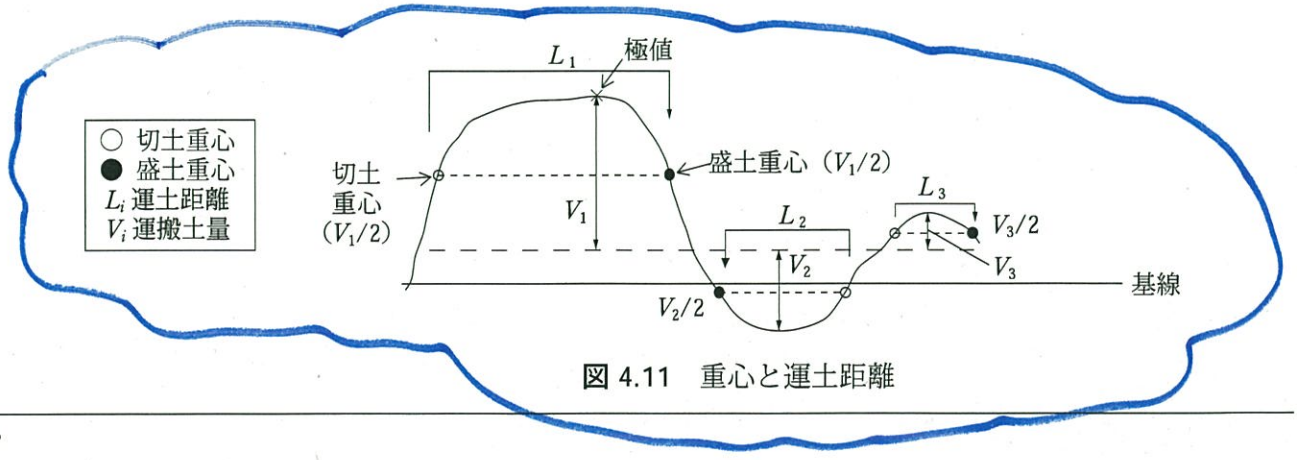


図 4.11　重心と運土距離