

山形県県土整備部 ICT活用工事（法面工）試行要領

1. ICT活用工事

1-1 概要

ICT活用工事とは、施工プロセス全ての段階において、以下に示すICT施工技術を全面的に活用する工事である。

また、一般には次の①～⑤の全ての段階でICT施工技術を活用することをICT活用施工というが、法面工においては③のICT建設機械による施工を除く各段階でICT施工技術を活用することをICT活用施工という。

ただし、法面整形工（土工量 1000m³ 未満）の場合は、次の①～⑤の全ての段階でICT施工技術を活用することをICT活用施工とする。

また、法面工におけるICT活用施工を「ICT法面工」という略称を用いる。

※土工量 1000m³ 未満とは、盛土量又は切土量が1,000m³ 未満の場合をいう。

※土工量 1,000m³ 以上の場合は、ICT土工として活用する。

- ① 3次元起工測量（法面整形工のみ（土工量 1000m³ 未満）は「選択」）
- ② 3次元設計データ作成
- ③ ICT建設機械による施工（法面整形工のみ（土工量 1000m³ 未満））
- ④ 3次元出来形管理等の施工管理
- ⑤ 3次元データの納品

1-2 ICT施工技術の具体的内容

ICT施工技術の具体的内容については、次の①～⑤及び表-1によるものとする。

① 3次元起工測量

起工測量において、3次元測量データを取得するため、次の1)～8)から選択（複数以上可）して測量を行うものとする。

起工測量にあたっては、施工現場の環境条件により、面的な計測のほか、管理断面及び変化点の計測による測量を選択してもICT活用とする。

また、法面工の関連施工としてICT土工が行われる場合、その起工測量データ及び施工用データを活用することができるものとし、ICT活用とする。

ICT土工等の起工測量データ等を活用することができる。

- 1) 空中写真測量（無人航空機）を用いた起工測量
- 2) 地上型レーザースキャナーを用いた起工測量
- 3) TS等光波方式を用いた起工測量
- 4) TS（ノンプリズム方式）を用いた起工測量
- 5) RTK-GNSSを用いた起工測量
- 6) 無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量
- 7) 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量
- 8) その他の3次元計測技術を用いた起工測量

② 3次元設計データ作成

1-2①で計測した測量データと、発注者が貸与する発注図データを用いて、3次元出来形管理を行うための3次元設計データを作成する。

3次元設計データ作成はICT土工と合わせて行うが、ICT法面工の施工管理においては、3次元設計データ（TIN）形式での作成は必須としない。

③ ICT建設機械による施工（法面整形工（土工量 1000m³ 未満））

1-2②で作成した3次元設計データを用い、下記1）に示すICT建設機械を作業に応じて選択して施工を実施する。

- 1）3次元MCまたは3次元MG建設機械

④ 3次元出来形管理等の施工管理

法面工の施工管理において、次に示す方法により、出来形管理を実施する。

(1) 出来形管理

次の1)～10)の技術から選択（複数以上可）して、出来形管理を行うものとする。

- 1) 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
- 2) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 3) TS等光波方式を用いた出来形管理
- 4) TS（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理
- 5) RTK-GNSSを用いた出来形管理
- 6) 無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 7) 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 8) 施工履歴データを用いた出来形管理（土工）※
- 9) 地上写真測量を用いた出来形管理（土工編）（案）（土工）※
- 10) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

※法面整形工（土工量 1000m³ 未満）の場合

なお、計測装置位置と計測対象箇所との離隔・位置関係により、上記1)～10)のICTを用いた計測においては、精度確保が困難となる箇所や繰り返し計測を行うことが必要となる箇所等も想定される。当該箇所においては、施工段階における出来形計測結果が判る写真・画像データ等と併用するなど、他の計測技術による出来形管理を行っても良いものとし監督職員との協議による。

(2) 出来形管理基準及び規格値

出来形管理基準及び規格値については、従来施工の出来形管理基準及び規格値を用いる。なお、厚さ管理は本要領の対象外とする。出来形の算出は、上記(1)で定める計測技術を用い、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」による。

(3) 出来形管理図表

従来施工の出来形成果表（測定結果表）及び出来形図を作成する。「主たる工種」である場合には工程能力図又は度数表（ヒストグラム）を作成する。また、出来形の3次元計測結果が計測（管理）すべき断面上あるいは測線上にあることを示す適用工

種の3次元設計データあるいは平面図を提出するものとする。

⑤ 3次元データの納品

1-2④による3次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

《表-1 ICT活用工事と適用工種》

【凡例】○:適用可能、-:適用外

段階	技術名	対象作業	建設機械	適用		監督・検査 施工管理	備考
				新設	修繕		
3次元起工測量 /3次元出来形 管理等施工管理	空中写真測量(無人航空機)を用いた起工測量/出来形計測技術(土工)	測量 出来形計測	-	○	○	1、3、11、 12、13	
	地上レーザースキャナーを用いた起工測量/出来形計測技術(土工)	測量 出来形計測	-	○	○	1、4、14	
	TS等光波方式を用いた起工測量/出来形計測技術(土工)	測量 出来形計測	-	○	○	1、6	
	TS(ノンプリズム方式)を用いた起工測量/出来形計測技術(土工)	測量 出来形計測	-	○	○	1、7	
	RTK-GNSSを用いた起工測量/出来形計測技術(土工)	測量 出来形計測	-	○	○	1、8	
	無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量/出来形計測技術(土工)	測量 出来形計測	-	○	○	1、9	
	地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量/出来形計測(土工)	測量 出来形計測	-	○	○	1、10	
	3次元計測技術を用いた出来形計測	出来形計測	-	○	○	2、5	

【要領一覧】

- 1 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編
- 2 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)法面工編
- 3 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 4 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 5 3次元計測技術を用いた出来形計測の監督・検査要領(案)
- 6 TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 7 TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 8 RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 9 無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 10 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 11 無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
- 12 公共測量におけるUAVの使用に関する安全基準-国土地理院
- 13 UAVを用いた公共測量マニュアル(案)-国土地理院
- 14 地上レーザースキャナを用いた公共測量マニュアル(案)-国土地理院

1-3 ICT活用工事の対象工事

ICT活用工事の対象工事(発注工種)は、次の(1)(2)に該当する工事とする。

(1) 対象工種

ICT活用工事の対象は、工事工種体系ツリーにおける次の工種とする。

1) 法面整形工(土工量 1000m3 未満)

2) 植生工

- ・ 種子散布
- ・ 張芝
- ・ 筋芝

- ・市松芝
- ・植生シート
- ・植生マット
- ・植生筋
- ・人工張芝
- ・植生穴
- ・植生基材吹付
- ・客土吹付

3) 吹付工

- ・コンクリート吹付
- ・モルタル吹付

4) 吹付法砕工

(2) 適用対象外

従来施工において、土木工事施工管理基準（出来形管理基準及び規格値）を適用しない工事は適用対象外とする。

2. ICT活用工事の実施方法

2-1 発注方式

ICT活用工事の発注は、施工者希望型とするが、工事内容及び地域におけるICT施工機器の普及状況等を勘案し決定する。

その他、ICT活用工事として発注していない工事において、受注者からの希望があった場合は、ICT活用工事として事後設定できるものとし、ICT活用工事設定した後は、施工者希望型と同様の取扱いとする。

2-2 各種基準

ICT活用工事の実施にあたっては、山形県県土整備部ICT活用工事に関する各種基準等に基づき、適正に実施するものとする。

3. ICT活用工事実施の推進のための措置

3-1 総合評価落札方式における加点措置

工事の内容やICT活用施工の普及状況を踏まえ、適宜、ICT活用施工又は起工測量から電子納品まで（1-1①～⑤）のいずれかの段階でのICT活用の計画について総合評価において加点する工事（施工者希望型）を設定するものとする。

3-2 工事成績評価における措置

発注方式に関わらず、ICT活用施工を実施した場合、又は1-1①、②、④、⑤のいずれかの段階（法面整形工（土工量 1000m³ 未満）は1-1①～⑤の全て）でICTを活用した場合（1-1⑤3次元データの納品のみは除く。）等においては、「建設工事成績評価における留意事項」等に基づき、適正に評価するものとする。

なお、ICT活用工事において、起工測量から電子納品まで（1-1①～⑤）のいずれの段階でもICTを活用しない工事の成績評価については、本項目での加点対象とせず、併せて以下の（1）を標準として減点を行うものとする。

また、ICT活用施工を途中で中止した工事についても同様な評価を行うものとする。
ただし、次の1)～3)についてはICT活用工事として評価し、未履行の減点対象としない。

- 1) 起工測量において、前工事での3次元納品データが活用できる場合等の管理断面及び変化点の計測による測量
- 2) 施工現場の環境条件により、1-1③ICT建設機械による施工が困難となる場合の従来型建設機械による施工（法面整形工（土工量 1000m³ 未満）のみ）
- 3) 冬季の除雪・積雪によって面管理が実施できない場合等の管理断面及び変化点の計測による出来形管理及び降雪・積雪による施工後の現況計測未実施

(1) 施工者希望型

総合評価落札方式による落札決定時に、受注者からの申請に基づきICT活用を行うことで評価を行っているため、受注者の責により実施されなかったと判断された場合は、履行義務違反として工事成績評定を減ずるなどの措置を行うものとする。なお、成績の減点は3点を標準とする。

4. ICT活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にICT活用施工を導入し、ICT施工技術を活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

4-1 施工管理、監督・検査の対応

ICT活用施工を実施するにあたって、別途発出されている施工管理要領、監督検査要領（表1【要領一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

監督職員及び検査職員は、活用効果に関する調査等のために別途費用を計上して二重管理を実施する場合を除いて、受注者に従来手法との二重管理を求めない。

4-2 3次元設計データ等の貸与

(1) ICT活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費を工事費にて当該工事に変更計上するものとする。

(2) 発注者は、詳細設計において、ICT活用施工に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、ICT活用施工を実施するうえで有効と考えられる詳細設計等において作成した成果品と関連工事の完成図書は、積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は工事費にて当該工事に変更計上するものとする。

4-3 工事費の積算（施工者希望型における積算方法）

発注者は、発注に際して「土木工事標準積算基準（国土交通省版I）」（従来施工）に基づく積算を行い、発注するものとするが、契約後の協議において受注者からの提案によりI

C T活用施工を実施する場合、I C T活用施工を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、**別紙**「山形県県土整備部 I C T活用工事（法面工）積算要領」のとおり積算し、契約変更を行うものとする。

現行基準による2次元の設計ストック等によりI C T活用工事を発注する場合、受注者に3次元起工測量及び3次元設計データ作成を指示するとともに、3次元起工測量経費及び3次元設計データ作成経費について見積書の提出を求め、受発注者協議の上、設計変更するものとする。

4-4 現場見学会・講習会の実施

I C T活用工事の推進を目的として、官民等を対象とした見学会を随時実施するものとする。

附 則

この要領は、令和元年10月1日以後に施行伺を行う工事から適用する。

附 則

この要領の改定は、令和2年10月1日以後に施行伺を行う工事から適用する。

附 則

この要領の改定は、令和3年10月1日以後に施行伺を行う工事から適用する。

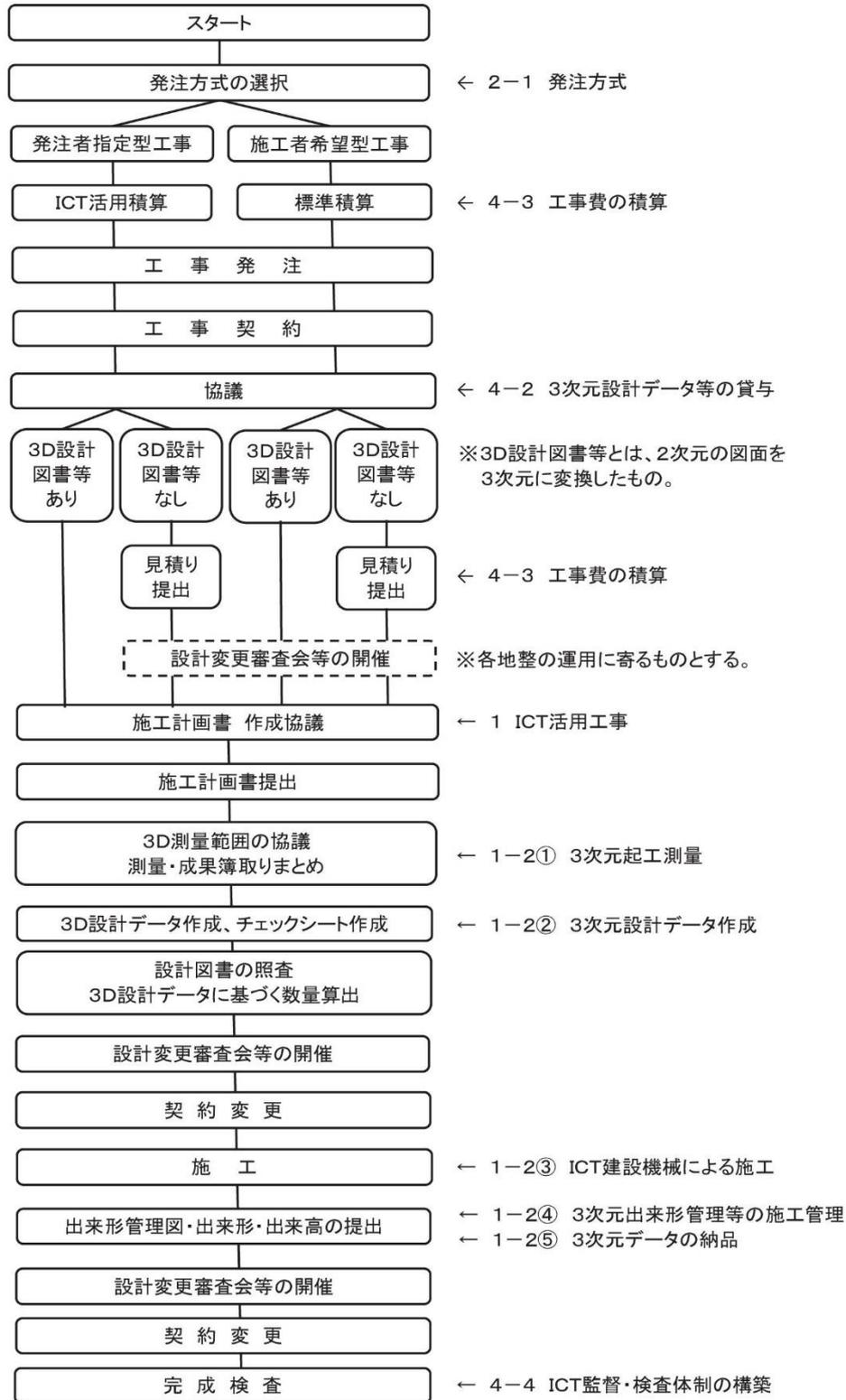
附 則

この要領の改定は、令和4年10月1日以後に施行伺を行う工事から適用する。

附 則

この要領の改定は、令和6年7月1日以後に施行伺を行う工事から適用する。

※参考 ICT活用工事の発注から工事完成までの手続き及び流れ



※BIM/CIM 段階確認書の試行工事あつては、段階モデル確認書を利用すること。

山形県県土整備部 ICT活用工事（法面工）積算要領

1. 適用範囲

本資料は、3次元設計データを活用した法面工及びICT施工による3次元マシンコントロール（バックホウ）技術及び3次元マシンガイダンス（バックホウ）技術を使用した盛土法面整形工及び切土法面整形工（以下「法面工（ICT）」という。）に適用する。

1工事当りの土工作業の取り扱い土量が1,000m³以上の法面整形の積算にあたっては、施工パッケージ型積算基準により行うこととする。

1工事当りの土工作業の取り扱い土量が1,000m³未満の積算にあたっては、本要領によるものとする。

※土工量1000m³未満とは、盛土量又は切土量が1,000m³未満の場合をいう。

2. 適用工種

○法面整形工

- ・盛土法面整形工及び切土法面整形工

○法面工

- ・モルタル吹付
- ・コンクリート吹付
- ・機械播種施工による植生工（植生基材吹付，客土吹付，種子散布）
- ・人力施工による植生工（植生マット，植生シート，植生筋，筋芝，張芝）
- ・現場吹付法砕工

3. 機械経費

3-1 機械経費（法面整形工）

法面整形工（ICT）の積算で使用するICT建設機械の機械経費は、以下のとおりとする。

なお、損料については、最新の「建設機械等損料算定表」、賃料については、土木工事標準積算基準書（国土交通省版I）第1編総則第2章工事費の積算①直接工事費により算定するものとする。

法面整形工（ICT）

ICT建設機械名	規格	機械経費	備考
バックホウ (クローラ型)	後方超小旋回型・超低騒音型、 排出ガス対策型（第3次基準 値）山積0.45m ³ （平積0.35m ³ ）	損料にて計上	ICT建設機械経費加算額 は別途計上

3-2 ICT建設機械経費加算額

3-2-1 損料加算額

ICT建設機械経費損料加算額は、建設機械に取付ける各種機器及び地上の基準局・管理局の賃貸費用とし、3-1機械経費のうち損料にて計上するICT建設機械に適用する。

なお、加算額は、以下のとおりとする。

(1) 法面整形 (ICT)

対象建設機械：バックホウ

損料加算額：5,470円/日

3-3 その他

ICT建設機械経費等として、以下の各経費を共通仮設費の技術管理費に計上する。

3-3-1 保守点検

ICT建設機械の保守点検に要する費用は、次式により計上するものとする。

(1) 法面整形 (ICT)

$$\text{保守点検費用 (円)} = \text{土木一般世話役 (円)} \times 0.05 \text{ (人/日)} \times \frac{\text{施工数量 (m}^2\text{)}}{\text{作業日当り標準作業量 (m}^2\text{/日)}}$$

3-3-2 システム初期費

ICT施工用機器の賃貸業者が行う施工業者への取扱説明に要する費用、システムの初期費用等、貸出しに要する全ての費用は、以下のとおりとする。

(1) 法面整形 (ICT)

対象建設機械：バックホウ

費用：ICT建設機械経費損料加算額を含む

4. 3次元起工測量・3次元設計データの作成費用

(法面工)

3次元起工測量・3次元設計データの作成を必要とする場合は、共通仮設費の技術管理費に計上するものとし、必要額を適正に積み上げるものとする。

(法面整形工)

3次元設計データの作成を必要とする場合は、共通仮設費の技術管理費に計上するものとし、必要額を適正に積み上げるものとする。

5. 3次元出来形管理・3次元データ納品の費用、外注経費等の費用

(法面工)

3次元座標値を面的に取得する機器を用いた出来形管理及び3次元データ納品を行う場合における経費の計上方法については、共通仮設費率、現場管理費率に次の補正係数を乗じるものとする。

共通仮設費率補正係数 : 1.2

現場管理費率補正係数 : 1.1

※小数点第3位四捨五入2位止め

なお、法面工 (ICT) において、経費の計上が適用となる出来形管理は、次の1)～4)とし、それ以外の「山形県県土整備部 ICT活用工事 (法面工) 試行要領」に示された出来形管理の経費は、補正係数を乗じない共通仮設費率及び現場管理費率に含まれる。

- 1) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 2) 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理 (現場吹付法枠工は除く)
- 3) 空中写真測量 (無人航空機) を用いた出来形管理
- 4) 上記1)～3)に類似する3次元計測技術を用いた出来形管理

(法面整形工)

原則、断面管理にて出来形管理を実施するため、標記経費は計上しない。

参考

1. 施工歩掛

1-1 盛土法面整形

(1) 削取り整形

本歩掛は、築立（土羽）部を本体と同一材料（土）で同時に施工し、機械で法面部を削取りながら整形する場合に適用する。

表 1. 1 削取り整形歩掛（100m²当り）

名称	規格	単位	土質
			レキ質土 砂及び砂質土 粘性土
土木一般世話役		人	0.16 (0.24)
普通作業員		〃	0.24 (0.36)
バックホウ (クローラ型) 運転	後方超小旋回型・超低騒音型 排出ガス対策型（第3次基準値） 山積0.45m ³ （平積0.35m ³ ）	日	0.61

- (注) 1. バックホウ（法面バケット付）賃料は、バックホウ（クローラ型）賃料と同額とする。
2. 本歩掛には、残土を本体盛土部へ排土する作業を含む。
3. 土工量1,000m³未満の現場における法面整形作業は（ ）の人工とする。
4. 土工量1,000m³未満の現場における法面整形作業は、バックホウ山積0.45m³（平積0.35m³）を適用する。

(2) 築立（土羽）整形

本歩掛は、土羽土部分の敷均し・締固め及び整形を機械で行う場合に適用する。

表 1. 2 築立（土羽）整形歩掛（100m²当り）

名称	規格	単位	土質
			レキ質土 砂及び砂質土 粘性土
土木一般世話役		人	0.30 (0.44)
普通作業員		〃	0.32 (0.47)
バックホウ (クローラ型) 運転	後方超小旋回型・超低騒音型 排出ガス対策型（第3次基準値） 山積0.45m ³ （平積0.35m ³ ）	日	0.96

- (注) 1. 本歩掛には、土羽土の搬入等は含まない。
2. 本歩掛には、土羽土の現場内小運搬（20m程度）及び残土を本体盛土部へ排土する作業を含む。
3. バックホウ（法面バケット付）賃料は、バックホウ（クローラ型）賃料と同額とする。
4. 土工量1,000m³未満の現場における法面整形作業は（ ）の人工とする
5. 土工量1,000m³未満の現場における法面整形作業は、バックホウ山積0.45m³（平積0.35m³）を適用する。

1-2 切土法面整形

(1) 切土整形

本歩掛は、機械による切土整形に適用する。

表 1. 3 切土整形歩掛 (100m²当り)

名称	規格	単位	土質	
			レキ質土 砂及び砂質土 粘性土	軟岩 (I)
土木一般世話役		人	0.33 (0.49)	0.44 (0.65)
普通作業員		〃	0.27 (0.40)	0.38 (0.56)
バックホウ (クローラ型) 運転	後方超小旋回型・超低騒音型 排出ガス対策型 (第3次基準値) 山積0.45m ³ (平積0.35m ³)	日	0.96	1.12

- (注) 1. 本歩掛には、残土の積み込み、運搬、並びに法面保護は含まない。
 2. 片切掘削 (人力併用機械掘削) の領域については、全面積に適用する。
 3. 一度法面整形を完成した後、局部的に浸食・崩壊を生じた場合、保護工を施工する前に行う整形作業 (二次整形) を必要とする場合は、人力施工とする。
 4. バックホウ (法面バケット付) 賃料は、バックホウ (クローラ型) 賃料と同額とする。
 5. 土工量1,000m³未満の現場における法面整形作業は()の人工とする。
 6. 土工量1,000m³未満の現場における法面整形作業は、バックホウ山積0.45m³ (平積0.35m³) を適用する。

1-3 日当り施工量 (D)

法面整形工 (ICT施工) における日当り施工量は、次表を標準とする。

表 1. 4 日当り施工量 (m²/日)

整形箇所	作業区分	土質	標準施工量
盛土部	削取り整形	レキ質土、砂及び砂質土、粘性土	242 (164)
	築立 (土羽) 整形	レキ質土、砂及び砂質土、粘性土	154 (104)
切土部	切土整形	レキ質土、砂及び砂質土、粘性土	154 (104)
		軟岩 (I)	132 (89)

- (注) 1. 土工量1,000m³未満の現場における法面整形作業は()の施工量とする。

1-4 単価表

(1) 削取り又は築立 (土羽) 及び切土整形100m²当り単価表

名称	規格	単位	数量	適用
土木一般世話役		人		表 1. 1、表 1. 2、表 1. 3
普通作業員		〃		〃
バックホウ (クローラ型) 運転	後方超小旋回型・超低騒音型 排出ガス対策型 (第3次基準 値) 山積0.45m ³ (平積0.35m ³)	日		表 1. 1、表 1. 2、表 1. 3 機械損料
諸雑費		式	1	
計				

- (注) D: 日当り施工量

(2) 機械運転単価表

機械名	規格	適用単価表	指定事項
バックホウ (クローラ型)	後方超小旋回型・超低騒音型 排出ガス対策型（第3次基準値） 山積0.45m ³ （平積0.35m ³ ）	機-33	運転労務数量→1.00 燃料消費量 → 48 機械損料数量→1.33