

15 土 量 計 算

1 5 土 量 計 算

15－1	土 量 計 算	設、土量－1
1	逸散、飛散、盛土	設、土量－1
2	圧密による土量の割増	設、土量－2
3	切盛零点の計算	設、土量－2
4	土量の控除	設、土量－2
5	掘削・床掘残土の処理等	設、土量－2
15－2	曲線部の土量計算	設、土量－3
15－3	土積計算表の作成	設、土量－9

15 土 量 計 算

15-1 土量計算

土量計算に当たっては次の事項を考慮しなければならない。

1 逸散、飛散、盛土

- 1) 逸散とは当該土工の切土作業において斜面下方に逸散する土であり、流用盛土に利用できない。
- 2) 飛散とは岩石堀削作業時におけるダイナマイト爆破により飛散する土であり、流用土に利用できない。
- 3) 盛土不適土とは1-4-5の「盛土材料」の2に該当する材料で、切土路床部にこれら該当するものが露出した場合は、良質土と置き換えできる。
切土土量のうち地表植生区分により、必要に応じて盛土対象土量から控除できる。
- 4) 逸散、飛散及び盛土不適土は非流用土として取扱う。
逸散率、飛散率及び盛土不適土厚は表15-1-1～3を標準とする。

表15-1-1 逸 散 率

施工機種	立地条件	地山傾斜角				
		0°	10°	20°	30°	40°
バックホウ	普通林地	—	—	—	5	5

※現場条件により別途考慮することができる。

表15-1-2 飛 散 率

区 分	率	摘 要
普通林地内の場合	10%	地山勾配に関係しない
制限林地内の場合	10%	〃
逸散率を計上した場合	考慮しない	〃

表15-1-3 すき取り土（盛土不適土）厚

植 生 区 分	厚 さ
根曲笹、熊笹、灌木等の密生地	20cm
ミヤコ笹、草木類	10cm

※現場条件により別途考慮することができる。

2 圧密による土量の割増

軟弱地盤の圧密沈下による減失量は、原則として試験によって求める。

3 切盛零点の計算

岩石切取、切土法面及び土羽の始終点の計算は、設計時は図上により求めるが精算時は現地計測によって零点を求める。

4 土量の控除

土量計算においては、原則として次の土量は控除しない。

- (1) 余盛の土量
- (2) 内径60cm未満の排水施設の土量
- (3) 1個の体積が3m³以下の構造物等の土量

5 掘削・床堀残土の処理等

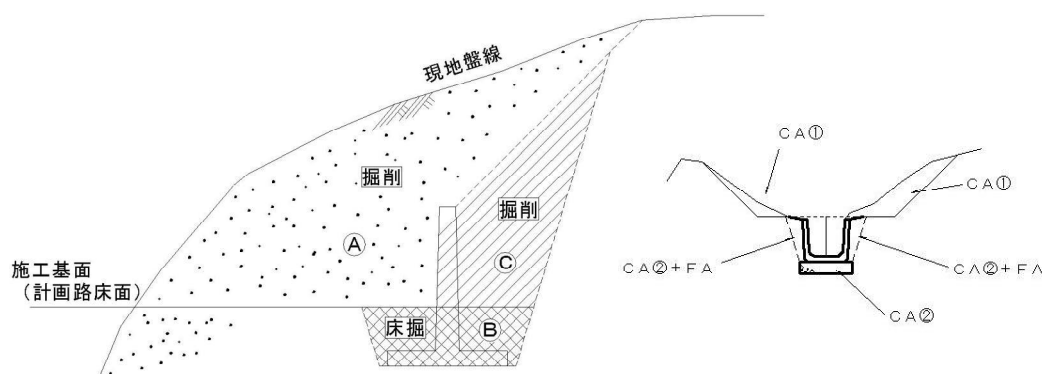
構造物等の残土は、本線盛土等への流用や発生土として適正に処理する。

(1) 用語の定義

掘削： 一般的に、現地盤から施工基面までの土砂等を掘り下げる作業をいう。

床堀： 現地盤または施工基面（計画路床面）から土砂等を掘り下げる作業で、一般的には「埋戻し」を伴う箇所での作業である。

埋戻し： 「床堀」部を現地盤または計画埋戻し線まで埋戻す作業である。



凡 例	
BA①	盛土
CA①	掘削（本線土工）
CA②	床堀
FA	埋戻し

図15-5-1

(2) 掘削・床堀残土の盛土流用土量及び残土量の算出は次による。

盛土流用土量

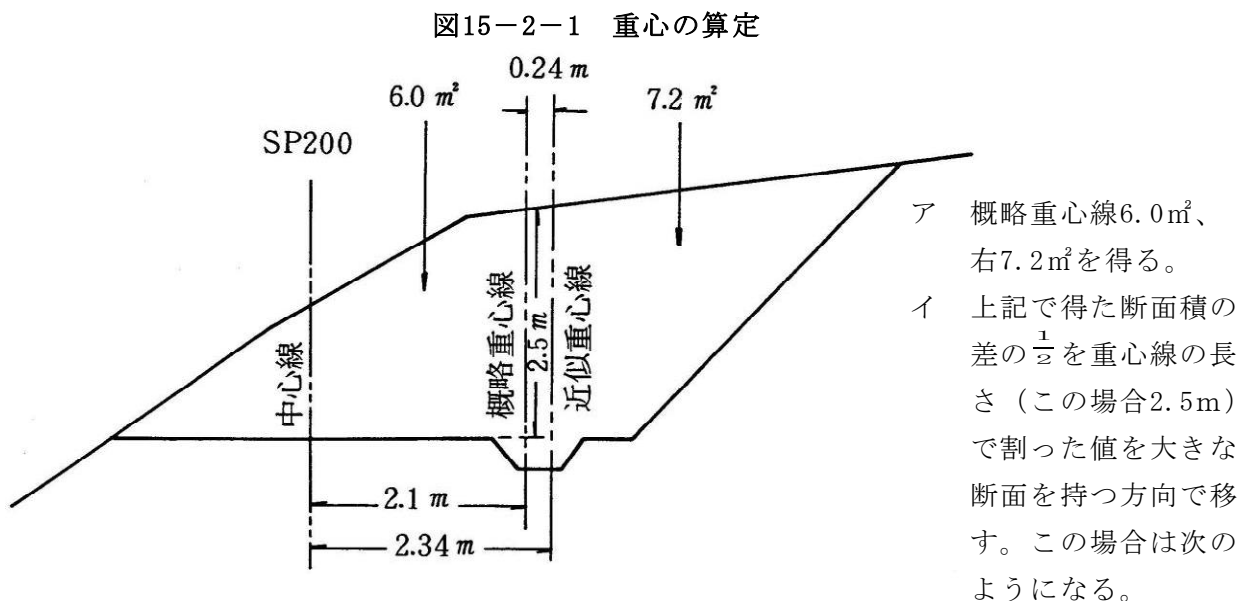
$$= \text{掘削・床堀土量} - (\text{逸散土量} + \text{埋戻し土量})$$

又は、残土量

※逸散率は、15土量計算「表15-1-1逸散率」を標準とする。

15-2 曲線部の土量計算

- 1 I・A 90° 以上で、半径20m未満拡幅量1.25m以上の曲線部の土量計算に当たっては両断面間の修正を行う。
- 2 作業手順は次のようにする。
 - ア 横断図を切土、盛土別に考えてこれに目測により概略重心線を入れる。
 - イ 概略重心線の左右の面積を求め、できるだけ等分割になるような線を入れ、これを近似重心線とする。



ウ 中心線より重心線までの距離、即ち偏心値dを求める。

（内側によれば負（-）であり、外側によれば正（+）の符号を付す）

※ 例題の場合は $d = 2.1 + 0.24 = 2.34 = 2.3\text{m}$ （小数点1位止）

エ 両断面間の平均偏心値を求める。

オ 半径に対する偏心値により表15-2-1により中心線距離 ℓ を増減する。

カ 断面をもたないB・C又はE・C相当の新設測点の断面は比例配分の方法で次式により計算する。

$$Zm^2 = \frac{X}{X+Y}(B-A) + A \quad , \text{又は}$$

$$Zm^2 = B - \frac{Y}{X+Y}(B-A) \quad , \text{（ただし } B > A \text{）とする。}$$

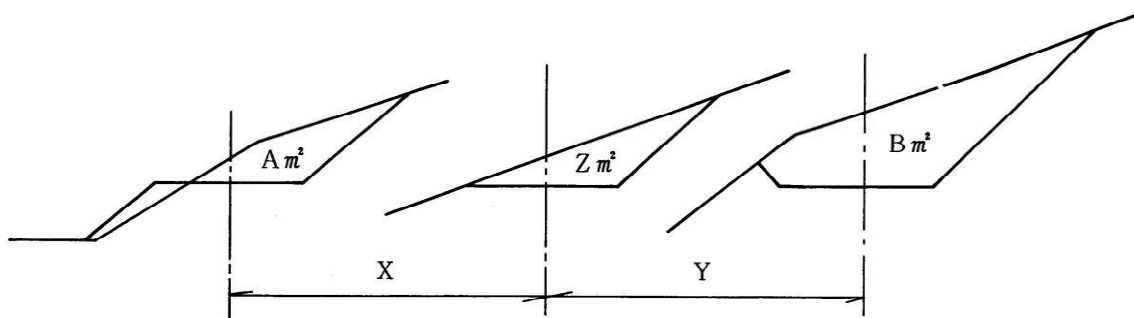
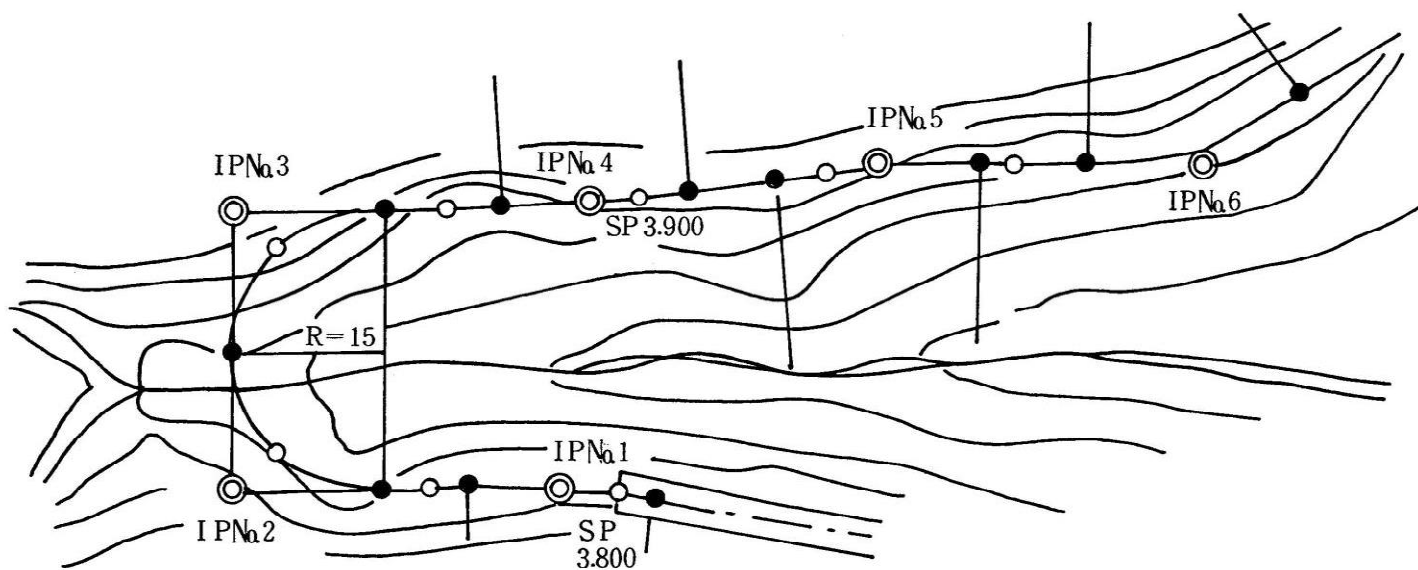
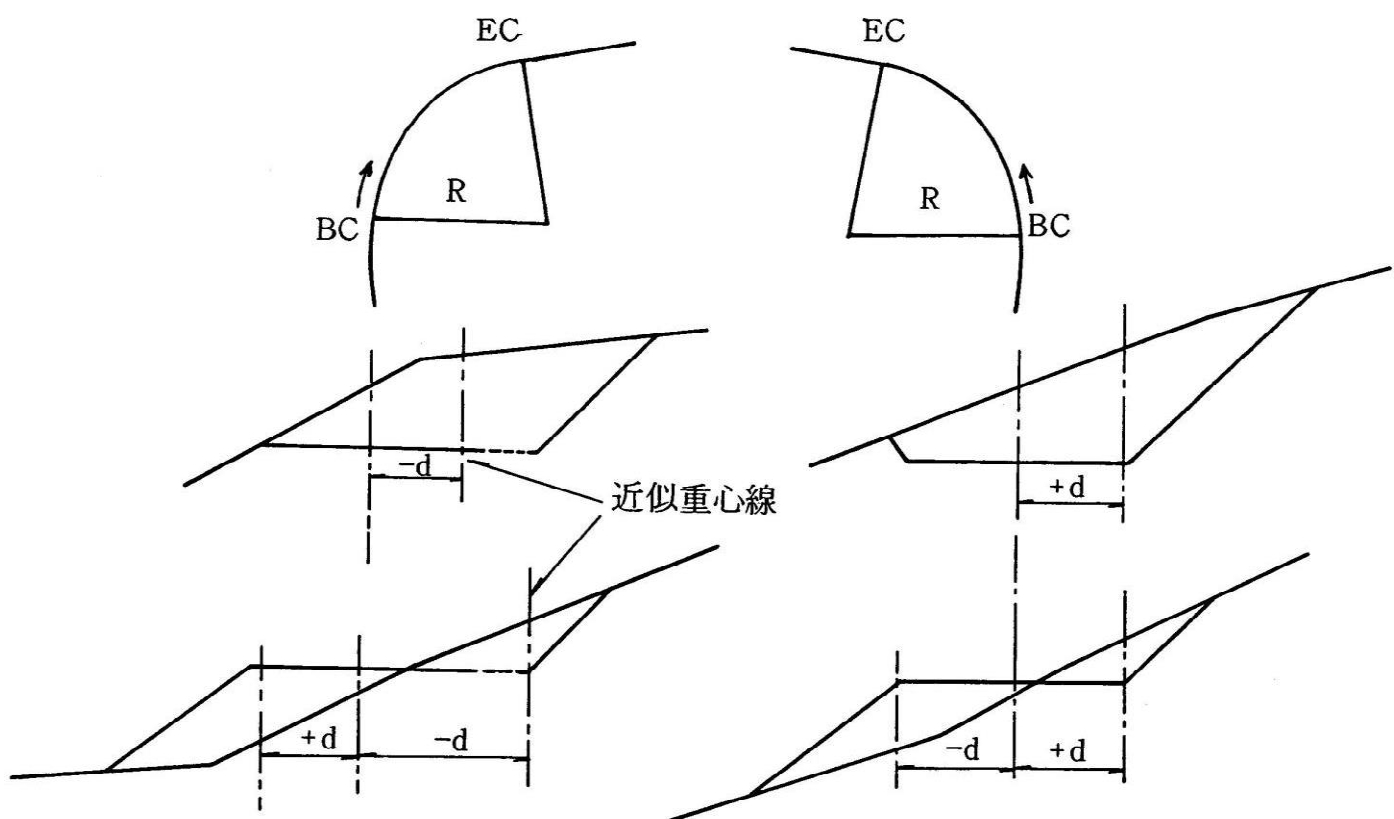


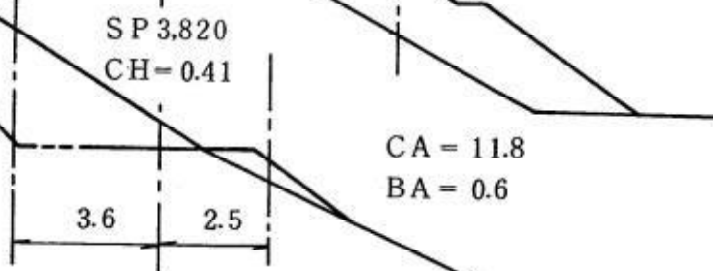
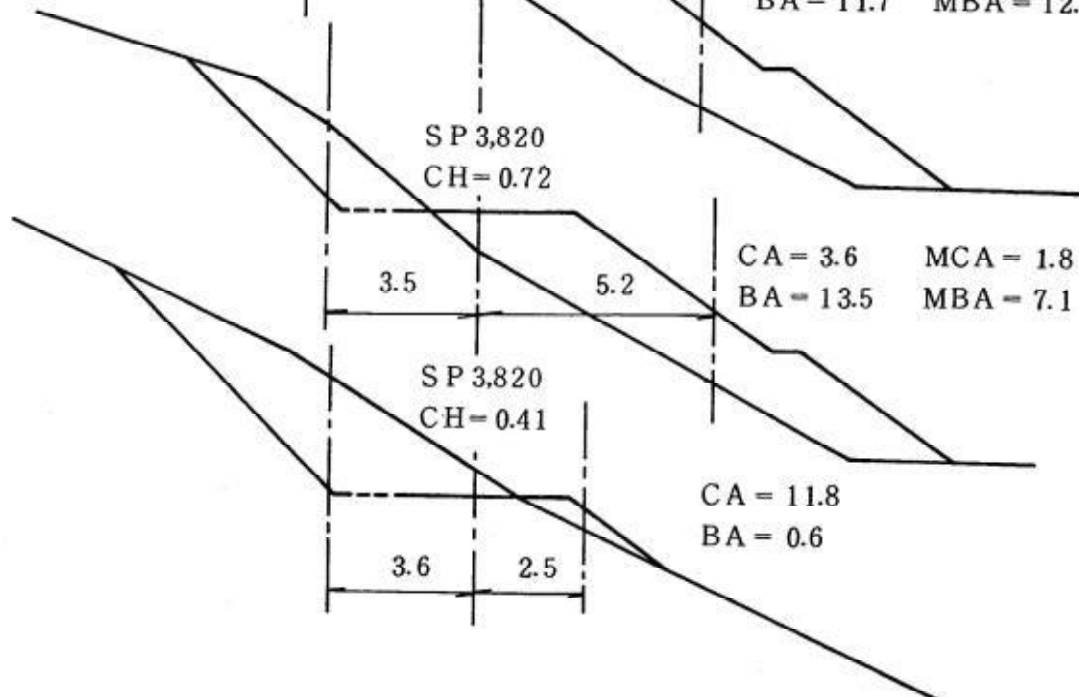
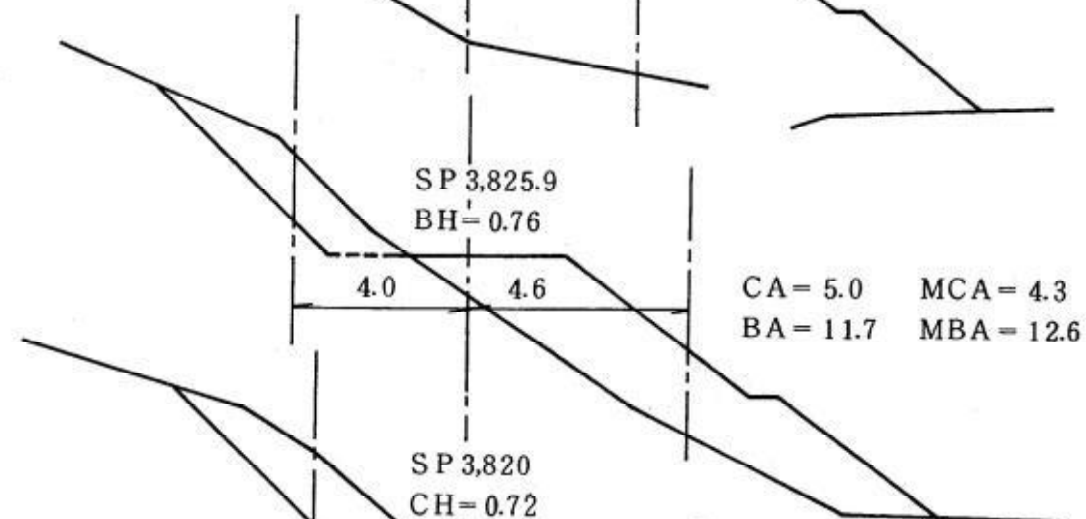
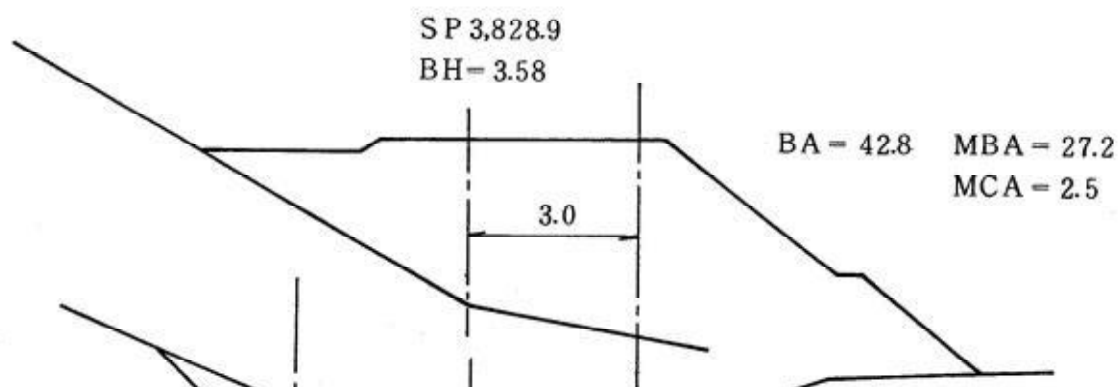
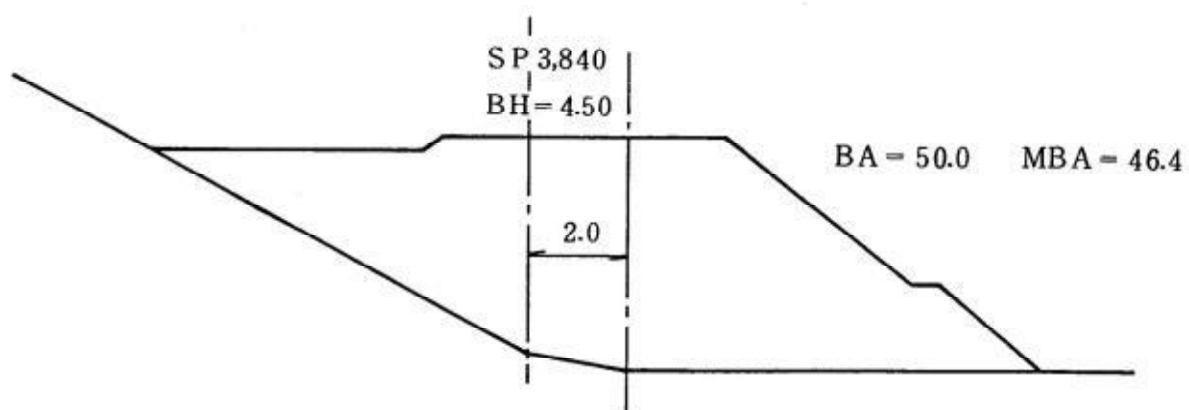
表15-2-1 曲線部中心線偏心による距離加減表 (%) $\frac{R \pm d}{R}$ により算出

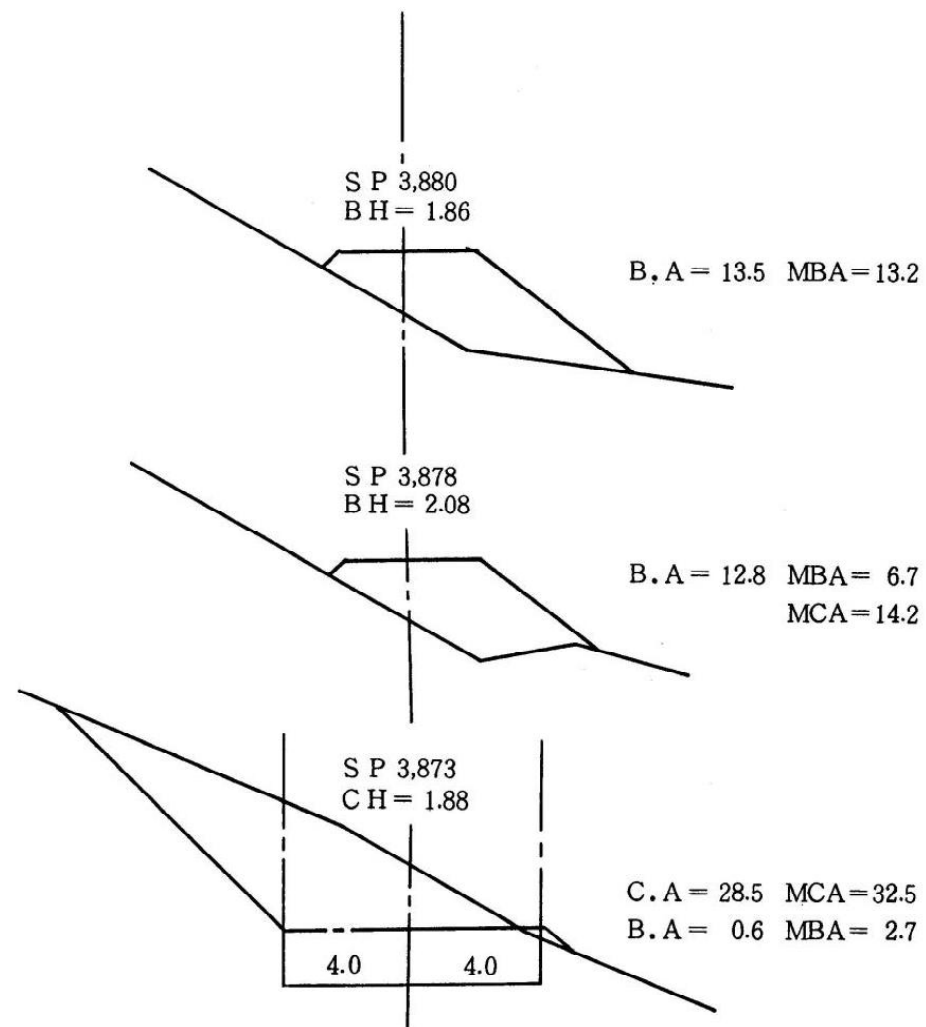
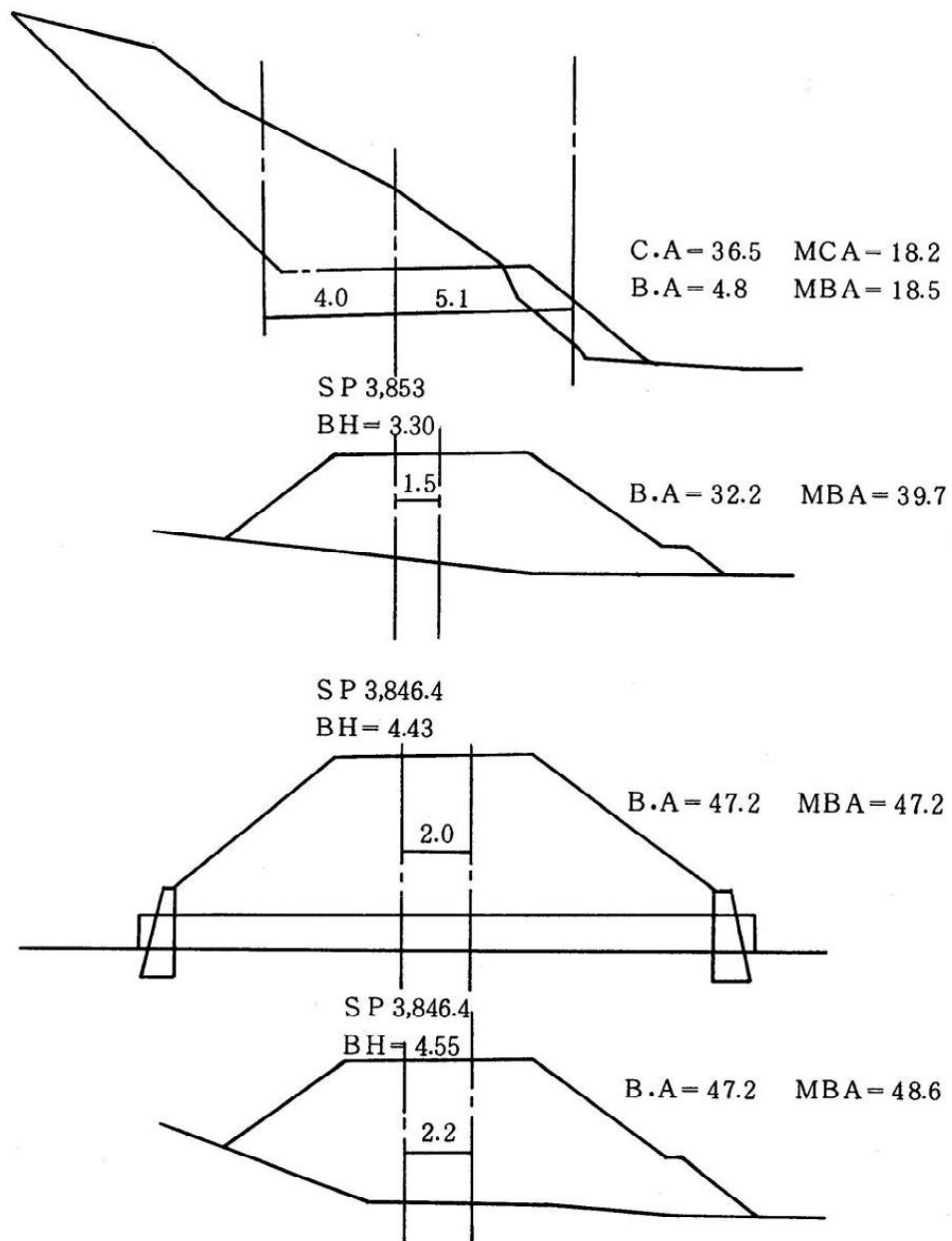
(一) 中心線より近似重心線までの距離 (m)											R
5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	
54.2	58.3	62.5	66.7	70.8	75.0	79.2	83.3	87.5	91.7	95.8	12
57.7	61.5	65.4	69.2	73.1	76.9	80.8	84.6	88.5	92.3	96.2	13
60.7	64.3	67.9	71.4	75.0	78.6	82.1	85.7	89.3	92.9	96.4	14
63.3	66.7	70.0	73.3	76.7	80.0	83.3	86.7	90.0	93.3	96.7	15

R	(+) 中心線より近似重心線までの距離 (m)										
	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
12	104.2	108.3	112.5	116.7	120.8	125.0	129.2	133.3	137.5	141.7	145.8
13	103.9	107.7	111.5	115.4	119.2	123.1	126.9	130.8	134.6	138.5	142.3
14	103.6	107.1	110.7	114.3	117.9	121.4	125.0	128.6	132.1	135.7	139.3
15	103.3	106.7	110.0	113.3	116.7	120.0	123.3	126.7	130.0	133.3	136.7



I. PNo	I · A	D I S	F	R	T · L	S · L	C · L	B · C	E · C
1	$11^{\circ}\ 14'$		L	100	9.83	0.48	19.61	SP3, 796.40	SP3, 816.01
2	$90^{\circ}\ 00'$	34.73	R	15	15.00	6.21	23.56	SP3, 825.91	SP3, 849.47
3	$90^{\circ}\ 00'$	30.00	R	15	15.00	6.21	23.56	SP3, 849.47	SP3, 873.03
4	$6^{\circ}\ 03'$	37.35	L	200	10.57	0.28	21.12	SP3, 884.81	SP3, 905.93
5	$6^{\circ}\ 17'$	30.03	R	200	10.98	0.30	21.93	SP3, 914.41	SP3, 936.34





土 量 計 算 表

測 点	平 均 断 面 方 式						重 心 点 方 式													
	距 離		切 取		盛 土		切 取							盛 土						
	切取	盛土	平均 断面積	総土量	平均 断面積	総土量	曲線 方向	R	偏心 距離 d	平均 偏心距 離 M・d	補正率	修正 距離	修正 土量	曲線 方向	R	偏心 距離 d	平均 偏心距 離 M・d	補正率	修正 距離	修正 土量
SP 3800							L	100	- 3.6					L	100					
3820	20	20	1.8	36	7.1	142							36							142
(B C) 3825.9	5.9	5.9	4.3	25	12.6	74	R	15	+ 4.0				25	R	15	- 4.6				74
3828.9	1	3	2.5	3	27.2	82	〃	〃		+ 2.0	113.3	1.1	3	〃	〃	- 3.6	- 4.1	72.7	2.2	60
3840		11.1			46.4	515	〃	〃						〃	〃	- 2.0	- 2.8	81.3	9.0	418
3843		3			48.6	146	〃	〃						〃	〃	- 2.2	- 2.1	86.7	2.6	126
3846.4		3.4			47.2	160	〃	〃						〃	〃	- 2.0	- 2.1	86.7	2.9	137
3853		6.6			39.7	262	〃	〃						〃	〃	- 1.5	- 1.7	90.0	5.9	234
3860	2	7	18.2	36	18.5	130	〃	〃	+ 4.0	+ 2.0	113.3	2.3	42	〃	〃	- 5.4	- 3.4	76.7	5.4	100
(E C) 3873	13	13	32.5	423	2.7	35	〃	〃	+ 4.0	+ 4.0	126.7	16.5	536	〃	〃	- 4.0	- 4.7	68.7	8.9	24
3878	4	5	6.7	27	14.2	71							27							56
3880		2			13.2	26														26
計				550		1,643							669							1,397

15-3 土積計算表の作成

- (1) 土工数量計算表、土工補正計算書、土量配分計画表(1)、(2)の4表とする。
- (2) 逸散率、飛散率、盛土不適土、土量変化率を考慮した補正土量により土量計算を行う。
- (3) 横断面図には、断面積、法長の外に、平均断面積、平均法長を記入する。
平均断面積及び平均法長は、横断面図の中間右余白に次の記号で明示する。

ア 断 面 積		イ 平均断面積	
切取総断面積	C A	切取平均断面積	M C A
軟岩切取断面積	R s C A	軟岩平均断面積	M R s C A
中硬岩切取断面積	R M C A	中硬岩平均断面積	M R M C A
硬岩切取断面積	R C A	硬岩平均断面積	M R C A
盛土断面積	B A	盛土平均断面積	M B A
ウ 法 長		エ 平均法長	
切取法長	C L	切取平均法長	M C L
盛土法長	B L	盛土平均法長	M B L

土工数量計算表（第11号様式）

- 1) 距 離
切取、盛土の距離は小数点以下2位四捨五入1位止とする。
- 2) 平均断面積
図面及び設計書に記入する断面積及び平均断面積は、小数点以下2位四捨五入1位止とする。
- 3) 土 量
切取量及び盛土量の単位は、小数点以下1位四捨五入整数止とする。
- 4) 平均法長
切取及び盛土の法長、平均法長は、小数点以下2位四捨五入1位止とする。
- 5) 法 面 積
切取及び盛土の法面積は小数点以下2位四捨五入1位止とする。

土工補正計算書（第12号様式）

- 1) 土 量
土工数量計算表の切土量とする。
- 2) 非 流 用 土
切土のうち盛土に流用できない逸散土、飛散土、盛土不適土である。
- 3) 非 流 用 率
逸散率（表15-1-1）、飛散率（表15-1-2）である。
- 4) 盛土に流用できる切土量
土量から非流用土を差引いた土量である。
- 5) チャイン逸散飛散土量
逸散飛散土量を1区間20m単位で集計し、小数点以下2位四捨五入1位止めとする。
- 6) 比 率
土質毎のチャイン逸散飛散土量がチャイン逸散飛散土量の合計に占める割合であり、百分率により小数点以下6位四捨五入5位止とする。
- 7) 変 化 率
土量の変化率は、森林土木事業標準歩掛表 01土工 表 1 土量の変化率を標準として適用する。
- 8) 測点補正不適土量
盛土不適土に対して変化率を考慮した土量である。単位は、小数点以下2位四捨五入1位止とする。
測点補正不適土量＝盛土不適土量×変化率
- 9) チャイン補正不適土量
測点補正不適土量を1区間20m単位で集計し、小数点以下2位四捨五入1位止とする。
- 10) 比 率
土質毎のチャイン補正不適土量がチャイン補正不適土量の合計に占める割合であり、百分率により小数点以下6位四捨五入5位止とする。

- 11) 測点補正土量
盛土に流用できる切土量に対して変化率を考慮した土量である。単位は、小数点2位以下四捨五入1位止とする。
$$\text{測点補正土量} = \text{盛土に流用できる切土量} \times \text{変化率}$$
- 12) チャイン補正土量
測点補正土量を1区間20m単位で集計し、小数点以下2位四捨五入1位止とする。
- 13) 比 率
土質毎のチャイン補正土量がチャイン補正土量の合計に占める割合であり、百分率により小数点以下6位四捨五入5位止とする。

土量配分計画表(1) (第13号様式)

- 1) 測 点
1区間20m単位とする
- 2) 総切土量
土工数量計算表から1区間20m単位で集計する。
- 3) 切土補正土量
土工数量計算書から1区間20m単位で集計する。
- 4) 盛土補正土量
土工数量計算書から1区間20m単位で集計する。
- 5) 横断流用土
路線内1区間20m以内の切土を、同一区間内の盛土に流用する。
- 6) 差引土量
ア 残 土
切土補正土量から横断流用土を差し引いた土量のことである。なお、ブルドーザーは地山勾配2割未満箇所とし、これ以外（保安林を含む）は他の作業方法とする。
イ 不足土
盛土補正土量から横断流用土を差し引いた土量のことである。
- 7) 縦断流用土
横断流用後の不足土に路線内で縦断方向に流用するものであり、ブルドーザーは地山勾配2割未満箇所20m、40m、60m毎とし、これ以外（保安林を含む）は他の作業方法で20mの整数倍の稼動距離で流用計画をする。
- 8) 積算土量
区分毎の補正土量を変化率で除し、小数点以下2位四捨五入1位止めとする。
- 9) 残 土
縦断流用計画を行った後の切土の残量である。
- 10) 不 足 土
縦断流用計画を行った後の盛土の不足量である。

土量配分計画表(2) (第14号様式)

土量配分計画表(1) (第13号様式) の関係測点のみについて計算する。なお、流用計画については、土量配分計画表(1) (第13号様式) の縦断流用土に準じる。

- 1) 残 土
運搬捨土計画に必要な土量であり、土量配分計画表(1) (第13号様式) の右欄の残土とする。
- 2) 不 足 土
純盛土計画に必要な土量であり、土量配分計画表(1) (第13号様式) の右欄の不足土とする。

第10号様式

切土・盛土数量再掲表

区 分		土 量	単 位	名 称	区 分	比 率	距 離	補 正 土 量	積 算 土 量 内 訳 表													
切 土 総 数 量			m3							粘性土	砂・砂質土	風化火山灰	火山灰	礫質土	軟岩ⅠA	軟岩ⅠB	軟岩Ⅱ	中硬岩	硬岩Ⅰ	岩塊・玉石	計	
盛 土 総 数 量			m3	逸 散 飛 散 土	ブル施工			-														
盛土不適土量	切土すき取り土		m3		バックホウ施工			-														
	盛土すき取り土		m3		計		100%	-														
	計		m3		ブル施工																	
流用盛土量	横断流用土		m3	横 断 流 用 土	バックホウ施工																	
	縦断流用土		m3		計		100%															
				縦 断 流 用 土	ブル施工																	
					バックホウ施工	改 築																
						新 設																
						2工程																
						小計	100%															
				運 搬 捨 土	計																	
切 土 量 土 質 別 内 訳 表					ブル施工																	
粘性土	0.90		m3		バックホウ施工	改 築																
砂・砂質土	0.90		m3			新 設																
風化火山灰	0.67		m3			2工程																
火山灰	0.89		m3			小計	100%															
礫質土	0.95		m3		計																	
軟岩ⅠA	0.95		m3		純 盛 土	ブル施工																
軟岩ⅠB	1.05		m3			バックホウ施工	改 築															
軟岩Ⅱ	1.20		m3				新 設															
中硬岩	1.25		m3	2工程																		
硬岩Ⅰ	1.40		m3	小計			100%															
岩塊・玉石	1.00		m3	計																		
			m3	盛 土 不 適 土	ブル施工																	
			m3		バックホウ施工	改 築																
			m3			新 設																
			m3			2工程																
			m3			小計	100%															
			m3		計																	
			m3		横断流用土		-	-														
計			m3		縦断流用土		-	-														
				計		-	-															

第10号様式(2)

切土・盛土数量再掲表(2)

車道幅員：

切土総数量		m3	積 算 土 量 内 訳 表										
盛土総数量		m3											

土工機種別数量集計表(切土工) (m3)

ブレーカー掘削			----	----	----	----	----	----					
ブル(横断流用土)	地山												
ブル(縦断流用土)	地山												
ブル(運搬捨土)	地山												
ブル(純盛土)	地山												
ブル(盛土不適土)	地山												
地山の掘削													
地山の掘削・積込													
ルーズな状態の積込													
運搬	縦断流用土												
	運搬捨土												
	純盛土												
	盛土不適土												

盛土工他	土量		
盛土敷均し・締固め		m3	(総盛土量)
捨土敷均し		m3	(運搬捨土＋盛土不適土)

第11号様式

土 工 数 量 計 算 表

[illegible]

合計変化率	=	$\frac{② \times ② \text{変化率} + ③ \times ③ \text{変化率} + ④ \times ④ \text{変化率} + ⑤ \times ⑤ \text{変化率} + ⑥ \times ⑥ \text{変化率}}{①}$	=	土羽面積	⑮	m	土羽面積(補正面積)	m
				総切面積	⑯	m	総切面積(補正面積)	m
				普通土面積	⑰	m	礫質土面積(補正)	m
				岩質土面積	⑱	m	面積(補正)	m
				岩質土面積	⑲	m	面積(補正)	m

チェックポイント	$\left\{ \begin{array}{l} ① = ② + ③ + ④ + ⑤ + ⑥ \\ ⑮ = ⑦ + ⑧ \\ ⑯ = ⑩ + ⑪ + ⑫ + ⑬ + ⑭ \\ ⑰ = ⑨ + ⑫ \\ ⑱ = ⑩ + ⑬ \\ ⑲ = ⑪ + ⑭ \end{array} \right.$
----------	---

第12号様式

土 工 補 正 計 算 書

[illegible]

(チェックポイント)

$\textcircled{1} = \textcircled{1}1 + \textcircled{1}2 + \textcircled{1}3 + \textcircled{1}4 + \textcircled{1}5$	$\textcircled{8}1 = \textcircled{7}1 \div (\textcircled{7}1 + \textcircled{7}2 + \textcircled{7}3 + \textcircled{7}4 + \textcircled{7}5) \times 100$
$\textcircled{2} = \textcircled{2}1 + \textcircled{2}2 + \textcircled{2}3 + \textcircled{2}4 + \textcircled{2}5$	$\textcircled{10}1 = \textcircled{9}1 \div (\textcircled{9}1 + \textcircled{9}2 + \textcircled{9}3 + \textcircled{9}4 + \textcircled{9}5) \times 100$
$\textcircled{3} = \textcircled{3}1 + \textcircled{3}2 + \textcircled{3}3 + \textcircled{3}4 + \textcircled{3}5$	$\textcircled{12}1 = \textcircled{11}1 \div (\textcircled{11}1 + \textcircled{11}2 + \textcircled{11}3 + \textcircled{11}4 + \textcircled{11}5) \times 100$
$\textcircled{4}1 = \textcircled{1}1 + \textcircled{5}1 + \textcircled{6}1$	$\textcircled{8}2 = \textcircled{7}2 \div (\textcircled{7}1 + \textcircled{7}2 + \textcircled{7}3 + \textcircled{7}4 + \textcircled{7}5) \times 100$
$\textcircled{4}2 = \textcircled{1}2 + \textcircled{5}2 + \textcircled{6}2$	$\textcircled{10}2 = \textcircled{9}2 \div (\textcircled{9}1 + \textcircled{9}2 + \textcircled{9}3 + \textcircled{9}4 + \textcircled{9}5) \times 100$
$\textcircled{4}3 = \textcircled{1}3 + \textcircled{5}3 + \textcircled{6}3$	$\textcircled{12}2 = \textcircled{11}2 \div (\textcircled{11}1 + \textcircled{11}2 + \textcircled{11}3 + \textcircled{11}4 + \textcircled{11}5) \times 100$
	$\textcircled{8}3 = \textcircled{7}3 \div (\textcircled{7}1 + \textcircled{7}2 + \textcircled{7}3 + \textcircled{7}4 + \textcircled{7}5) \times 100$
	$\textcircled{10}3 = \textcircled{9}3 \div (\textcircled{9}1 + \textcircled{9}2 + \textcircled{9}3 + \textcircled{9}4 + \textcircled{9}5) \times 100$
	$\textcircled{12}3 = \textcircled{11}3 \div (\textcircled{11}1 + \textcircled{11}2 + \textcircled{11}3 + \textcircled{11}4 + \textcircled{11}5) \times 100$

	土量	非流用土			盛土に 流用で きる切 土量 A－(B+C)	チャイン 逸飛 土合 計	比率	土質C		測 補 不 土	点正 適量	チャイン 補 不 土	比率	測 補 正 土 量	点 補 正 土 量	チャイン 補 正 土 量	比 率
		逸散土		盛土 不適土 (C)				変化率									
		逸散率	土量														
		(%)	(B)														
													</				

第13号様式

土量配分計画表(1)

[illegible]

横断流用土		縦断流用土																					
ブル施工	バックホウ施工	ブルドーザー施工				トラック施工																	
2割未満	2割以上					合計			改 築 (1 工 程)			新 設 (1 工 程)			2 割 以 上								
土量(D)	土量(D)	土量(D)	距離(L)	D×L		土量(D)	距離(L)	D×L		土量(D)	距離(L)	D×L		土量(D)	距離(L)	D×L		土量(D)	距離(L)	D×L			
-		-				-			-			-			-			-					
積 算 土 量																						変化率	-
-	-	-				-			-			-			-			-					

(チェックポイント)

- $$\begin{aligned} ① &= ③+④+⑤=③+④+⑦+⑧+⑨+⑩+⑪ \\ ② &= ③+④+⑥=③+④+⑦+⑧+⑨+⑩+⑫ \\ ⑤ &= ⑦+⑧+⑨+⑩+⑪ \\ ⑥ &= ⑦+⑧+⑨+⑩+⑫ \end{aligned}$$

第14号様式

土 量 配 分 計 画 表 (2)

[illegible]

造散飛散土		運 搬 捨 土														
2割未満	2割以上	ブルドーザー施工				トラック施工										
ブル施工		ホウ施工		合 計				改 築(1工程)			新 設(1工程)			2割以上		
土量(D)	土量(D)	土質(D)	距離(L)	D×L	土質(D)	距離(L)	D×L	土質(D)	距離(L)	D×L	土質(D)	距離(L)	D×L	土質(D)	距離(L)	D×L
-		-			-											
積 算 土 量																
-	-	-			-			-			-			変化率 -		
-	-	-			-			-			-			-		

純 盛 土														
ブルドーザー施工			トラック施工											
			合 計			改 築(1工程)			新 設(1工程)			2割以上		
土質(D)	距離(L)	D×L	土質(D)	距離(L)	D×L	土質(D)	距離(L)	D×L	土質(D)	距離(L)	D×L	土質(D)	距離(L)	D×L
積 算 土 量														
												表14中 -		
-			-			-			-			-		

(チェックポイント) $\begin{cases} \textcircled{3} = \textcircled{1} + \textcircled{2} = \textcircled{5} + \textcircled{6} + \textcircled{7} + \textcircled{8} \\ \textcircled{4} = \textcircled{9} + \textcircled{10} + \textcircled{11} + \textcircled{12} \end{cases}$

第15号様式

盛土不適土計算表

[illegible]

第16号様式

曲 線 部 土 量 計 算 表

[illegible]