

# 施工計画書作成マニュアル

令和3年3月

山口県土木建築部

令和6年3月の山口県土木工事共通仕様書等の改訂による  
工事書類のスリム化について、本マニュアルでは反映できていません。

今後、本マニュアルも更新を予定していますが、当面の間は  
最新の「山口県土木工事書類作成マニュアル」や「土木工事書類  
一覧表」も併せてご活用ください。

令和6年3月 技術管理課技術指導班

# 【 目 次 】

1. 施工計画書作成マニュアルの使用に当たって .....	1
1.1 はじめに .....	1
1.2 施工計画書とは .....	1
1.3 マニュアルの見方 .....	3
1.4 使用上の注意事項 .....	5
1.5 施工計画書作成フロー .....	6
2. 施工計画書作成例 .....	7
(1) 工事概要 .....	7
(2) 計画工程表 .....	9
(3) 現場組織表 .....	10
(4) 安全管理 .....	13
(5) 指定機械 .....	20
(6) 主要船舶・機械 .....	21
(7) 主要資材 .....	22
(8) 施工方法（主要機械、仮設備計画、工事用用地等含む） .....	22
(9) 施工管理計画 .....	43
(10) 緊急時の体制及び対応 .....	53
(11) 交通管理 .....	55
(12) 環境対策 .....	58
(13) 現場作業環境の整備 .....	60
(14) 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法 .....	62
(15) その他 .....	65
3. 施工計画書作成例（ICT 活用工事：起工測量編①） .....	67
《空中写真測量（無人航空機）による起工測量・出来形管理（土工編）》	
(1) 適用工種 .....	68
(2) 適用区域 .....	69
(3) 使用機器・ソフトウェア .....	70
(4) 撮影計画 .....	76
(5) 出来形管理 .....	83
(6) 電子成果品の作成 .....	87
(7) 使用機器・ソフトウェア添付資料 .....	87

---

#### 4. 施工計画書作成例（ICT 活用工事：起工測量編②） ..... 88

    《地上型レーザースキャナーによる起工測量・出来形管理（土工編）》

- (1) 適用工種 ..... 88
- (2) 適用区域 ..... 89
- (3) 使用機器・ソフトウェア ..... 90
- (4) 地上型レーザースキャナーによる起工測量 ..... 94
- (5) 地上型レーザースキャナーによる出来形管理 ..... 96
- (6) 電子成果品の作成 ..... 101
- (7) 使用機器・ソフトウェア添付資料 ..... 101

#### 5. 施工計画書作成例（ICT 活用工事：工事編） ..... 102

- (1) 現場組織表 ..... 102
- (2) 安全管理 ..... 103
- (3) 主要船舶・機械 ..... 104
- (4) 適用工種 ..... 105
- (5) 適用区域 ..... 106
- (6) 施工方法（ICT 活用工事） ..... 107
- (7) 施工管理計画 ..... 123

# 1. 施工計画書作成マニュアルの使用に当たって

## 1.1 はじめに

施工計画は、工事の目的とする構造物を設計図書に基づいて所定の工期内に、品質良く経済的に、しかも安全に施工するために非常に重要なものです。

施工計画書は、受注者が工事目的物を完成させるために必要な手順や工法等の計画を立案し記述するものであり、この「手順や工法等」は原則として受注者が定めるものです。(契約書第1条3項)

受注者は、まず工事の契約書、設計図書などを十分に理解し、現場条件を調査・検討するとともに、自らの施工経験等に基づいて各々の工事の施工計画書を作成します。

これには、工事の施工方法、工程・品質管理、使用機械や仮設備などの計画、安全管理、環境保全、現場組織などの管理計画、その他、工事施工のために必要な計画を網羅されていることが必要で、この施工計画に基づいて工事管理が行われることとなります。

したがって、受注者としては施工計画書の記述の明確化、発注者には内容の正確な把握が求められます。

本マニュアルは、山口県土木工事共通仕様書（以下、共通仕様書）に準拠した施工計画書の記載例を示し、受注者が作成する際の参考にしていただき、同時に発注者が施工計画を把握する際の資料として活用することを目的としています。

## 1.2 施工計画書とは

### 1.2.1 共通仕様書での位置づけ

共通仕様書では、施工計画書の提出およびこれを遵守した工事の施工（第1編 1-1-4）、施工計画書に示された作業手順に基づく施工および施工管理の実施（第1編 1-1-23）について定められています。

#### ○ 共通仕様書

1-1-4 施工計画書

1. 一般事項

受注者は、工事着手前に工事目的物を完成するために必要な手順や工

法等についての**施工計画書**を監督職員に**提出**しなければならない。なお、施工計画書は最新版を現場事務所に常備すること。

受注者は、**施工計画書**を遵守し工事の施工に当たらなければならない。

この場合、受注者は、**施工計画書**に次の事項について記載しなければならない。また、監督職員がその他の項目について補足を求めた場合には、追記するものとする。ただし、受注者は維持工事等簡易な工事においては監督職員の**承諾**を得て記載内容の一部を省略することができる。

- (1) 工事概要
- (2) 計画工程表
- (3) 現場組織表
- (4) 安全管理
- (5) 指定機械
- (6) 主要船舶・機械
- (7) 主要資材
- (8) 施工方法（主要機械、仮設備計画、工事用地等を含む）
- (9) 施工管理計画
- (10) 緊急時の体制及び対応
- (11) 交通管理
- (12) 環境対策
- (13) 現場作業環境の整備
- (14) 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法
- (15) その他

#### 1-1-23 施工管理

##### 1. 一般事項

受注者は、工事の施工にあたっては、**施工計画書**に示される作業手順に従い施工し、品質及び出来形が**設計図書**に適合するよう、十分な施工管理をしなければならない。

### 1.2.2 作成及び提出時期

共通仕様書では、施工計画書は工事着手前に提出することとされています。

(第1編 1-1-4)

工事着手とは、実際の工事のための準備工事（現場事務所等の設置または測量をいう。）等に着手することをいい、特記仕様書に工事に着手すべき期日

について定めがある場合には、その期日までに工事着手しなければならないと定められています。

そのため、受注者は、工事着手前又は施工方法が確定した時期に工事目的物を完成するために必要な手順や工法等についての施工計画書を提出しなければなりません。

このほかに、受注者は、必要に応じて施工計画書の内容に変更が生じた場合に作成する変更施工計画書（工期や数量等の軽微な変更は除く）<sup>※1)</sup>や施工計画書を提出した際、監督職員が指示した事項について、さらに詳細な内容を記載した詳細施工計画書を提出することとなります。

なお、施工中の変更施工計画書の提出は、変更箇所が記載された頁のみで足りますが、工事完成時には、工事完成図書として、軽微な変更内容も反映した最終の施工計画書を提出する必要があります。

※1) 施工方法の変更が伴わない施工数量の増減、工期の変更に伴う現場組織表の変更等の軽微な変更については、その都度変更施工計画書を提出する必要はありません。

### 1.3 マニュアルの見方

本マニュアルは、共通仕様書に準拠し、記載しなければならない15項目について、以下の構成により記載しています。

- (1) 工事概要
- (2) 計画工程表
- (3) 現場組織表
- (4) 安全管理
- (5) 指定機械
- (6) 主要船舶・機械
- (7) 主要資材
- (8) 施工方法（主要機械、仮設備計画、工事用地等を含む）
  - 1) 全体の工種フロー
  - 2) 工種毎の作業フロー及び施工方法と留意事項
    - ① 準備工
    - ② 本體工
      - ②-1 道路工事（切土）の例
      - ②-2 河川工事（浚渫）の例
      - ②-3 コンクリート構造物工事の例
      - ②-4 仮設工（床掘、土留・仮締切工）の例

(9) 施工管理計画

- 1) 工程管理
- 2) 出来形管理
- 3) 品質管理
- 4) 写真管理
- 5) 段階確認

(10) 緊急時の体制及び対応

(11) 交通管理

(12) 環境対策

(13) 現場作業環境の整備

(14) 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法

(15) その他

また、上記の項目ごとに、下図のとおり、『施工計画書に記載すべき項目及び内容』『施工計画書の記載例』『施工計画書を記載する上での留意点及び望ましい事項』を記載しています。

<p><b>(○) 項目</b></p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #fce4d6; padding: 10px; margin: 10px 0;"><p>○ 施工計画書に記載すべき項目及び内容</p></div> <p><b>【 記載例 】</b></p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;"><p>○ 施工計画書の記載例</p></div> <p><b>【 One Point アドバイス 】</b></p> <div style="border: 1px dotted black; background-color: #e1bee7; padding: 10px; margin: 10px 0;"><p>○ 施工計画書を記載する上での留意点及び望ましい事項</p></div>
---

---

#### 1.4 使用上の注意事項

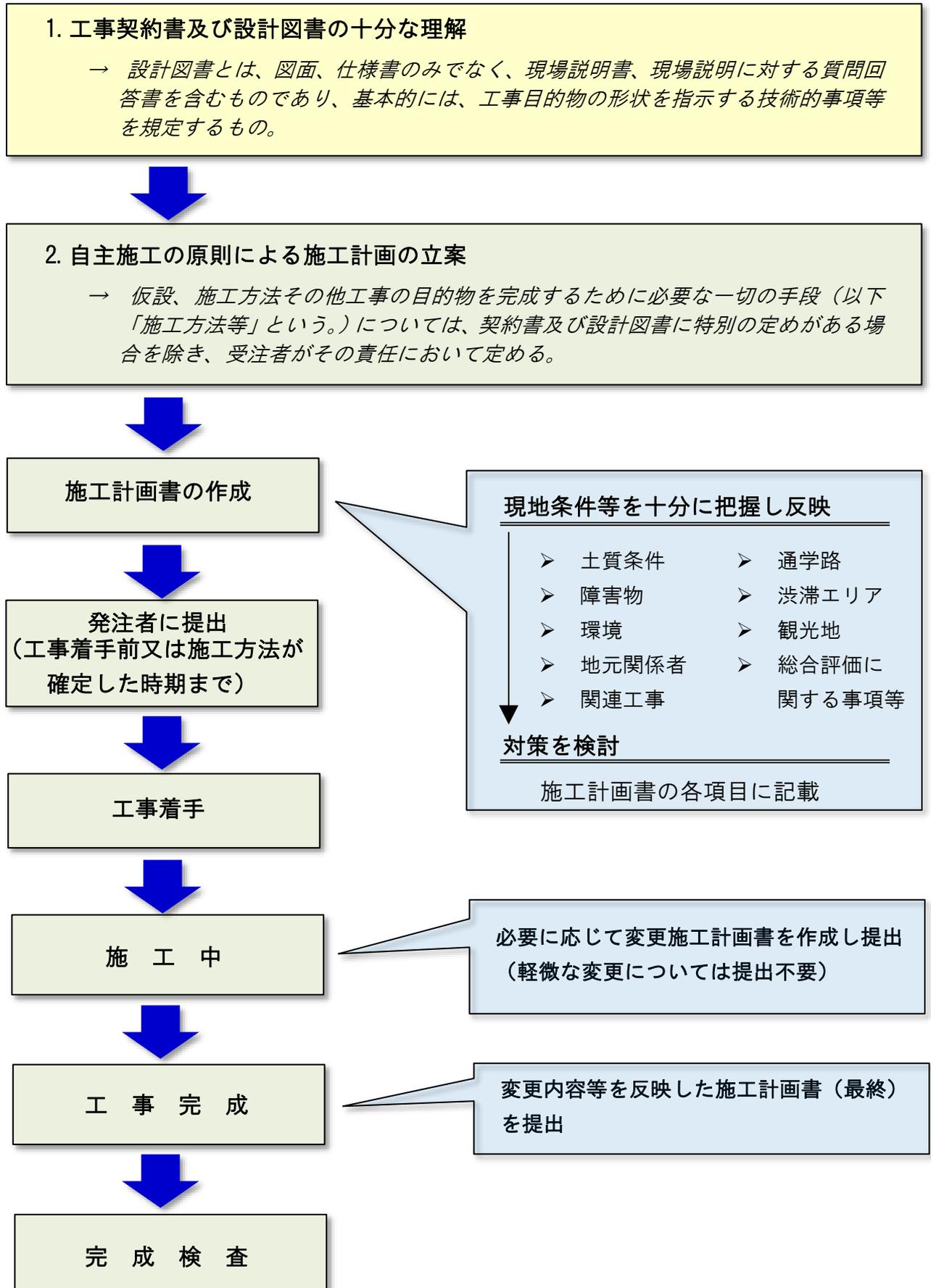
(1) 共通仕様書第1編 1-1-4には、施工計画書の記載項目として15項目が示されています。

本マニュアルはこれに準拠していますが、実際に施工計画書を作成する際には、受注者の判断で項目を追加しても構いません。なお、記載項目を省略する場合は、監督職員の承諾が必要ですので留意してください。

(2) 本マニュアルの記載例は、想定した工事に対し必要最小限度の内容となっています。実際の施工計画書においては、適宜必要な記述を追加してください。

(3) 記載例はあくまでも例であり、同様な記載内容を求めるものではありません。

## 1.5 施工計画書作成フロー



## 2. 施工計画書作成例

---

### (1) 工事概要

工事概要は、下記項目について記載してください。

- 1) 工事名
- 2) 工事場所
- 3) 工期
- 4) 請負代金
- 5) 発注者（発注事務所・住所・監督職員等）
- 6) 受注者（会社名・住所・TEL・現場代理人・主任（監理）技術者）
- 7) 標示板名
- 8) 工事内容



## (2) 計画工程表

計画工程表は、工種ごとに作業の始めと終わりがわかるようネットワーク工程表、またはバーチャート工程表で作成してください。

作成に当たって、特に降雨、気温等の自然条件の影響を受ける工種については、過去のデータ等を十分調査し、計画工程表に反映させてください。

### 【 記載例 】

#### 《計画工程表》

項 目		○月	○月	○ 月	○ 月	○ 月	○ 月
工事区分	工 種	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20
準備工		●——●					
道路土工	掘削工		●——●				
	路体盛土			●——●			
	路床盛土				●——●		

【 以 下 省 略 】

### 【👉 One Point アドバイズ】

- 主要な工種の施工工程・順序が容易に確認できるよう記載しましょう。また、準備工や後片付けの日数を確保しましょう。
- 特記仕様書に工事に着手すべき期日について定めがある場合には、その期日までに工事着手しましょう。また、工事の着手について、特記仕様書に定めがある場合は、監督職員と事前に打合せを行いましょう。
- 現場制約条件等を工程表に反映させるため現地踏査等を行い、設計図書の内容に不明な点がある場合は監督職員と事前に打合せを行いましょう。

### (3) 現場組織表

現場組織表は、下記項目について記載してください。

#### 1) 現場組織表

監理技術者等（監理技術者、特例監理技術者、監理技術者補佐）又は主任技術者を配置するとともに現場における組織の編成及び命令系統並びに業務分担がわかるように記載してください。

#### 2) 作業主任者等

災害を防止するため、労働安全衛生法に基づき管理を必要とする作業<sup>※1</sup>については、作業の区分に応じて免許を受けた者又は技能講習会を修了した者を作業主任者として選任してください。

また、総合評価方式の技術提案で、技能士等の「活用有り」として点を付与された場合は、技術提案資料提出時に指定があったすべての工種（種別）において、技能士等を活用することを記載してください。

※1 2m以上の地山掘削、コンクリート破砕作業、土留め支保工作業、型枠支保工作業等

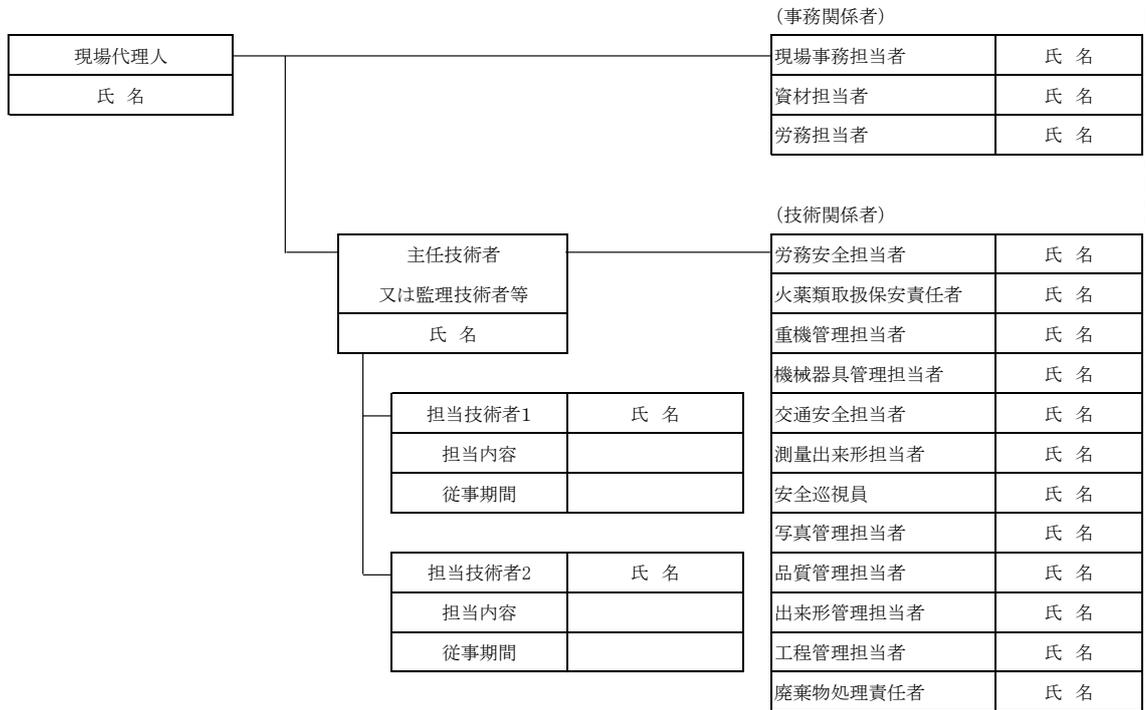
#### 3) 施工体系図

下請契約を締結した場合、施工体制台帳作成要領に基づき作成した施工体系図を記載してください。

下請契約の予定がある場合、予定を含め記載して構いません。

【 記載例 】

1) 現場組織表



2) 作業主任者等

各作業主任者	氏名	会社名
〇〇〇〇〇作業主任者	〇〇 〇〇	〇〇〇株式会社
△△△△△作業主任者	△△ △△	△△△株式会社
□□□□□作業主任者	□□ □□	□□□株式会社
【 以下省略 】		

### 3) 施工体系図

(作成例)

#### 工事作業所災害防止協議会兼施工体系図

別紙10

発注者名		工期	自 年 月 日	至 年 月 日
工事名称				

元請名・事業者ID		会社名・事業者ID		会社名・事業者ID		会社名・事業者ID	
監督員名		代表者の氏名		代表者の氏名		代表者の氏名	
監理(主任)技術者名		建設業許可番号		建設業許可番号		建設業許可番号	
監理技術者補佐名		一般建設業又は特定建設業の別	一般 / 特定	一般建設業又は特定建設業の別	一般 / 特定	一般建設業又は特定建設業の別	一般 / 特定
専門技術者名		主任技術者		主任技術者		主任技術者	
担当工事内容		特定専門工事の担当	有・無	特定専門工事の担当	有・無	特定専門工事の担当	有・無
専門技術者名		専門技術者		専門技術者		専門技術者	
担当工事内容		担当工事内容		担当工事内容		担当工事内容	
		工期	年 月 日 ~ 年 月 日	工期	年 月 日 ~ 年 月 日	工期	年 月 日 ~ 年 月 日

元方安全衛生管理者	
会長	統括安全衛生責任者
副会長	
書記	

この欄は現場掲示の際は不要	
工事場所	
元請の請負金額	
1次下請の総額	A 4,000万円未満 B 4,000万円以上

注 建築一式工事にあつては、「4,000」は「6,000」に読み替える。  
\* 本図は書式の例であり、内容を網羅したものであればレイアウト等が違っても差し支えない。

### 【👉 One Point アドバイス】

- 元請で、下請契約の総額が4千万円以上となる場合は、監理技術者等を配置することを記載しましょう。ただし、特例監理技術者を配置する場合は、監理技術者補佐を専任で配置する必要があります。
- 担当技術者（監理技術者、特例監理技術者、監理技術者補佐、主任技術者、現場代理人以外の技術者）を配置する場合は、現場組織表に記載しましょう。

## (4) 安全管理

安全管理について、共通仕様書及び関係法令等をもとに、下記項目に関する活動方針を記載してください。

### 1) 安全管理組織

労働安全衛生法に基づき、安全衛生管理体制を決定し、記載してください。

また、危険物等を取り扱う工事の場合は、取扱責任者ととも適用法規等について記載してください。

### 2) 安全巡視

安全巡視の頻度について記載してください。

### 3) 安全に関する研修・訓練等

定期安全研修・訓練の計画について、共通仕様書に記されている実施事項を具体的に記載してください。

### 4) 安全施工サイクル

工事中は、安全の確保がすべてにおいて優先させるため、施工現場における1日の安全施工サイクルを記載してください。

### 5) 安全点検

各点検項目について、点検者及び点検時期、点検事項を記載してください。

### 6) 事故発生時の連絡体制

事故発生時に速やかに連絡がとれるよう連絡体制を作成し、記載してください。

### 7) その他

上記1)～6)以外に当該工事における、特記事項について記載してください。

例) ○隣接工事、又は同一場所において別途工事がある場合の工事

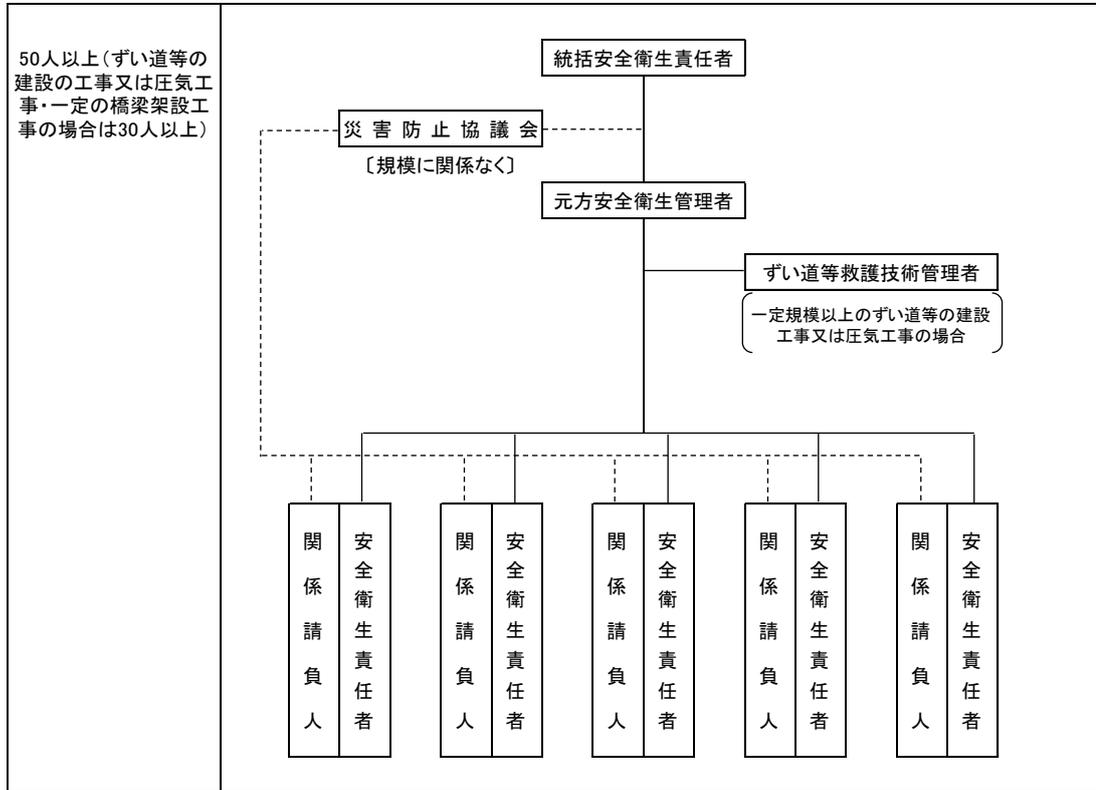
関係者連絡会議の実施について

○作業の中止基準について

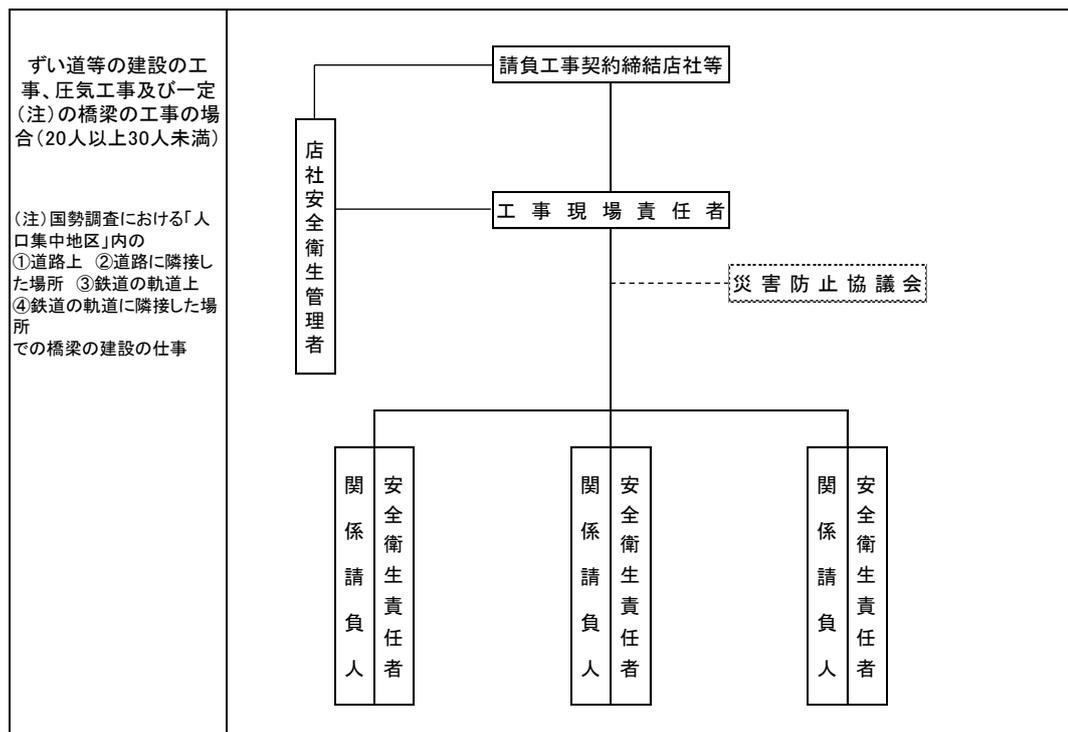
【 記載例 】

1) 安全管理組織

・ 通常の現場における統括安全衛生管理体制



・ 小規模現場における統括安全衛生管理体制



《危険物等》

名 称	適用法規	危険物取扱責任者	使用予定量
導火線及び雷管	火薬類取締法	〇〇 〇〇	〇〇m及び〇〇個
ダイナマイト	火薬類取締法	〇〇 〇〇	〇〇 k g
【 以下省略 】			

2) 安全巡視

巡視場所	頻度
工事区間及び現場事務所周辺	毎日

3) 安全に関する研修・訓練等

行事名	実施日時	実施内容	参加者
安全大会	第1〇曜日 〇:〇~〇:〇	安全講話 月間安全衛生管理計画の説明 安全パトロール結果報告	全員
安全教育	第2〇曜日 〇:〇~〇:〇	〇月 (教育内容を記載)	全員
		〇月 (教育内容を記載)	全員
		〇月 (教育内容を記載)	全員
		〇月 (教育内容を記載)	全員
安全パトロール	第3〇曜日 〇:〇~〇:〇	設備・機械、作業状況の 点検・指導	現場代理人、監理技術者 安全衛生責任者全員
新規入場者 教育	新規入場時 (随時)	当該現場の注意事項 等	全員

4) 安全施工サイクル

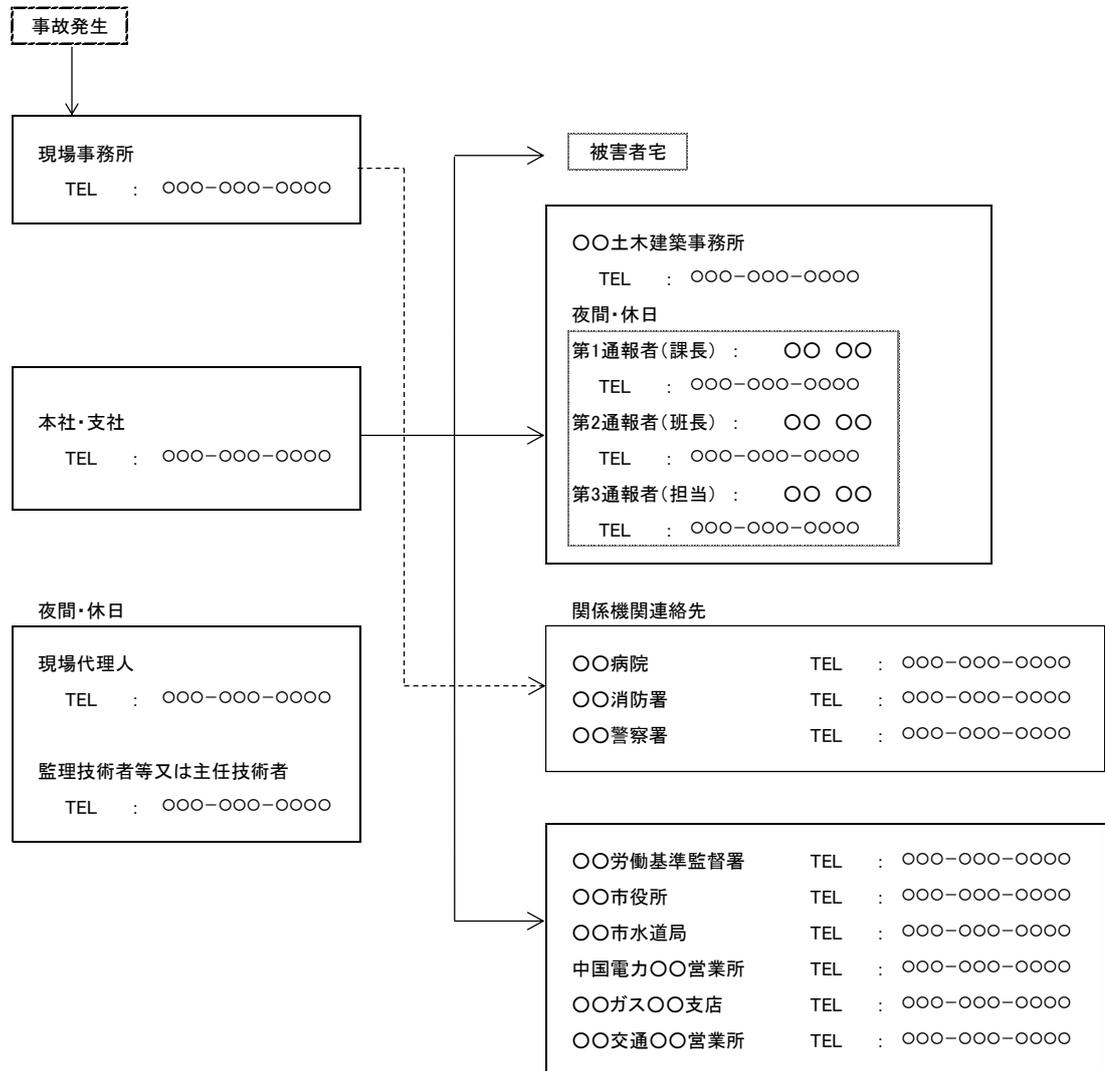
行事名	実施日時	実施内容	参加者
安全朝礼	〇:〇~〇:〇	体操等	全員
ミーティング	〇:〇~〇:〇	作業内容の確認・危険予知活動	各班別
安全点検	〇:〇~〇:〇	作業開始前安全点検	各班別
安全巡視	作業中随時	工事区域及びその周辺の巡視	安全巡視員
安全工程打合せ	〇:〇~〇:〇	翌日の作業内容の確認等	現場代理人、監理技術者 安全衛生責任者全員
整理整頓	終業〇分前		全員
終業報告	終業時	各作業職長→監理技術者	

5) 安全点検

点検項目	点検者	点検時期	点検事項
足場工	作業主任者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作業開始前</li> <li>・ 強風、大雨、大雪等の悪天候後</li> <li>・ 中地震以上の地震後</li> </ul>	床材の損傷、取付及び掛渡しの状態
			建地、布、腕木等の緊結部、接続部及び取付部のゆるみの状態
			緊結材及び緊結金具の損傷及び腐食の状態
			墜落防止設備の取りはずし及び脱落の有無
			幅木等（物体の落下防止措置）の取付状態及び取りはずしの有無
			脚部の沈下及び滑動の状態
			筋かい、控え、壁つなぎ等補強材の取付状況及び取りはずしの有無
			建地、布及び腕木の損傷の有無
玉掛け用ワイヤーロープ	玉掛作業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 作業開始前</li> </ul>	素線の切断
			摩耗による直径の減少
			腐食、保油の状態
			シャックルの亀裂、変形
【 以下省略 】			

6) 事故発生時の連絡体制

《事故発生時連絡体制表》



※ このほかに関係する機関があれば、必要に応じて記載する。

7) その他

① 異常気象時の対応

i) 大雨・強風・洪水の注意報発令時

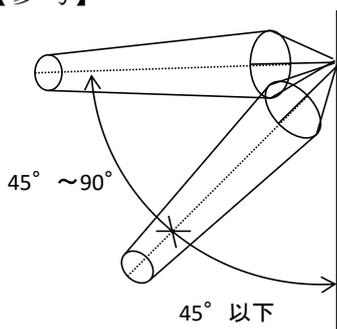
- ・ 作業に危険と判断した場合は、一時中断し現場巡視を行う。
- ・ 巡視の結果、現場に異常があれば直ちに処置を行う。
- ・ 必要に応じて、強風注意報発令時は、作業所、トイレ、資材等の飛散防止対策を行う。
- ・ 1時間の降水量が10mm以上時、又は予想される場合は、重機等を退避させる。

- ii) 大雨・暴風・洪水の警報発令時
  - ・作業に危険と判断した場合は、一時中断し現場巡視を行う。
  - ・作業所、トイレ、資材等の飛散防止対策の確認を行う。
  - ・定期的に、現場代理人、監理技術者等又は主任技術者にて現場巡回を行い、巡回結果を監督職員に報告する（7:00、15:00、解除時）
  
- iii) 地震発生時
  - ・震度1～3の地震発生時は、作業を中断し現場の状況を確認する。
  - ・震度4以上の地震発生時は、直ちに作業を中止し現場巡視を行い、巡回結果を監督職員に報告する。

② 作業中止基準及び作業再開基準

	作業中止基準	作業再開基準	確認方法
大雨	1回の降雨量が50mm以上	1回の降雨量50mm以上が見込まれない場合、又は大雨警報解除時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土木防災情報システム</li> <li>・下関地方气象台</li> <li>・防災情報メール</li> </ul>
強風	10分間の平均風速10m/s以上	10分間の平均風速10m/s以下を確認時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デジタル風速計</li> <li>・吹き流し</li> </ul>
大雪	1回の降雪量が25cm以上	1回の降雪量が25cm以下を確認時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下関地方气象台</li> <li>・現場での計測</li> </ul>
地震	震度4以上	現場巡回後余震の恐れが無い場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土木防災情報システム</li> <li>・下関地方气象台</li> </ul>

【参考】



吹き流し角度	種別	作業範囲
90°以上(10分間以上)	警戒	作業中止
45°～90°	注意	飛散防止対策実施
45°以下	安全範囲	作業実施

【👉 One Point アドバイス】

- ▶ 安全に関する研修・訓練等については、実際の施工を行う前に実施することで、作業員の安全意識がより深まります。  
そのため、実施時期及び内容については、工程表の施工時期と適合させましょう。
- ▶ 発注者の連絡先を把握するため、事前に監督職員に確認しましょう。
- ▶ 事故発生時の連絡体制では、連絡体制が人任せとならないように、名前を列挙せず、発信者を明確に記載しましょう。また、本社・支社からの連絡体制を確立させ無理のない連絡体制にしましょう。
- ▶ 異常気象時の対応では、注意報、警報発令レベルに応じた現場対応方法を記載しましょう。
- ▶ 作業中止基準の確認方法や作業再開基準を記載しましょう。
- ▶ 事故報告事例集（平成27年7月山口県土木建築部技術管理課）を参考に事故防止、安全対策について記載しましょう。

事故報告事例集 URL

<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cmsdata/d/f/c/dfcfac2662ca60fe2fbc35c9094bdc03.pdf>

## (5) 指定機械

工事に使用する機械のうち、設計図書で指定されている機械（騒音振動、排ガス規制等）について記載してください。

### 【 記載例 】

#### ≪ 指定機械一覧表 ≫

機 種	規 格	使用工種	備 考
○○○○	○○○○	○○工	排出ガス対策型○次
//////////			//////////

### 【👉 One Point アドバイズ】

- 指定機械を使用する工種がわかるよう記載しましょう。
- 指定機械とは、設計図書の中で種類や規格が明確に指定されているものを言い、通常は騒音振動、排ガス規制等の指定ですが、特殊な工法や現場条件により機械が指定される場合があります。この場合、受注者は指定された機械を使用する義務があります。
- 設計図書で指定されていない場合は、『指定機械なし』と記載しましょう。

## (6) 主要船舶・機械

工事に使用する船舶・機械で、設計図書で指定されている機械（騒音振動、排ガス規制等）以外の主要なものを記載してください。

### 【 記載例 】

《 主要船舶・機械一覧表 》

機 種	規 格	使用工種	備 考
台船	鋼製 500t 積	方塊据付	
曳船	D3000Ps	ケーソン曳航	
クロークレーン[油圧駆動式ウインチ]	ラチスジブ型・排ガス 1次 50～55t 吊	H形鋼打込工	
バックホウ	クローラ型山積 0.8m <sup>3</sup> 排ガス2次	床掘	
【 以 下 省 略 】			

### 【👉 One Point アドバイズ】

- 主要機械とは、設計図書に規定されていないものをいい、受注者の裁量で使用して良い機械を記載してください。
- 主要船舶・機械については、金抜き設計書に記載された標準積算上の機械の種類や規格ではなく、実際に施工時に使用する機械の種類や規格を記載しましょう。  
また、機械の規格及び使用する工種がわかるように記載しましょう。
- 規格については、施工方法に記載の使用機械の規格と整合を図りましょう。

## (7) 主要資材

工事に使用する主要材料について、品質確認手法（材料試験方法、品質証明書等）を記載してください。

### 【 記載例 】

#### 《 主要資材一覧表 》

品 名	規 格	予 定 数 量	製 造 会 社	品 質 確 認	摘 要
生コンクリート	24-8-20BB	80m <sup>3</sup>	〇〇生コン	試験成績表	
異形棒鋼	D13	1.8 t	〇〇製鉄	ミルシート	
再生クワッシャー	R C - 4 0	20m <sup>3</sup>	〇〇碎石	試験成績表	
アスファルト注入材量	〇〇タイプ°	1.0kg	〇〇工業	試験成績表	段階確認

【 以 下 省 略 】

### 【 ① One Point アドバイズ 】

- 資材の品名だけでなく、その品質確認方法について記載しましょう。
- また、段階確認により、監督職員が確認する必要がある資材については、摘要欄にその旨を記載しましょう。

(8) 施工方法（主要機械、仮設備計画、工事用用地等を含む）

施工方法には、下記項目を記載してください。

1) 全体の工種フロー

2) 工種毎の作業フロー及び施工方法と留意事項

※ なお、記載対象は、次を基本とします

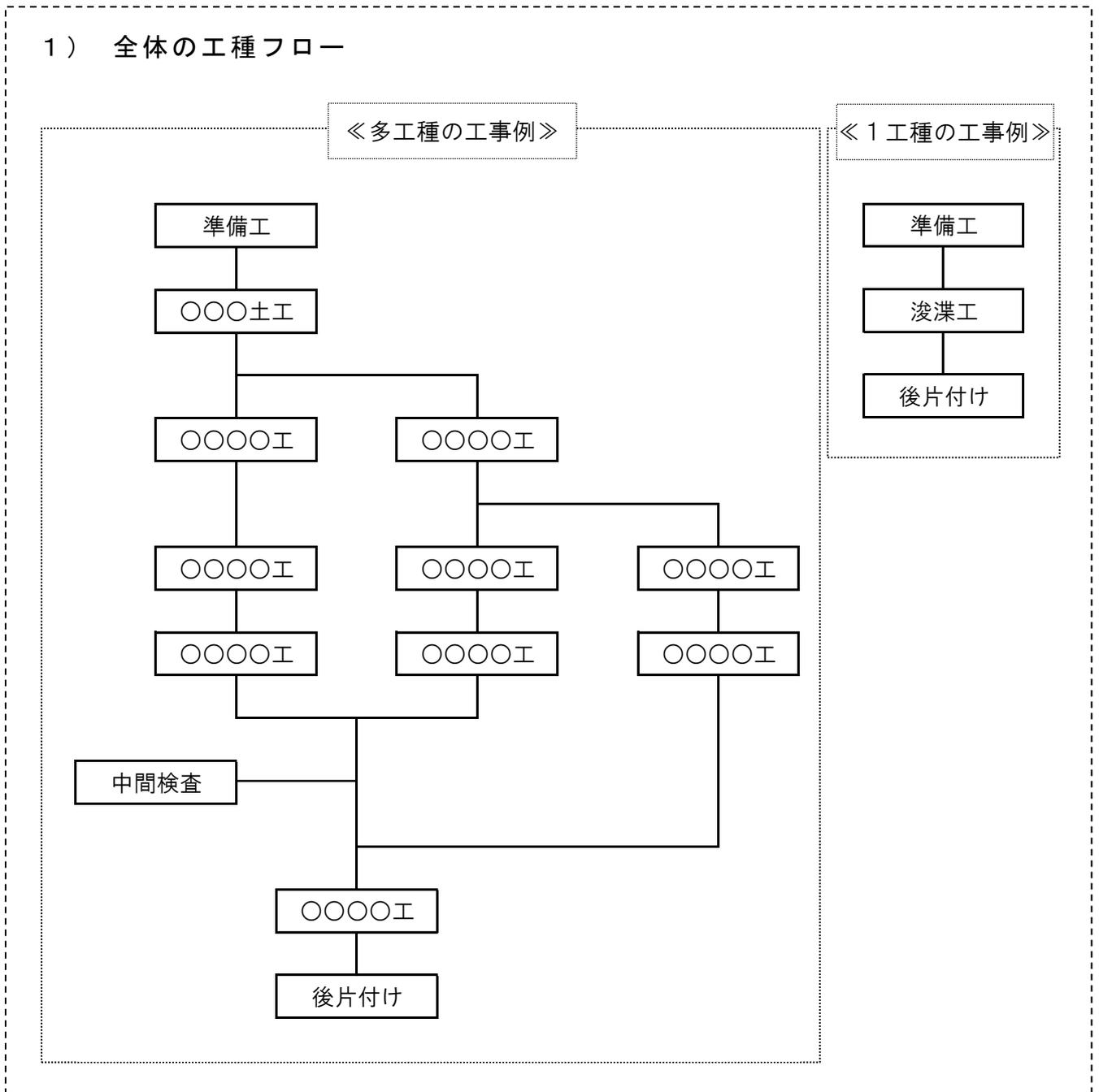
- ① 主要な工種
- ② 共通仕様書における「通常の方法により難しい場合」に該当すると判断できるもの
- ③ 設計図書で指定した工法
- ④ 共通仕様書に記載されていない特殊工法
- ⑤ 施工条件明示項目で、その対応が必要とされている事項
- ⑥ 特殊な立地条件での施工や関係機関及び第三者対応が必要とされている施工等
- ⑦ その他、共通仕様書において、監督職員の「承諾」を得て施工するもの及び、施工計画書に記載することとなっている事項等

※ 本マニュアルにおける本項目の記載例掲載頁

1) 全体の工種フロー	・・・・・・・・P24
2) 工種毎の作業フロー及び施工方法と留意事項	
①準備工	・・・・・・・・P25
②本体工	
《道路工事（切土）の例》	・・・・・・・・P27
《河川工事（浚渫）の例》	・・・・・・・・P30
《コンクリート構造物工事の例》	・・・・・・・・P33
《仮設工（床掘、土留・仮締切工）の例》	・・・・・・・・P38

【 記載例 】

1) 全体の工種フロー



【👉 One Point アドバイズ】

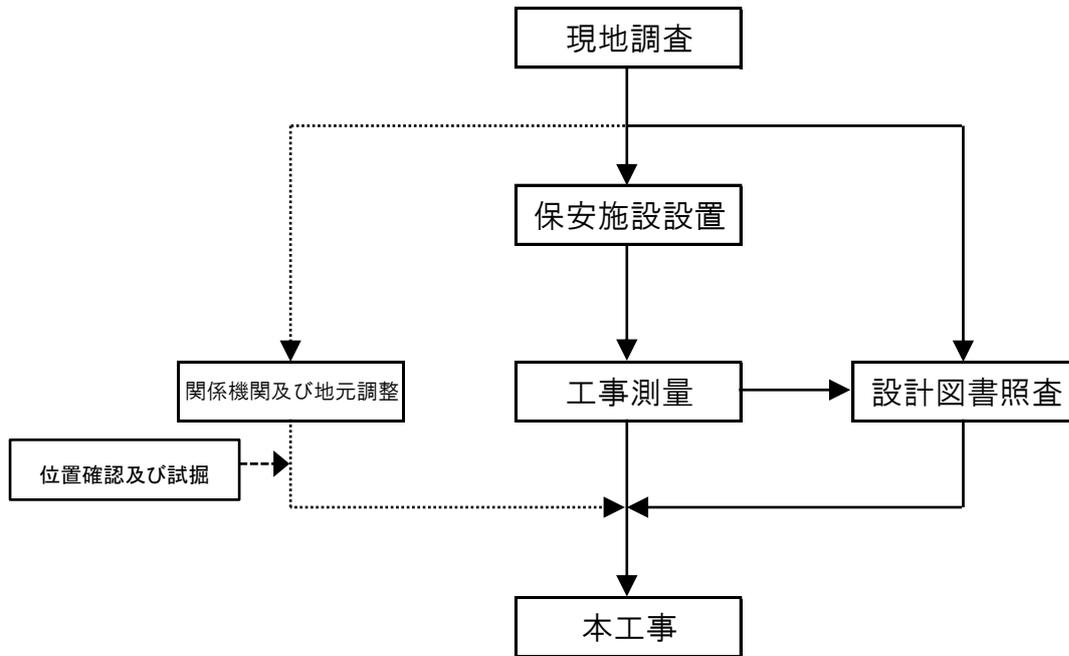
- 全体の工種フローは、各工種の流れがわかるよう作成し、準備工と後片付けを行うことを忘れず記載しましょう。
- 中間検査等がある場合は、監督職員と事前打合せを行い、どの段階で行うかを決定し、記載しましょう。

【 記載例 】

2) 工種毎の作業フロー及び施工方法と留意事項

①. 準備工

i) 作業フロー



ii) 留意事項

- 施工箇所周辺に障害物が点在しているため、障害物と重機等が接触しないよう、障害物の周りにカラーコーン等設置する。
- 設計図書の照査を行うとともに現地測量を行い、設計図と現地に差異が無いか確認をする。  
差異がある場合は、監督職員と協議する。
- 工事着手に伴い、工事内容を地元へ周知するため、工事概要を記載したチラシを配布する。
- 事前に監督職員から地下埋設物に係る関係資料を提供してもらったとともに、関係機関へ確認を行う。
- 現地踏査を行い、施工に支障となる障害物（埋設物等）の位置を確認する。
- 埋設物の詳細な位置を確認するため、試掘を行う。
- 関係機関（NTT・中電）に架空線の防護を依頼するとともに、架空線付近での作業を行う際には朝礼等で注意喚起をする。

- 本工事は、交通を規制しての現道作業となるため、信号機の配置箇所、車両の停止箇所などが、夜間でも運転者からはっきり目視できるように、電光表示板や工事灯等を設置し、運転者に対し注意喚起を行う。また、信号機設置から一週間は、交通誘導警備員を配備する。

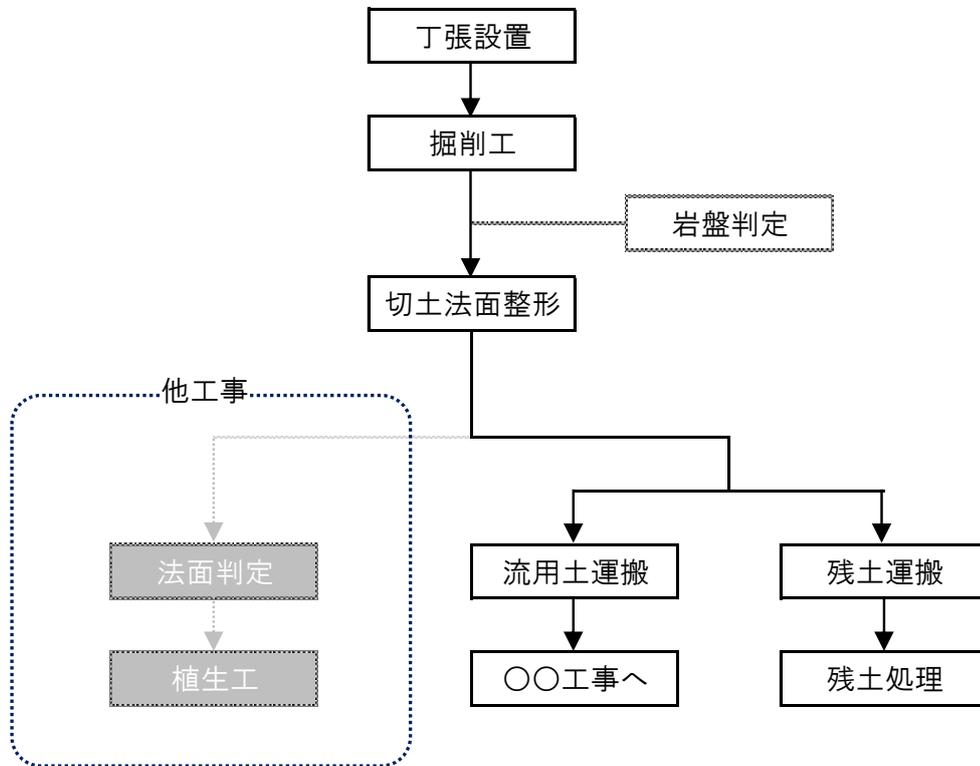
### 【👉 One Point アドバイズ】

- 工事を進めるに当たっては、地元住民の理解と協力を得ることが重要です。そのため、工事内容を地元住民にお知らせする必要がありますので、地元住民への周知方法を検討し、記載しましょう。
- 現地調査を行う前に、事前に監督職員と打合せを行い、埋設物等について関係機関との調整状況を確認しましょう。  
必要に応じて、現場で打合せを行うことも有効です。
- 保安施設は、事故防止を第一に考えた上で各現場で必要な保安施設を適切に選定し、設置計画を検討しましょう。  
また、保安施設の設置については、11) 交通管理に詳細に記載することとなりますので、ここでは、概要や最重要点のみを記載しましょう。

《道路工事（切土）の例》

②. 道路土工

i) 作業フロー



丁張設置

◎ 留意事項

- ・ 現地測量を行い、用地境界を確認したうえで丁張を設置し、法肩位置を決定する。

掘削工・切土法面整形

◎ 施工方法

- ・ 地山の掘削は、ブルドーザ 1 台と掘削用 1 台、積込用 1 台の計 2 台のバックホウにより行う。
- ・ 切土法面整形はバックホウで行い、丁張に従って、不安定な浮石や突出した転石を落とし、表面を平滑に仕上げる。

◎ 留意事項

- ・ 掘削作業時に重機の転倒・滑落の無いよう、広さや地盤強度等を十分に確保する。

- ・ 法面崩壊による事故を防止するため、法肩に変位杭を5箇所設置し、作業開始前には必ず光波測量により、地山が変状していないか確認を行う。
- ・ 土砂掘削期間に降雨が想定される場合は、地山の崩壊の危険があるため、シート等で養生を行う。
- ・ 濁水の発生対策として沈砂池を設ける。
- ・ 設計図書に示された現地の土砂及び岩の分類の境界を確かめた時点で、速やかに監督職員に連絡し、指示に従う。

**流用土運搬・残土運搬処分**

◎ 施工方法

- ・ 土砂等の運搬については、10 t ダンプトラックで行う。
- ・ 運搬ルートについては、別図のとおりとする。

◎ 留意事項

- ・ 現場で発生した良質土は流用土として他工区へ搬出し、粘性土等の流用に適さない土については残土処分を行う。  
 なお、流用に適するかの可否については、双方の監督職員及び他工区の施工業者と現場で協議を行い決定する。

**他工事**

◎ 留意事項

- ・ 掘削後、直ちに植生工を施工できるように、植生工施工業者と工程調整を行い、円滑な施工を図るとともに法面崩壊を防止する。

ii) **使用機械**

機 械	規 格	台 数
バックホウ	山積 0.8m <sup>3</sup>	2 台
ブルドーザ	20 t 級	1 台
ダンプトラック	10 t 積	5 台
【 以 下 省 略 】		

【👉 One Point アドバイス】

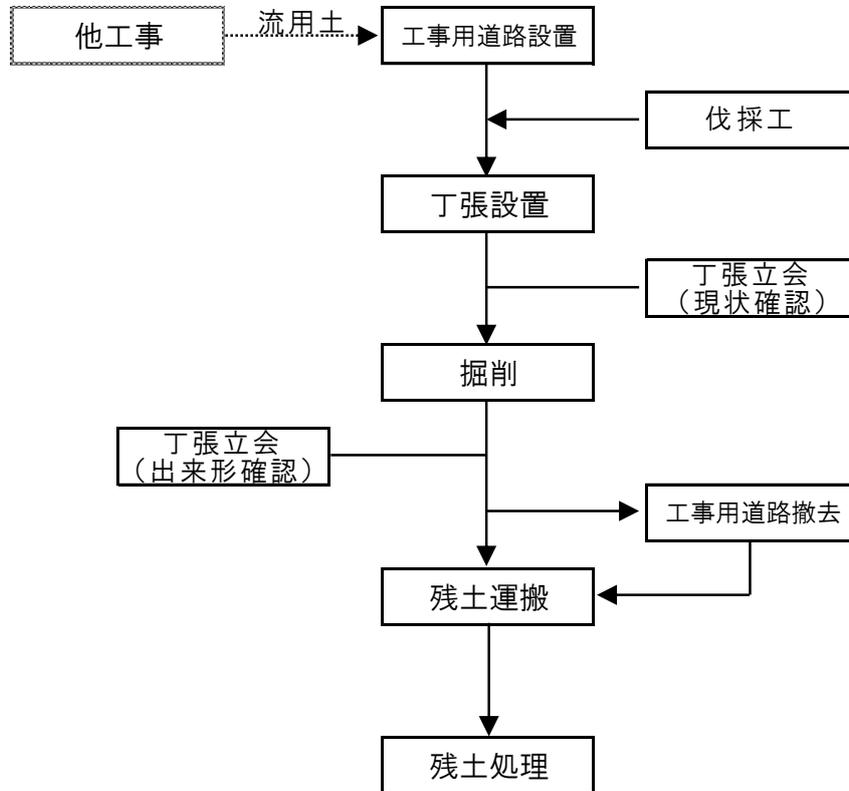
- 工事着手前に、用地境界を必ず確認することを記載しましょう。
- 掘削工事では、掘削時に地山の崩壊の恐れがあるため、降雨時の対応や地山の変状確認を行うことを記載しましょう。
- また、その対策について記載する場合は、『注意する』『検討する』等だけではなく、具体的に何をするかを記載しましょう。
- 法面作業は、平坦な箇所と違い不安定な場所での作業となるため、安全対策についてよく検討し、その対策を具体的に記載しましょう。
- 各作業段階における段階確認項目については、事前に監督職員と打合せを行い、決定した内容を記載しましょう。
- 残土等の運搬及び保安施設等の安全管理については、(11) 交通管理及び(14) 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法 に記載していれば、本章では省略しても問題ありません。
- 他工事との調整が必要な場合は、調整項目とその内容について記載しましょう。

なお、継続事業や道路工事など他工区との調整が多い工事では、事前に監督職員と調整項目とその内容について打合せを行い、記載しましょう。

◀ 河川工事（浚渫）の例 ▶

② 浚渫工

i) 作業フロー



**工事用道路設置**

◎ 施工方法

- ・ 浚渫箇所への進入路として工事用道路を設置する。
- ・ 工事用道路の盛土は、他工事からの流用土を用いる。

◎ 留意事項

- ・ 工事用道路の盛土は、不等沈下を起こさないよう巻出厚 30cm で敷均し、締固めを行う。
- ・ 現道上での作業となるため、バリケードで作業範囲を囲むとともに、交通誘導警備員を 1 名配置し、一般車両の通行時は作業を一旦中断する。

**伐採工**

◎ 施工方法

- ・ 河川内の堆積土の状況を確認するため、施工範囲の前後 20m を伐採する。

- ・ 伐採した草等は、指示された場所に集積を行う。

◎ 留意事項

- ・ 伐採時には防護メガネを着用するとともに、常に他の作業員の位置を把握しながら作業を行う。

丁張立会（現状確認）

◎ 留意事項

- ・ 堆積土の掘削前に、現状の河川の堆積状況を監督職員の確認を受ける（段階確認）。

掘削

◎ 施工方法

- ・ 河川内の堆積土をバックホウで掘削し、キャリアダンプで積込場所まで運搬する。
- ・ 集積された残土は、護岸上からバックホウによりダンプトラックに積込む。

◎ 留意事項

- ・ 河川内での作業となり、濁水の発生が懸念されるため、水位以上の堆積土を掘削することを原則とする。
- ・ 堆積土が水分を多く含む場合は、天日乾燥させダンプトラックに積込む。
- ・ 河川内作業に伴い、濁水の発生を抑えるため、水位があるところでの重機等の移動は避ける。

丁張立会（出来形確認）

◎ 留意事項

- ・ 浚渫完了後、速やかに掘削地盤高について監督職員の確認を受ける（段階確認）。

工事用道路撤去

◎ 施工方法

- ・ 現道上からバックホウにより工事用道路の撤去を行い、ダンプトラックに積込む。

◎ 留意事項

- ・ 現道上での作業となるため、バリケードで作業範囲を囲むとともに、交通誘導警備員を1名配置し、車両通行中は作業を中断する。

残土運搬・残土処分

◎ 施工方法

- ・ 10 t ダンプトラックにより、〇〇残土処分場に運搬する。

ii) 使用機械

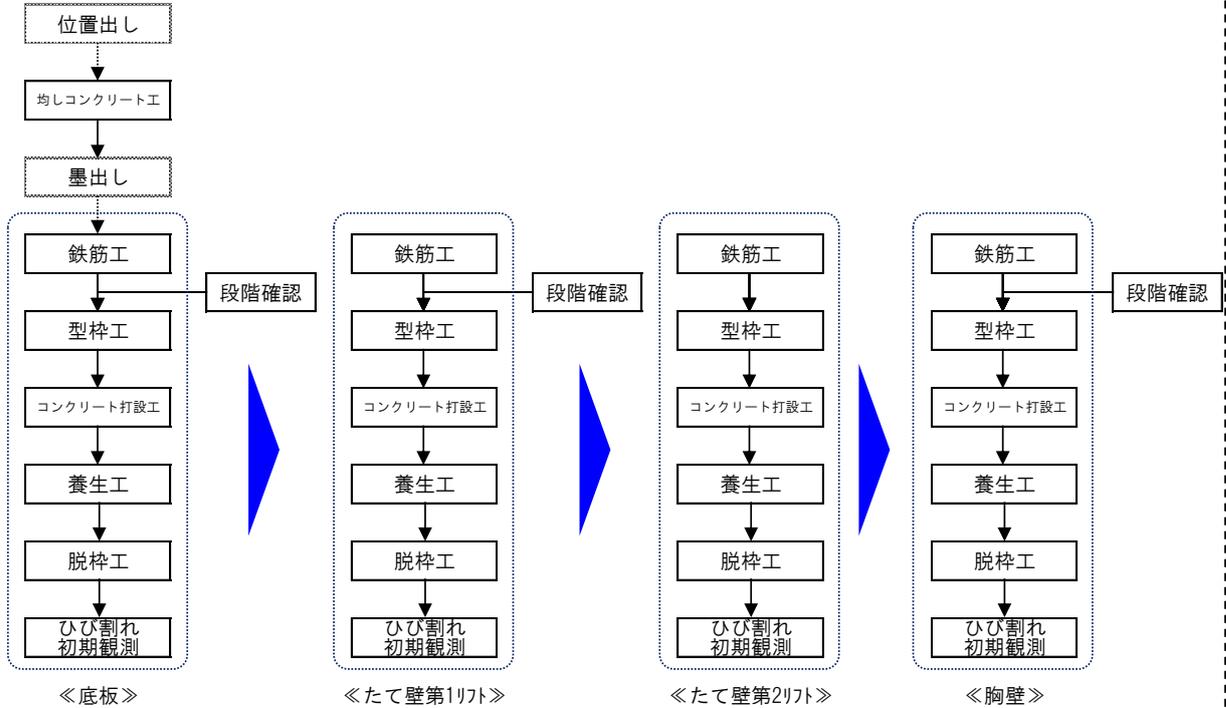
機 械	規 格	台 数
バックホウ	山積 0.8m <sup>3</sup>	2 台
キャリアダンプ	1 t 級	1 台
ダンプトラック	10 t 積	5 台
【 以 下 省 略 】		

【👉 One Point アドバイズ】

- 河川内で作業をおこなう場合は、濁水対策に特に留意し、その対策について具体的に記載しましょう。
- 浚渫工事等は、浚渫完了日から検査日までに掘削地盤が変化する恐れがあるため、掘削後速やかに出来形を監督職員が臨場により確認することが望ましいです。  
そのため、監督職員と事前打合せ時に協議し、掘削後速やかに段階確認を実施することを記載しましょう。

《コンクリート構造物工事の例》

② 橋梁下部工  
i) 作業フロー



《打設計画》

- 橋台を底板・たて壁（第1リフト・第2リフト）・胸壁の4リフトに分け打設する。
- 打継ぎ間隔は、15日以内とする。
- コンクリート内部温度計測を実施する。  
なお、温度計測の方法及び設置箇所等の詳細については、別途、施工前までに検討し、協議する。
- 施工については、コンクリート標準示方書施工編に示されている事項を遵守する。

**均しコンクリート工**

◎ 施工方法

- ・ 光波測量により、橋台底板四隅の位置を出し、均しコンクリートの位置を確認する。
- ・ コンクリート打設は、25t ラフテレーンクレーンによりホッパーを吊り込み、打設を行う。
- ・ 養生マットの敷設後散水を行い、養生する。

◎ 留意事項

- ・ 25t ラフテレーンクレーンの転倒防止のため、アウトリガーを張り出すとともに 25t ラフテレーンクレーンの旋回範囲内をカラーコーン等で囲む。
- ・ 玉掛けワイヤ、シャックルが適切であるか事前に確認を行う。
- ・ 吊り込み前にホッパの開閉ロックが確実に閉じていることを確認する。
- ・ 25t ラフテレーンクレーン運転手と作業員との連絡、合図の緊密化を図り、25t ラフテレーンクレーン運転手の見える位置に必ず 1 名合図者を配置する。
- ・ 吊り荷の下には入らない。
- ・ 養生マットの飛散を防止するため、マットの上に土のうを置く。

**鉄筋工**・**型枠**

◎ 施工方法

- ・ 均しコンクリートに墨出しを行い、型枠設置位置を確認する。
- ・ 25t ラフテレーンクレーンにより鉄筋及び型枠を締切内に吊り卸す。
- ・ 鉄筋組立は、結束線により固定し、固定後はすべての結束線を構造物の内側に折り曲げる。
- ・ 鉄筋のかぶりを確保するため、スペーサを 1 m<sup>2</sup>に 4 個を目安として配置する。

◎ 留意事項

- ・ 鉄筋の吊り込みの際は、部材の揺れを抑えるため介錯ロープを使用する。
- ・ 鉄筋で指を挟まないように注意する。

コンクリート打設工・養生工・脱枠工

◎ 施工方法

① 打込み前処理・準備

- ・ 打設前に作業員に打設計画の説明を行う。
- ・ 型枠内部は、木屑や結束線等がないように打込み前に清掃を行い、かぶり内に結束線がないことを確かめる。
- ・ コンクリートと接して吸水する恐れがある箇所（硬化したコンクリート面等）は、あらかじめ湿らす。

② 運搬

- ・ 生コン工場と連絡を密にとり、時間ロスが無いよう生コンを搬入する。

③ 打込み

- ・ コンクリートポンプ車により打設を行う。
- ・ 作業員は、筒先 1 名、締固め（内部振動）3 名、締固め（外部振動）1～2 名、左官 1～3 名、型枠工 1 名の体制で行う。

④ 締固め

- ・ コンクリートの中に振動機を挿入し締固めを行う内部振動方式と型枠外側に振動機を接触させて締固めを行う型枠振動方式の併用で締固めを行う。

⑤ 養生

- ・ 養生マット及び散水により養生を行う。
- ・ 養生期間は、9 日とし常に湿潤状態を保つようにする。

⑥ ひび割れ初期調査

- ・ 脱枠後、ひび割れの初期観察・観察・調査を実施し、その内容を記録する。

⑦ その他

- ・ 打継ぎ箇所は、高圧洗浄機を使用してレイタンスの除去を行う。

◎ 留意事項

① 打込み前処理・準備

- ・ 打設前に散水しすぎて型枠内に水が溜まるようなことのないように注意する。
- ・ コンクリート打込み作業時は、人員に余裕を持たせる。
- ・ 不測の事態に備え、予備のバイブレータを準備する。また、発電機のトラブルがないように、事前に確認をする。
- ・ 降雨が予想される日は、コンクリートの打込みを行わない。

② 運搬

- ・ 時間経過によるスランプロスやコンクリート温度上昇等が無いように、打込みスピードを把握して、運搬計画を現場にて具体的に指示する。

③ 打込み

- ・ 材料分離を防ぐため、ホース吐出口と打込み面までの自由落下高さは1.0m以内とし、ポンプの筒先から1.0mの位置にビニールテープにより目印をつける。
- ・ ホースは垂直に降ろし、打込み位置近くにセットする。
- ・ 打込み1層の高さを50cmとし、表面がほぼ水平になるように各打込み高がわかるように型枠及び鉄筋に目印をつける。
- ・ 2層以上の打ち込みについては、コールドジョイントが発生しないよう、上層コンクリートの打込みは下層コンクリートが固まり始める前に行い、上層と下層が一体となるように施工する。
- ・ 表面にブリーディング水がある場合は、これを取り除いてからコンクリートを打ち込む。
- ・ コンクリートの打込みにより、鉄筋配置や型枠がずれないようにする。

④ 締固め

- ・ 上下層が一体となるように、バイブレータを下層のコンクリート中に10cm程度挿入して締固めを行う。目印として、バイブレータの先端から50~60cmの位置に、ビニールテープを巻く。
- ・ バイブレータは鉛直に挿入し、その間隔は50cm以下とする。  
目安として、型枠に50cmピッチの目印をつける。
- ・ 締固め不足や過度の締固めによる材料分離を防ぐため、1箇所当りの振動時間は5~15秒とし、引き抜きは後に穴が残らないように徐々に行う。
- ・ コンクリートの材料分離を防ぐため、バイブレータでコンクリートを横移動しない。
- ・ 締固め作業中に、バイブレータを鉄筋に接触させない。

⑤ 養生

- ・ 打込み後の急激な水分の蒸発を防ぐため、表面を荒らさないで作業が出来る程度に硬化した後速やかに表面を養生マットで覆い、湿潤状態を保つようにする。
- ・ コンクリート内部と外部の温度差をなくすため、型枠外側にシートをかぶせる。

⑥ ひび割れ初期調査

- ・ 特記仕様書に基づき観察・調査を行う。
- ・ また、ひび割れが補修基準に達した場合には、速やかに監督職員に報告し、立会いを受ける。

ii) 使用機械

機 械	台 数
ポンプ車	1 台
高周波インバータ	2 台
高周波ハイブレード	4 台
外振ハイブレード	2 台
高圧洗浄機	1 台
【 以 下 省 略 】	

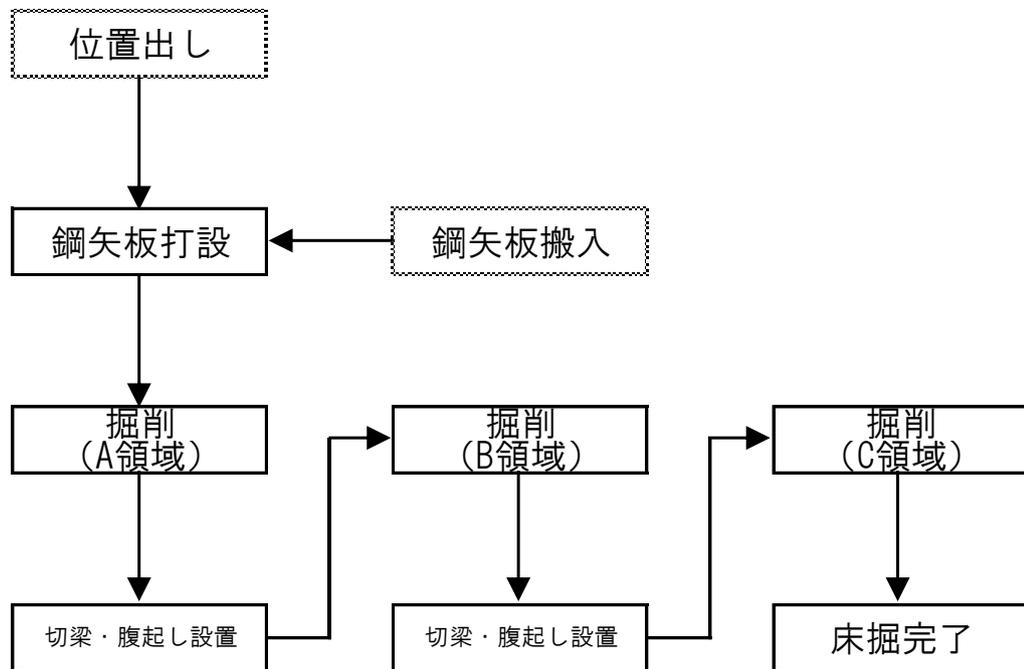
【👉 One Point アドバイズ】

- コンクリート構造物の施工方法及び留意事項については、「コンクリート標準示方書」及び「山口県コンクリート構造物品質確保ガイド」等を参考に品質確保に関する内容について記載しましょう。
- 「施工上の工夫」等については、必要に応じて図等を活用しわかりやすく記載しましょう。

《仮設工（床掘、土留・仮締切工）の例》

② 床掘、土留・仮締切工

i) 作業フロー



位置出し

◎ 施工方法

- ・ 測量を行い、鋼矢板打設箇所にスプレー等によりマーキングを行う。

◎ 留意事項

- ・ 位置出ししたマーキングだけでなく、前後の構造物等から位置関係を確認し、精査を図る。

鋼矢板搬入

◎ 施工方法

- ・ 鋼矢板搬入時は、トレーラの現場入退場に伴い、交通誘導警備員を2名配置し、一般車両の安全に努める。
- ・ 鋼矢板の積卸は、25t ラフテレーンクレーンで行う。

◎ 留意事項

- ・ トレーラの現場入退場時は、一般車両及び通行人の安全の確保を最優先に考え、一般車両への影響を最小限に留める。

**鋼矢板打設**

◎ 施工方法

- ・ マーキングした箇所に、定規材を敷設する。
- ・ 25t ラフテレーンクレーンでバイブロハンマを吊り込む。
- ・ バイブロハンマでチャッキングされた鋼矢板を建込み、バイブロを始動し打設を行う。
- ・ 所定の深さまで打設したら、バイブロを停止し、チャッキングを解除する。

◎ 留意事項

- ・ 25t ラフテレーンクレーンの転倒防止のためアウトリガーを張り出すとともにクレーンの旋回範囲内をカラーコーン等で囲む。
- ・ 作業前に玉掛けワイヤ・吊具の選定及び点検を行い、玉掛け者・合図者を選任し、腕章をつけさせる。
- ・ チャッキングの際に鋼矢板の揺れを抑えるため介錯ロープを使用する。
- ・ バイブロ操作員と 25t ラフテレーンクレーン運転手の連絡及び合図がしっかりと聞き取れるよう無線を使用する。
- ・ フックの降下速度を鋼矢板の打込み速度に合わせる。
- ・ 岩等により所定の深さまで打込みできない場合は、早急に監督職員に報告する。

**掘削 (A 領域)**

◎ 施工方法

- ・ バックホウ 0.8m<sup>3</sup>により 1 段目の切梁腹起し設置箇所から 1 m 下まで掘削を行う。
- ・ バックホウのバケットが鋼矢板に接触しないよう、鋼矢板付近の掘削は、人力併用で行い、鋼矢板に付着した土は人力で切り崩す。

◎ 留意事項

- ・ 作業員とバックホウとの接触が無いよう、人力と機械の作業は同時に行わない。

**切梁・腹起し設置**

◎ 施工方法

- ・ レベル測量により鋼矢板にブラケット設置位置を墨出しし、

その位置にブラケットを溶接する。

- ・ 25t ラフテレーンクレーンでブラケット上に腹起しを設置する。
- ・ 腹起しに、切梁の設置位置を墨出しする。
- ・ 25t ラフテレーンクレーンで切梁を腹起しと直角方向に吊り卸す。
- ・ ボルトで仮締めした後、ジャッキの調整を行い、本締めを行う。
- ・ 腹起しと鋼矢板の隙間には、キャンバーを取り付ける。

◎ 留意事項

- ・ ブラケットの溶接時は、保護メガネを使用する。
- ・ 25t ラフテレーンクレーンの転倒防止のためアウトリガーを張り出すとともに 25t ラフテレーンクレーンの旋回範囲内をカラーコーン等で囲む。
- ・ 25t ラフテレーンクレーン使用時は、部材の揺れを抑えるため介錯ロープを使用する。
- ・ キャンバー取付の際、腹起しと鋼矢板の全面が接触しているか確認する。

**掘削 (B 領域)**

◎ 施工方法

- ・ バックホウ 0.8m<sup>3</sup> により 2 段目の切梁腹起し設置箇所を目安に掘削する。
- ・ バックホウのバケットが 1 段目の切梁腹起しや鋼矢板に接触しないよう、人力併用で行う。

◎ 留意事項

- ・ バックホウによる掘削の際、切梁腹起しとバケットが接触し切梁腹起しが倒壊してしまう恐れがあるため、運転席から死角となる箇所は掘削しない。
- ・ 作業員とバックホウとの接触が無いよう、人力と機械の作業は同時に行わない。
- ・ 鋼矢板の倒壊を起こさないよう掘削高を決定し、所定の深さ以上に掘削しない。

**掘削 (C 領域)**

◎ 施工方法

- ・ 必ず、2 段目の切梁腹起し後に作業する。
- ・ 小型バックホウを矢板内に吊り卸す。
- ・ 小型バックホウにより掘削し、クラムシェルで矢板外に残土を搬出する。

◎ 留意事項

- ・ 小型バックホウによる掘削時に切梁等の障害物が多いため、旋回等は注意する。
- ・ 密閉した空間での作業となるため、体調管理をしっかりと行い、1 時間に 1 回は、仮締切外で休憩をとる。
- ・ クラムシェル掘削を極力、仮締切内の真ん中で行う。
- ・ また、地山に変状が見られる場合は、作業員を仮締切外の安全な場所へ誘導し、早急に監督職員へ報告する。  
併せて変状状況を観測する。

ii) 使用機械

機 械	規 格	台 数
ラフテレーンクレーン	25 t 吊り	1 台
バイブロハンマ	30kw	1 台
油圧ユニット	山積 0.08m <sup>3</sup>	1 台
バックホウ	山積 0.8m <sup>3</sup>	1 台
小型バックホウ	山積 0.08m <sup>3</sup>	1 台
クラムシエム	油圧ロープ式・クローラ型	1 台
ダンプトラック	10 t 積	5 台
【 以 下 省 略 】		

【👉 One Point アドバイス】

- 土留・仮締切工においては、掘削高が高ければ鋼矢板が自立しないため切梁方式となります。鋼矢板の安定性について設計段階で検討してある場合は、監督職員から設計成果を借用し確認しましょう。
- 土留・仮締切工においては、クレーンによる吊り作業が多くなるので、適切に有資格者や作業主任者の配置を行うことを記載しましょう。

## (9) 施工管理計画

山口県土木工事施工管理基準に基づき、下記項目の管理方法について記載してください。

- 1) 工程管理
- 2) 出来形管理
- 3) 品質管理
- 4) 写真管理
- 5) 段階確認

なお、段階確認については、確認内容及び時期等を記した段階確認一覧表を記載してください。

### 1) 工程管理

工程管理方法について、工事内容に応じた方式（ネットワーク（PERT）又はバーチャート方式など）を記載してください。

### 【 記載例 】

- ① 管理方法 : ネットワーク方式
- ② 進捗管理 : 1ヶ月に1回、月末に計画工程に対する実施工程の進捗を確認し、○%の遅れが生じた場合は、フォローアップを実施するとともにその内容について、監督職員に報告する。
- ※ 毎月末に「工事履行報告書」を提出する

### 【👉 One Point アドバイズ】

- 工程管理において、進捗管理やフォローアップに関する事項について、記載することが望ましいです。

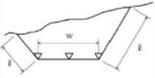
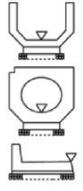
2) 出来形管理

山口県土木工事施工管理基準に基づき計画してください。  
 山口県土木工事施工管理基準に記載の無い管理基準を用いる場合は、監督職員と協議し、決定します。

【 記載例 】

山口県土木施工管理基準を基に、以下の出来形管理計画表により出来形管理を行う。

【 出来形管理計画表 】

番 号	工 種	測定項目	規 格 値		単 位	測定箇所	管理方法	適 要
			山口県	社 内				
1-2-4-2-1	掘削工	基準高▽	±50	±○	mm	施工延長 20m につき 1 箇所、延長 20m 以下のものは 1 施工箇所につき 2 箇所。 基準高は、道路中心線及び端部で測定。	様式管-3 様式管-5	
		法長 (L < 5 m)	-200	-○	mm			
		法長 (L ≥ 5m)	法長-4%	法長-○%	mm			
		幅 W	-100	-○	mm			
3-2-3-29-1	側溝工 (プレキャスト U型側溝)	基準高▽	±30	±○	mm	施工延長 20m につき 1 箇所、延長 20m 以下のものは 1 施工箇所につき 2 箇所。	様式管-3 様式管-5	
		延長	-200	-○	mm			

【 以 下 省 略 】

## 【👉 One Point アドバイス】

- 設計図書により別途指定された事項及び事前打合せにより決定した管理基準は、摘要欄に『設計図書指定事項』等と記載しましょう。
- 施工規模に見合った測定箇所、頻度としましょう。
- 不可視部については、測定方法、箇所等を適切に検討しましょう。
- 管理基準に無いものは事前に監督職員と受注者で協議を行い、規格値等を適切に定めましょう。
- 独自の社内基準を定めている場合には、記載するようにしましょう。

(参考) 社内管理基準の設定について

- ・社内管理基準を設定する場合は、基準の設定、管理方法等を記載しましょう。

### 3) 品質管理

山口県土木工事施工管理基準に基づき計画してください。

品質の確認試験については、試験基準に従い、本工事の施工量等を考慮し、試験回数を具体的に定めましょう。

山口県土木工事施工管理基準に記載の無い管理基準を用いる場合は、監督職員と協議し、決定の上記載してください。

段階確認を実施する項目についても、同様に摘要欄に記載してください。

#### 【 記載例 】

「山口県土木工事施工管理基準」に基づき、下表品質管理計画表により品質管理を行う。

◀ 品質管理計画表 ▶

工種	種別	試験項目	試験回数	管理方法	摘要	
コンクリート	材料	アルカリシリカ 反応抑制対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事開始前 1回</li> <li>・ 6ヶ月以上経過若しくは産地が変わった場合 1回</li> </ul>		試験 成績表	
	施工		塩化物総量規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コンクリートの打設前 1回</li> <li>・ 打設が午前と午後にもたがる場合 午後 1回</li> </ul>	様式管-5 様式管-20	
			単位水量測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 午前 1回</li> <li>・ 打設が午前と午後にもたがる場合 午後 1回</li> </ul>	様式管-5 様式管-20	
			スランプ試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 無筋コンクリート</li> <li>・ 工事開始前 1回</li> <li>○ 鉄筋コンクリート</li> <li>・ 工事開始前 1回</li> <li>・ 打設が午前と午後にもたがる場合 午後 1回</li> <li>※ 荷卸し時に品質変化が認められた場合、状況に応じて追加する</li> </ul>	様式管-5	
			コンクリートの 圧縮強度試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 無筋コンクリート</li> <li>・ 工事開始前 1回</li> <li>○ 鉄筋コンクリート</li> <li>・ 工事開始前 1回</li> <li>・ 打設が午前と午後にもたがる場合 午後 1回</li> <li>※ 荷卸し時に品質変化が認められた場合、状況に応じて追加する</li> </ul>	様式管-5	
			空気量測定	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 無筋コンクリート</li> <li>・ 工事開始前 1回</li> <li>○ 鉄筋コンクリート</li> <li>・ 工事開始前 1回</li> </ul>	様式管-5	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 打設が午前と午後にあたがる場合 午後 1回</li> <li>※ 荷卸し時に品質変化が認められた場合、状況に応じて追加する</li> </ul>		
	施工後試験	ひび割れ調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 脱枠後から工事完成までの間、継続して調査</li> </ul>	ひび割れ調査票 (その1) ひび割れ調査票 (その2)	
		テストハンマーによる強度推定試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ カルバートは目地間を1ブロックとし、ブロックごとに3箇所</li> </ul>	様式管-30	
道路土工	材料	土の締固め試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当初及び土質の変化時</li> </ul>		試験成績表
		CBR 試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当初及び土質の変化時</li> </ul>		試験成績表
	施工	現場密度試験	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 路体                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2層目に1回</li> <li>・ 3層目に2回</li> <li>・ 4層目(路体天端)に2回</li> </ul> </li> <li>○ 路床                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2層目に2回</li> <li>・ 3層目(路床天端)に2回</li> </ul> </li> </ul>	様式管-5	段階確認 (完了時)
		ブルーフローリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 路床盛土完了時に全幅、全区間実施</li> </ul>		段階確認
【 以下省略 】					

### 【👉 One Point アドバイス】

- 必要な工種を記載しましょう。
- 施工規模に見合った試験回数になるようにしましょう。
- 基準にないものの適用は妥当か検討しましょう。(監督職員と協議が必要)
- 管理方法や処理は妥当か検討しましょう。
- なお、段階確認を要する試験について、一つの試験項目において複数回試験を行う場合は、どのタイミングで段階確認を行うのか、監督職員と協議し、決定内容を記載しましょう。
- 独自の社内基準を定めている場合には、記載するようにしましょう。  
(参考) 社内管理基準の設定について
  - ・ 社内管理基準を設定する場合は、基準の設定、管理方法等を記載しましょう。

#### 4) 写真管理

写真管理基準に基づき、[着手前及び完成写真]、[施工状況写真]、[安全管理写真]、[使用材料写真]、[品質管理写真]、[出来形管理写真]、[災害写真]、[事故写真]、[その他]の項目内容について記載してください。

#### 【 記載例 】

写真管理は、「写真管理基準」に基づき、下記の項目を行う。

##### [着手前及び完成写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
着手前	全景又は代表部分写真	着手前	着手前 1 回
完成	全景又は代表部分写真	完成後	施工完成後 1 回

##### [施工状況写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
工事施工中	全景又は代表部分写真	着手前	着手前 1 回
	施工中の写真 (工種、種別ごと)	施工中	工種、種別ごとに 1 回
仮設(指定)	使用材料、仮設状況、形状寸法	施工前後	1 施工箇所 1 回
図面との不一致	図面と現地との不一致の写真	発生時	必要に応じて

##### [安全管理写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
安全管理	各種標識類の設置状況	設置後	種類ごと 1 回
	各種保安施設の設置状況	設置後	種類ごと 1 回
	監視員交通整理状況	作業中	各 1 回(配置時)
	安全訓練等の実施状況	実施中	実施ごと 1 回

##### [使用材料写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
使用材料	形状寸法等	検収・検尺時	品目ごと 1 回

	検査実施状況	検査時	品目ごと1回
--	--------	-----	--------

[品質管理写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
コンクリート	塩化物総量規制	試験実施中	コンクリートの種類ごとに1回
	スランプ試験		
	コンクリートの圧縮強度試験		
	空気量測定		
	ひび割れ調査	調査時	対象構造物ごとに1回
	テストハンマーによる強度推定調査		

[出来形管理写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
掘削工	土質等の判別	掘削中	地質が変わると1回
路体盛土 路床盛土	巻出し厚	巻出し時	100mに1回
	締固め状況	締固め時	地質が変わると1回
	法長、幅	施工後	40mに1回
法面整形	仕上げ状況、厚さ	仕上げ時	40mに1回
均しコンクリート	幅、厚さ	施工後	20mに1回
場所打函渠工	厚さ、幅（内空）、高さ	脱枠後	20mに1回

【 以下省略 】

[災害写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
被災状況	被災状況及び被災規模等	被災時 被災直後 被災後	その都度

[事故写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
事故報告	事故の状況	事故前 事故後	その都度

[その他]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
環境対策・ イメージアップ等	各施設設置状況	設置後	各種ごと1回

## 5) 段階確認

『段階確認一覧表に示す確認事項』及び『共通仕様書に示す立会事項』、  
『共通仕様書に示す監督職員の確認事項』、『監督職員の指示した立会及び確認事項』等について、段階確認一覧表に整理し、記載してください。

### 【 記載例 】

下記、段階確認一覧表の確認項目において、監督職員等の確認を受ける。

#### 《 段階確認一覧表 》

工種	確認時期	確認項目	摘要
道路土工	土(岩)の変化した時	岩盤判定	
路床盛土工	路床仕上げ時	プルフローリング	
路床盛土工	路床仕上げ時	現場密度試験	特記仕様書記載
下層路盤工	下層路盤工	プルフローリング	
下層路盤工	下層路盤仕上げ時	現場密度試験	特記仕様書記載
函渠工	床掘削完了時	床付面の確認	
函渠工	鉄筋組立完了時	配筋状況	
函渠工	埋戻し前	出来形確認	
浚渫工	掘削前	現状確認	事前打合せ
浚渫工	掘削後	出来形確認	事前打合せ

【 以下省略 】

#### 遠隔臨場の試行の実施

#### 《 遠隔臨場による段階確認一覧表 》

工種	確認時期	確認項目	摘要
地覆工	鉄筋組立完了時	配筋状況	

【 以下省略 】

使用するモバイル端末と使用ソフト

市販タブレットを使用し、使用ソフトは、Microsoft Teams (<https://www.microsoft.com/ja-jp/microsoft-teams/group-chat-software>)とし、モバイル端末にて映像と音声の双方を使用して通信を行い、段階確認を実施する。

【👉 One Point アドバイズ】

- 段階確認一覧表を作成する場合は、設計図書及び共通仕様書を確認した上で、必要な段階確認項目を漏れなく記載しましょう。
- また、設計図書及び共通仕様書だけでなく、別途、発注者として確認したい事項及び受注者が発注者の確認を受けたい事項等がある場合は、監督職員と事前に打合せを行った上で、記載しましょう。

## (10) 緊急時の体制及び対応

大雨、強風等の異常気象時、地震発生時及び事故発生時における緊急活動を円滑に実施するため、下記項目について記載してください。

### 1) 緊急時の対応及び事前準備

災害等の発生に備え、現場内のパトロール及び緊急時用の資材の確保、緊急時の初動等の対応内容について、記載してください。

### 2) 周知徹底

緊急時に迅速に行動できるよう、作業員への周知方法について記載してください。

### 3) 緊急連絡体制

緊急時の連絡系統図を記載してください。

### 4) その他

その他、現場条件により必要となる事項（周辺住民への配慮等）について記載してください。

## 【 記載例 】

### 1) 緊急時の対応及び事前準備

大雨、強風等の異常気象時には、必要に応じて現場内のパトロールを行う。また、災害の発生の予想される場合には発注者へ報告するとともに作業員への待機及び出動指示を行う。

また、緊急時に備え、常に下記の資材を確保しておく。

《緊急時使用 資材一覧表》

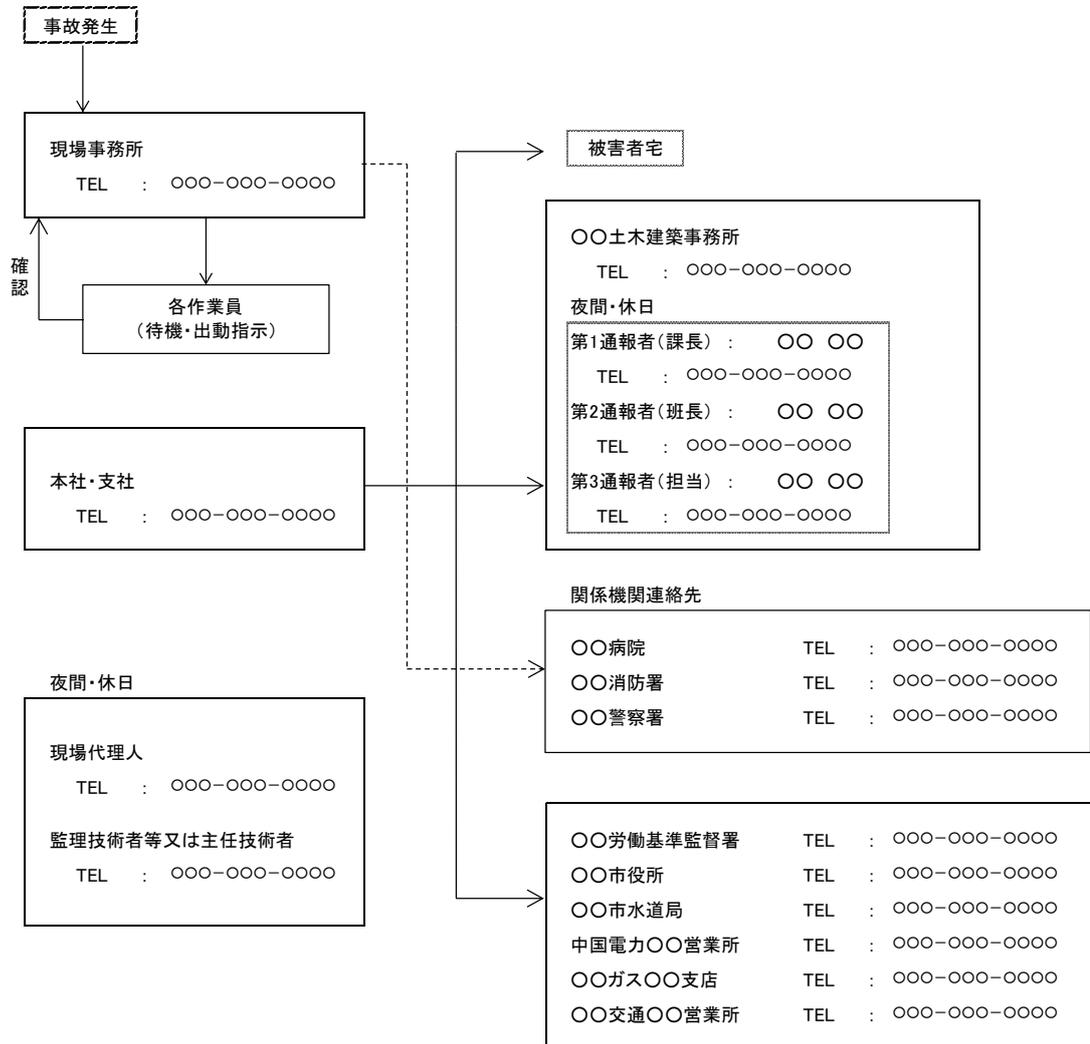
資材	保管場所	数量	TEL 等
土のう袋	現場事務所	1,000 袋	-
土のう袋	会社内倉庫	5,000 袋	TEL ○○○○
ブルーシート	現場事務所	50 枚	-

### 2) 周知徹底

緊急時に迅速に行動できるよう定期的に教育及び訓練を行う。

### 3) 緊急連絡体制

《緊急時連絡体制図》



### 4) その他

大雨、強風等の異常気象時、地震発生時及び事故発生時に迅速に緊急活動が行えるよう連絡体制を整えるとともに、災害発生時に必要な資材を常備しておく。

また、大雨、強風等の異常気象で災害の発生の予想される場合（警報発令時）には、必要に応じて現場内のパトロールを行い警戒に当たる。

#### 【👉 One Point アドバイス】

- ▶ 休日、夜間における異常気象時の現場パトロール実施基準を定め、記載することが望ましいです。

## (11) 交通管理

下記項目について検討し、具体的な内容を記載してください。

### 1) 交通安全対策

施工現場内及び現場外における交通安全対策について記載してください。

### 2) 保安施設

保安施設の設置箇所等について記載してください。

### 3) 交通誘導員警備配置計画

交通誘導警備員を配置する場合は、誘導内容と配置箇所を記載してください。

### 4) 主要資材等搬入経路

主要資材等の搬入経路を記載してください。

### 5) 過積載防止対策

過積載の防止対策について、具体的に記載してください。

### 6) その他

作業員への周知徹底方法や上記にない現場条件特有の事項について記載して下さい。

## 【 記載例 】

### 1) 交通安全対策

工事車両の運行に際して、現場内では制限速度 20km とし、現場退場時は必ず一旦停止を行う。

また、一般車両及び通行人の安全の確保を最優先に考え道路交通法の遵守を行う。

資機材等の搬入搬出時に観光地や通学路を通行するため、作業開始前に全作業員に危険箇所や徐行区間等を周知する。

### 2) 保安施設

公衆の交通が自由かつ安全に通行するのに支障とならないよう保安施設を設置し、公衆交通の確保を行う。

通学路であるためバリケードにより歩車道を分離し児童の安全を確保する。また、工事看板等により一般車両に施工箇所付近の徐行を促す。

道路工事に伴う保安施設を、下記のとおり設置する。

- ① 工事着手二週間前に工事予告看板を設置する。
- ② 工事着手前に工事看板及びお願い看板を設置する。
- ③ 工事着手時は、工事施工箇所にバリケード及び立入禁止看板を設置し、工事現場内に第三者の進入を防止する。
- ④ 始業前及び終業時には看板・バリケードの設置状況を確認する。

※ 各保安施設は下記保安施設等配置図のとおり設置する。

#### 保安施設等配置図

※ 地図（前後が確認できれば平面図でも可）にバリケードや設置看板、機材、交通誘導警備員の配置箇所を記載する。

※ 現道工事における保安施設配置図（案）を参考にする。

### 3) 交通誘導警備員配置計画

交通誘導警備員は、資器材の搬入及び残土の運搬等における工事用車両の入退場の誘導のため、現場出入口に配置する。

通学路の安全確保を図るため交通誘導警備員を配置し、児童の交通事故防止に努める。

### 4) 主要資材等搬入経路

交通量の多い時間帯を避け、9：30～16：30の間での運搬とする。

主要資材等の運搬経路は、下記のとおり。

#### 主要資材運搬経路

※ 地図に、資材置場から現場までの運搬経路を記載するとともに、概ねの運搬距離を記載する。

### 購入土運搬経路

※ 地図に、採掘場から現場までの運搬経路を記載するとともに、概ねの運搬距離を記載する。

#### 5) 過積載防止対策

過積載の防止として、土砂は荷台枠の高さまでを基準として積込み、ダンプトラックの自重計により積載重量を確認する。

#### 6) その他

1)～5)の項目について、安全訓練・安全会議等で作業員に教育を行うとともに、日々の朝礼でも周知徹底を図る。

### 【👉 One Point アドバイス】

- ▶ 保安施設及び交通誘導警備員の配置計画では、施工箇所の現場状況をしっかり確認したうえで、資器材の保管箇所、車両の出入口等を計画、道路標示施設、バリケード等の設置位置や誘導員の配置箇所、時期等を検討し、記載しましょう。
- ▶ 主要資材や残土の搬入搬出経路は、事前に交通量や道路幅員等の道路条件を確認し、時間帯（交通量の多い時間帯を避ける）等を考慮したうえで、記載しましょう。
- ▶ 建設副産物の搬出計画は、(14) 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法に記載しましょう。
- ▶ 交通管理について、安全訓練・安全会議等を実施し、車両運転手及び重機運転手へ周知徹底を図りましょう。
- ▶ 仮設の安全施設の交換・引継が必要な場合、その方法を 6) その他 に記載しましょう。

## (12) 環境対策

下記項目について検討し、具体的な内容を記載してください。

- 1) 騒音・振動対策
- 2) 水質汚濁対策
- 3) 塵埃対策
- 4) 苦情対応
- 5) その他

### 【 記載例 】

#### 1) 騒音・振動対策

- ・ 作業時間を原則、午前8時半から午後5時までとし、工事着手時には近隣住宅地点での騒音・振動の程度を確認しながら注意深く作業を進める。
- ・ 建設機械は、必要以上にエンジンの回転を上げず、作業待ち時間には、エンジンを停止する  
また、整備不良による騒音・振動が発生しないよう、日々の点検・整備を十分に行う。
- ・ 各工種の着手時に、必要に応じて騒音・振動測定を実施し、各規制法を遵守する。

#### 2) 水質汚濁対策

- ・ 工事中の排水は水中ポンプにより沈澱槽を通したのち、上水を河川へ放流する。
- ・ 作業時に濁水の発生が生じた場合は直ちに作業を中止し、下流への影響を調査の上、監督職員に報告し、指示に従う。
- ・ 降雨時に土砂が現場外に流出しないよう土のうにより養生を行う。
- ・ 降雨時には、現場巡視を行い土砂が現場外に流出していないかを確認するとともに、河川巡視を行い濁水の発生が生じていないかを確認する。

#### 3) 塵埃対策

- ・ 現場内及び運搬経路等の塵埃対策として、必要に応じ散水を行い、

飛散防止に努める。

**4) 苦情対策**

- ・ 周辺住民から苦情等が寄せられた場合は、その内容を十分に確認のうえ、対応した状況とともに、直ちに監督職員に報告する。

**5) その他**

- ・ 1) ～ 3) の項目について、安全訓練・安全会議等で作業員に教育を行うとともに、日々の朝礼でも周知徹底を図る。

**【👉 One Point アドバイズ】**

- 騒音・振動対策では、「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」を遵守した対策を記載しましょう。
- 水質汚濁対策では、放流先の濁水対策及び濁水の発生が生じた場合の対応を記載しましょう。

## (13) 現場作業環境の整備

下記項目について検討し、具体的な内容を記載してください。

- 1) 工事区域内の環境整備
- 2) 労働環境の整備
- 3) 衛生環境の整備
- 4) イメージアップ
- 5) その他

### 【 記載例 】

#### 1) 工事区域内の環境整備

- ・ 週末に現場内の一斉片付けを行い、不要な資材及びゴミ等を整理し、現場内の整理整頓に努める。
- ・ 周辺住民に不快感を与えるような作業環境及び、服装、言動、態度の無いよう、常に清潔感のある現場とする。

#### 2) 労働環境の整備

- ・ 打合せ、ミーティングを行い、作業員間のコミュニケーションを図る。
- ・ 作業員に負担とならないよう、無理な工程は避け、計画性を持って作業を進める。
- ・ 熱中症対策として、休憩所を設け、作業員が水分及び塩分を補給できるよう、冷水器及び塩あめ等を常備しておく。

#### 3) 衛生環境の整備

- ・ 簡易トイレを設置し、常に清掃及び整理整頓を行う。
- ・ 休憩所のそばに灰皿及びゴミ箱を設置し、吸殻及び空き缶等の散乱が無いようにする。  
また、喫煙は灰皿設置箇所のみとする。

#### 4) イメージアップ

- ・ 現道上の安全施設（道路反射鏡、視線誘導標等）の清掃を行うとともに、地元自治会の清掃活動に積極的に参加する。
- ・ 現場事務所周辺にフラワーポットを設置し、現場周辺的美装化を行う。

5) その他

- ・ 1) ～3) の項目について、新規入場者教育等で作業員に教育を行うとともに、日々の朝礼でも周知徹底を図る。

【👉 One Point アドバイス】

- 夏期の施工では作業員の熱中症が懸念されるため、作業員の体調管理に特に注意し、熱中症対策を具体的に記載しましょう。
- 熱中症対策に係る現場管理費の補正を適用する工事は、工事期間中の気温の計測方法及び計測結果の報告方法を記載しましょう。  
 なお、気温の計測方法は、施工現場から最寄りの気象庁の地上気象観測所の気温、または、環境省が公表している観測地点の暑さ指数（WBGT）を用いることを標準としますが、これにより難しい場合は、施工現場を代表する1地点で気象庁の気温計測方法に準拠した方法により得られた計測結果を用いることも可能です。
- 地域住民に公共工事の理解を深めてもらえるよう、現場作業環境のイメージアップに配慮し、その内容を記載しましょう。

## (14) 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法

再生資源利用の促進に関する法律に基づき、下記項目について記載してください。

- 1) 再生資源利用計画書
- 2) 再生資源利用促進計画書
- 3) 建設副産物搬出経路図

### 【 記載例 】

#### 1) 再生資源利用計画書

様式1 再生資源利用計画書 -建設資材搬入工事用-

※ 建設副産物情報変換システムで作成する。

#### 2) 再生資源利用促進計画書

様式2 再生資源利用促進計画書 -建設副産物搬出工事用-

※ 建設副産物情報変換システムで作成する。

3) 建設副産物搬出経路図

○ コンクリート殻搬出経路図

コンクリート殻搬出経路図

※ 地図に、現場から処分場までの運搬経路を記載するとともに、概ねの運搬距離を記載する。

○ アスファルト殻搬出経路図

アスファルト殻搬出経路図

※ 地図に、現場から処分場までの運搬経路を記載するとともに、概ねの運搬距離を記載する。

○ 発生残土搬出経路図

**発生残土搬出経路図**

- ※ 地図に、現場から処分場（流用工区）までの運搬経路を記載するとともに、概ねの運搬距離を記載する。
- ※ 任意処分の場合については、『残土処分場に関する届』を別途提出する旨を記載すること。

【👉 One Point アドバイズ】

- 建設副産物の搬出については、事前に交通量や道路幅員等の道路条件を確認し、時間帯（交通量の多い時間帯を避ける）等を考慮したうえで、運搬経路を記載しましょう。
- 該当がない場合は『該当なし』と記載しましょう。

## (15) その他

その他重要事項を必要に応じて記載してください。

- 1) 関係官公庁への手続
- 2) 地元への周知
- 3) その他

### 【 記載例 】

#### 1) 関係官公庁への手続

下記、関係官公庁へ手続を行うとともに、許可、承諾等を得たときは、その書面を監督職員へ提示する。

関係官公庁	必要な手続	必要な理由	予定時期
警察署長	道路使用許可	道路工事のため	令和〇年〇月
道路管理者 (山口県)	道路通行制限	片側交互規制を要するため	令和〇年〇月
道路管理者 (国・山口県)	特殊車両 通行許可	道路法の一般的制限を超えるため	令和〇年〇月

#### 2) 地元への周知

- ・ 周辺住民や水利権者等に、訪問及び回覧板等により工事の時期・概要を説明し、周知を図る。

#### 3) その他

総合評価に関する事項

##### ①簡易な施工計画（品質管理）【発注者が求める事項】

技術的所見の内容	施工計画書記載ページ
*****	P. 〇
*****	P. 〇

②工事全般の施工計画（安全対策）【受注者が提案する施工上配慮すべき事項】

技術的所見の内容	施工計画書記載ページ
*****	P. ○
*****	P. ○

③技能士等の活用

施工計画書○ページに記載のとおり。

(添付資料)

- ・ 第 10 号様式
- ・ 技能士等の資格取得を証明するものの写し

【👉 One Point アドバイズ】

- 関係官公庁の諸手続き内容について、設計図書等を確認し記載しましょう。なお、関係官公庁への手続書類を施工計画書へ添付する必要はありません。
- 「簡易な施工計画」（簡易型）及び「高度な技術提案」（標準型）において、受注者から提案があった施工計画のうち、点が付与された項目については、技術提案資料の内容に沿った施工をすることになっているため、すべての提案内容を計画計画書に記載しましょう。
- 「技能士等の活用」の項目において点を付与された場合、施工計画書の提出時に、技術提案資料の第 10 号様式及び従事する技能士等の資格取得を証明するものの写しを提出することになっているため、技術提案資料提出時に指定したすべての工種（種別）において指定した技能士等を活用することを記載しましょう。

### 3. 施工計画書作成例 (ICT 活用工事：起工測量編①)

ICT 活用工事とは、建設現場の生産性向上を目的として、建設生産プロセスの各段階（①3次元起工測量、②3次元設計データ作成、③ICT建設機械による施工、④3次元出来形管理等の施工管理、⑤3次元データの納品）において、ICT施工技術を活用する工事です。

ICT活用工事を施工する際の施工計画書には、従来施工計画書に記載している項目は省略し、ICT活用工事に関する項目のみ記載してください。

「施工計画書（起工測量編）」には、起工測量や出来形管理を実施するために必要な「UAV（無人航空機）」、「TLS（地上型レーザースキャナー）」等の使用機器の性能や精度管理方法等を記載してください。

また、「施工計画書（工事編）」には、適用工種、適用区域、出来形管理基準及び規格値等を記載し、ICT建機施工がある場合は、主要な機械やICT建機の施工方法、精度管理等を記載してください。

《空中写真測量（無人航空機）による起工測量・出来形管理（土工編）》

(1) 適用工種

【記載例】

1) 適用工種

- ・ 以下の工種に適用する。

工種	種別	単位	数量	備考
道路土工	〇〇盛土工	m <sup>3</sup>	〇〇〇	
	〇〇整形工	m <sup>2</sup>	〇〇〇	
	作業土工(床掘)	m <sup>3</sup>	〇〇〇	
	〇〇路盤工	m <sup>2</sup>	〇〇〇	

【👉 One Point アドバイス】

- ICT活用工事においては、「河川土工」、「海岸土工」、「砂防土工」、「道路土工」などの工種と、それらに対応する「掘削工」、「法面整形工」、「路体盛土工」、「路床盛土工」などの種別を記載しましょう。

## (2) 適用区域

### 【記載例】

#### 1) 適用区域

- ・ 本計画を下図に示す区域に適用する。

適用区域

※ 平面図に、3次元計測範囲、出来形管理を行う範囲を記載する。

### 【👉 One Point アドバイス】

- 3次元計測範囲は、「土工部分を周囲に5m程度広げた範囲」または「施工エリア全体」を記載しましょう。
- 適用区域の設定にあたっては、過度な区域設定は避けましょう。

### (3) 使用機器・ソフトウェア

#### 【記載例】

##### 1) 機器構成

・ 本計画において使用する機器及びソフトウェアを以下に示す。

種別	機器又はソフトウェア等	品名	規格など	メーカー	添付資料
空中写真測量(UAV)を用いた測量	UAV				1.無人航空機安全運行マニュアル
	カメラ				2.UAV 保守点検記録 3.カメラ定期点検記録
	レンズ				4.無人航空機の飛行に係る許可・承認書
	写真測量ソフト				メーカーカタログ
3D 点群処理	点群処理ソフト				メーカーカタログ
3次元設計データ作成	3次元データ作成ソフト		〇〇〇		メーカーカタログ
出来形管理	出来形帳票作成ソフト		〇〇〇		メーカーカタログ
	土量算出ソフト				

#### 【👉 One Point アドバイズ】

- 「無人航空機安全運行マニュアル」には、a. 無人航空機の点検・整備，b. 無人航空機を飛行させる者の訓練，c. 安全を確保するために必要な体制の記載をしましょう。
- 「UAV保守点検記録」は、1年以内に製造元の点検を受けた記録をいい、1年未満に新規に製造された機体はそれが確認書類です。
- 「無人航空機の飛行に係る許可・承認書」は、飛行予定区域の飛行許可・申請の必要性を確認し、許可・承認書を添付しましょう。
- 「ソフトウェア」の出来形管理要領に対応する機能を有するかは、「メーカーカタログ」または「ソフトウェア仕様書」を添付しましょう。

【 記載例 】

2) UAV (無人航空機)

①. UAV 機体仕様

対角サイズ	
機体重量	
耐風速	
飛行時間	



②. 飛行許可について

「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」許可要件に準じた項目を以下に示す。

許可承認書の番号	〇〇運第〇〇号
申請条項	航空法第 132 条第 2 号 (人又は家屋の密集している地域の上空)
飛行の日時	令和〇年〇月〇日～令和〇年〇月〇年
飛行の場所	〇〇〇

【👉 One Point アドバイズ】

- 空港等の周辺の上空の空域、150m 以上の高さの空域、人口集中地区の上空は、国土交通省の許可が必要です。
- 夜間・目視外・30m 未満・イベント上空・危険物輸送・物件投下の飛行の場合は、地方航空局長の承認が必要です。

【 記載例 】

3) デジタルカメラ

①. デジタルカメラ仕様 (カタログより)

画像素子寸法	
記録画素数	
レンズ焦点距離	
画像ファイル形式	JPEG



【 記載例 】

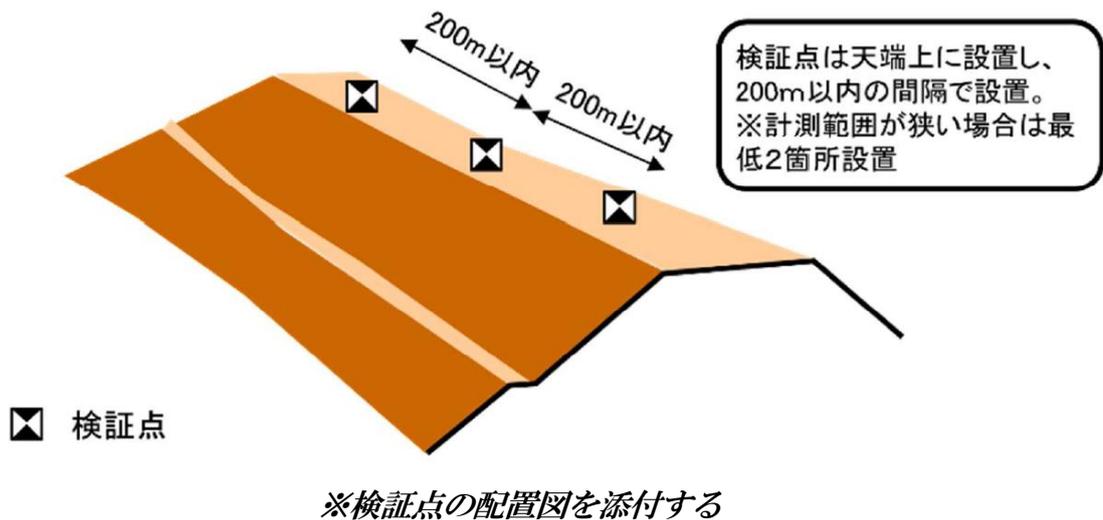
4) 必要な計測性能及び測定精度

空中写真測量 (UAV) の精度確認試験実施手順書 (案) に従い、精度確認試験を実施する。

200m 以内の間隔となる検証点を 2 箇所設置し、検証点の座標値 (基準点あるいは工事基準点上の検証点や、基準点あるいは工事基準点から TS を用いて計測した座標値) と、空中写真測量を用いて計測した座標値を比較し、精度を確認する。(下図参照)

項目	3次元起工測量	3次元出来形測量
計測性能	計測密度：0.25 m <sup>2</sup> (0.5m×0.5m メッシュ)あたり 1 点以上 地上画素寸法：2cm/以内	計測密度：0.01 m <sup>2</sup> (0.1m×0.1m メッシュ)あたり 1 点以上 地上画素寸法：1cm/以内
測定精度	±10cm 以内	±5cm 以内

各座標値の較差 空中写真測量による計測結果(X'Y'Z)－真値とする検証点の計測結果(X,Y,Z)



出典：空中写真測量 (無人航空機) を用いた出来形管理要領 (土工編) (案) (令和〇年〇月 国土交通省)

精度確認試験の配置イメージ図

試験結果は以下のとおり

令和 年 月 日

工事名: \_\_\_\_\_

受注者名: \_\_\_\_\_

作成者: \_\_\_\_\_

### カメラキャリブレーション及び精度確認試験結果報告書

#### (1) カメラキャリブレーションの実施記録

カメラキャリブレーション 実施年月	令和 年 月 日
作業機関名	
実施担当者	
使用するデジタルカメラ	メーカー : (製造メーカー名) 測定装置名称 : (製品名、機種名) 測定装置の製造番号 : (製造番号)

#### (2) 精度確認試験結果 (概要)

精度確認試験実施年月	令和 年 月 日
作業機関名	
実施担当者	
測定条件	天候 晴れ 気温 8℃
測定場所	(株) UAV測量 〇〇工事現場
検証機器 (検証点を計測する測定機器)	TS : 3級TS以上 □機種名 (級別〇級)
精度確認方法	検証点の各座標の較差

#### (3) カメラの位置計測に用いた機器

カメラの位置計測に用いた機器がある場合は以下を記入すること

メーカー	(製造メーカー名)
名称	(製品名、機種名)
製造番号	(製造番号)
写真	(写真)

出典：空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）（令和〇年〇月 国土交通省）  
一部加筆

①真値とする検証点の確認



計測方法：既知点 or TSによる座標値計測

真値とする検証点の位置座標			
	X	Y	Z
1点目	44044.720	-11987.655	17.890
2点目	44060.797	-11993.390	17.530

②空中写真測量 (UAV) による計測結果



空中写真測量 (UAV) で測定した検証点の位置座標			
	X'	Y'	Z'
1点目	44044.700	-11987.644	17.870
2点目	44060.778	-11993.385	17.521

③差の確認 (測定精度)

空中写真測量による計測結果 (X', Y', Z') — 真値とする検証点の座標値 (X, Y, Z)

検証点の座標間較差			
	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$
1点目	-0.020	-0.011	-0.020
2点目	-0.019	-0.005	-0.009

X成分 (最大) = -0.020m (-20mm) ; 合格 (基準値 50mm 以内)

Y成分 (最大) = -0.011m (-11mm) ; 合格 (基準値 50mm 以内)

Z成分 (最大) = -0.020m (-20mm) ; 合格 (基準値 50mm 以内)

出典：空中写真測量 (無人航空機) を用いた出来形管理要領 (土工編) (案) (令和〇年〇月 国土交通省)

【 One Point アドバイス】

- 空中写真測量 (無人航空機) を用いた場合、精度確認試験結果報告書は、1計測毎 (起工測量時、出来形確認時など毎) に提出しましょう。

## (4) 撮影計画

### 【記載例】

#### 1) 伐採・除草

空中写真測量は面的な地形計測が可能のため、起工測量時、計測範囲内の草類及び計測に支障のある樹木等については伐採・除草を実施する。

#### 2) 標定点・検証点の配置

##### ①. 配置

標定点・検証点は「空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）」（案）に従い、標定点は、計測範囲を包括するように外側標定点として撮影区域外縁に 100m以内の間隔となるように設置し、内側標定点として天端上に 200m間隔程度を目安に設置する。

検証点は天端 200m以内の間隔となるように設置する。

標定点及び検証点の計測は、4 級基準点及び 3 級水準点と同等以上の精度とする。

※ 標定点、検証点を示した平面図、航空写真等を添付する。

- ・外部標定点 (●) : 9 点  
計測対象範囲を包含し、辺長 100m 以内
- ・内部標定点 (○) : 2 点  
辺長 200m 以内  
〈検証点〉
- ・検証点 (◆) : 2 点
- 合計 : 13 点

	要領の記載内容	本工事
外部標定点	辺長 100m 間隔程度以内（内部含め最低 4 点）	9 点
内部標定点	辺長 200m 間隔程度以内	2 点
検証点	天端上辺長 200m 間隔程度以内（最低 2 点）	2 点

②. 設置配置

標定点・検証点は、発注者より指示された基準点あるいは工事基準点を利用して放射観測により計測する。なお、精度管理のため標定点は器械点より 150m 以内とする。

	要領の記載内容	本業務（実施計画）
設置方法	4 級基準点及び 3 級水準点相当	TS を用いた計測

3) 飛行計画

飛行計画

※ ソフトウェアなどによる飛行計画の帳票を添付する。

対地高度と地上画素寸法 (10mm/画素以内) を確保するための計算例

以下の項目に留意し、撮影計画を作成する。

①.飛行高度について

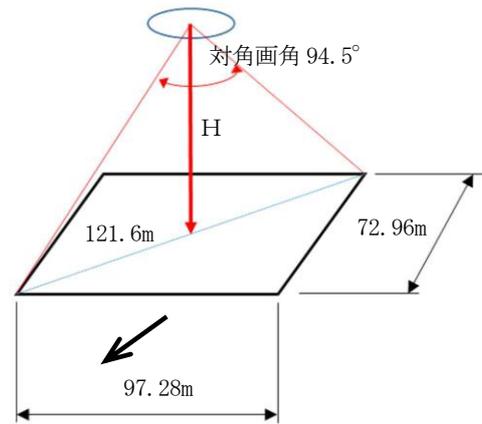
**起工測量**

起工測量時の測定精度は2cm/画素であることから、カメラの画素寸法の縦24mm×横36mm、記録画素数縦3,648画素×横4,864画素、レンズ焦点距離20mmの性能から、撮影最大高度は以下のとおりとなる。

・撮影最大寸法

縦 2cm/画素×3,648画素=72.96m  
 横 2cm/画素×4,864画素=97.28m  
 対角距離  $\sqrt{72.96^2+97.28^2}=121.6\text{m}$   
 カメラ対角画角 94.5°  
 $\theta = \tan^{-1}(\sqrt{(242+362)/2}/20) \times 2 = 94.5^\circ$   
 (画角計算はカメラ関係HPに掲載あり)

$$H = 121.6 / \tan(94.5^\circ / 2) = 56.2\text{m}$$



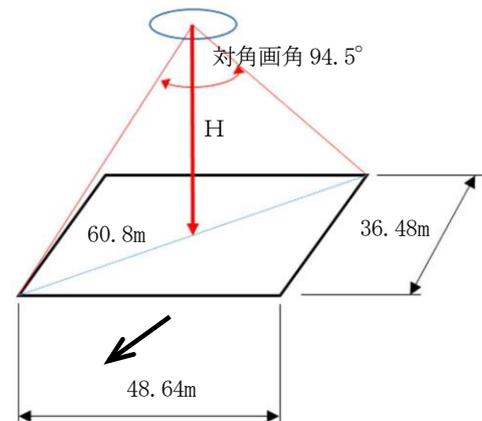
2cm/画素以下にするには56.2m以下の高度とする。

**出来形計測**

出来形計測時の測定精度は1cm/画素であることから、カメラの画素寸法の縦24mm×横36mm、記録画素数縦3,648画素×横4,864画素、レンズ焦点距離20mmの性能から、撮影最大高度は以下のとおりとなる。

・撮影最大寸法

縦 1cm/画素×3,648画素=36.48m  
 横 1cm/画素×4,864画素=48.64m  
 対角距離  $\sqrt{36.48^2+48.64^2}=60.8\text{m}$   
 カメラ画角 122°  
 $\theta = \tan^{-1}(\sqrt{(242+362)/2}/20) \times 2 = 94.5^\circ$   
 $H = 60.8 / \tan(94.5^\circ / 2) = 28.1\text{m}$



1cm/画素以下にするには28.1m以下の高度とする。

所定のラップ率の計算例

②. ラップ率

ラップ率はオーバーラップ 90%、サイドラップ 60%とする。  
撮影枚数は以下のとおりである。

起工測量

撮影延長(m)	幅員(m)	撮影高度(m)	1枚当り延長(m)	1枚当り幅員(m)
2200m	200m	140.6m	80m	120m

延長方向撮影枚数 =  $2200m / (80m \times (100\% - 90\%) / 100) \div 275$  枚

幅方向飛行回数 =  $200m / (120m \times (100\% - 60\%) / 100) \div 5$  回

最低撮影枚数 = 275 枚 × 5 回 = 1375 枚

出来形計測

撮影延長(m)	幅員(m)	撮影高度(m)	1枚当り延長(m)	1枚当り幅員(m)
2200m	200m	70.3m	40m	60m

延長方向撮影枚数 =  $2200m / (40m \times (100\% - 90\%) / 100) \div 550$  枚

幅方向飛行回数 =  $200m / (60m \times (100\% - 60\%) / 100) \div 9$  回

最低撮影枚数 = 550 枚 × 9 回 = 4950 枚

## 【👉 One Point アドバイズ】

- ▶ 所定のラップ率、地上画素寸法が確保できる飛行経路及び飛行高度の算出結果を添付しましょう。  
なお、所定のラップ率については、進行方向のラップ率最低 90%以上であることを示す飛行計画、または、飛行後に進行方向ラップ率最低 80%以上を確認するための確認方法のいずれかを記載しましょう。
- ▶ 算出に使用するソフトウェアの名称を記載しましょう。
- ▶ 標定点の外観及び設置位置、標定点位置の測定方法を示した設置計画を記載しましょう。
- ▶ 同一コースは、直線かつ等高度の撮影となるように計画しましょう。(飛行ルート・対地高度の確認)
- ▶ 撮影区域を完全にカバーするため、撮影コースの始めと終わりの撮影区域外をそれぞれ最低 1 モデル (2 枚の空中写真の組み合わせ) 以上設定しましょう。
- ▶ 対地高度は、地上画素寸法 (10mm/画素以内) を確保できること、使用するカメラの素子寸法及び画面距離から求めるものとし、撮影高度は、対地高度に撮影区域内の撮影基準面高を加えたものとしましょう。

【 記載例 】

4) 計測点密度

空中写真測量 (UAV) を用いた計測では、下表の必要な計測点が取得できるように、データ処理段階で、所定の計測点密度を設定し作成する。

項目	要領の記載内容	本業務 (実施計画)
起工測量	0.25m <sup>2</sup> あたり 1 点以上	0.25m <sup>2</sup> あたり 1 点以上
出来形測量	0.01m <sup>2</sup> あたり 1 点以上	0.01m <sup>2</sup> あたり 1 点以上

5) データ処理

出来形管理や出来高算出に係わるデータ処理は以下の手順のとおり実施し、出来形評価のための計算方法や数量算出方法は、要領に従った以下の方法で実施する。

また、出来上がったデータは3次元設計データチェックシートでチェックし、起工測量結果として提出する。

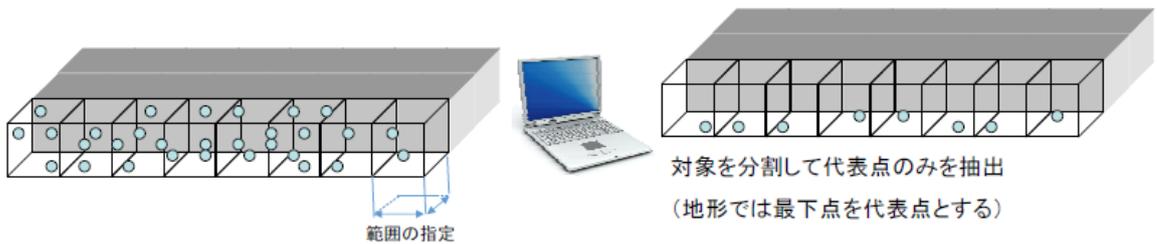
①. データ処理

出来形管理に必要な処理	出来高算出に必要な処理	使用ソフトウェア
1.空中写真測量 (計測点群データの取得)		
↓		
2.不要点除去		
↓		
3.点群密度の変更(データの間引き)	8.数量算出	
↓		
4.点群密度の変更(グリッドデータ化)		
↓		
5.3次元設計データと出来形評価用データの各ポイント離れの計算		
↓		
6.出来形分布図の作成		
↓		
7.出来形帳票および3次元ビューの作成		

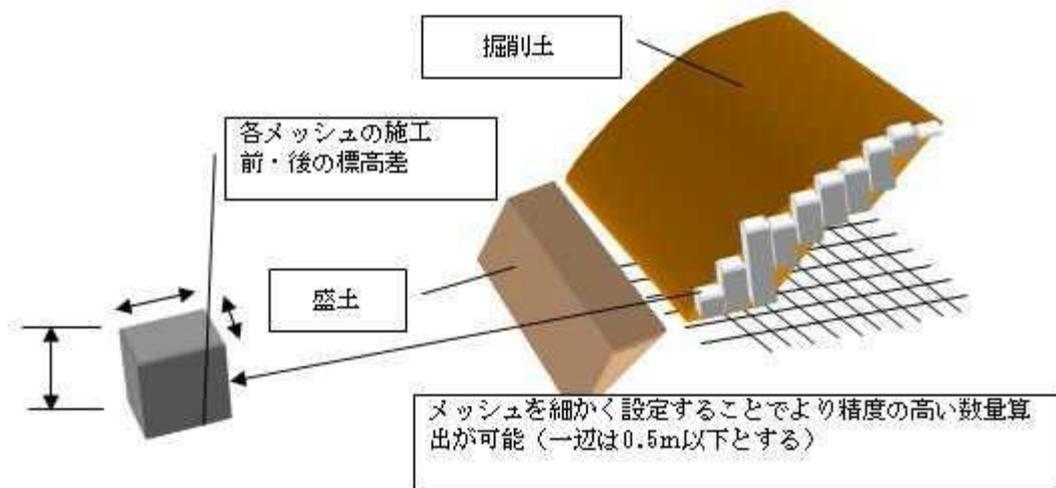
②. データ処理及び計算方法

項目	実施方法	要領に示される計算方法
3.点群密度の変更(データの間引き)	・最下点	・最下点 ・中央値
4.点群密度の変更(グリッドデータ化) 出来形評価用データのため	・TIN法	・個々の実在点 ・最近隣法 ・平均法 ・TIN法 ・逆距離加重法
8.数量算出	・点高法	・点高法 ・TIN分割法 ・プリズモイダル法

参考図：データ処理及び計算法 最下点



参考図：数量算出 点高法



出典：空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）（令和〇年〇月 国土交通省）

## (5) 出来形管理

### 【 記載例 】

#### 1) 3次元設計データの作成

設計図書や線形計算書等を基に、出来形評価用データとの比較が可能な3次元設計データ(TIN)を作成する。

作成した3次元設計データにより数量の再計算を実施する。その結果が当初数量と変更があった場合は、監督職員と協議を行う。

数量の算出は以下の手順で実施する。なお、数量の算出にあたっては「〇〇〇〇〇〇」(〇〇〇〇〇)ソフトを使用する。

#### 2) 数量算出

起工測量計測点群データ及び3次元設計データを基に、〇〇〇〇〇ソフトを用いて以下のいずれかの方法により体積の算出を実施するが、算出方法については監督職員と協議の上決定する。

#### 【体積算出方法】

- ①. 点高法
- ②. TIN 分割等を用いた求積
- ③. プリズモイダル法

### 3) 3次元設計データの確認

3次元設計データ作成後に以下の情報について、設計図書や線形計算書等と照合するとともに、監督職員に次項の3次元データチェックシートを提出する。

- ①. 工事基準点
- ②. 平面線形
- ③. 縦断線形
- ④. 出来形横断面形状

令和 年 月 日			
工事名: _____			
受注者名: _____			
作成者: _____			
<b>3次元設計データチェックシート</b>			
項目	対象	内容	チェック結果
1) 基準点及び工事基準点	全点	・監督職員の指示した基準点を使用しているか?	
		・工事基準点の名称は正しいか?	
		・座標は正しいか?	
2) 平面線形	全延長	・起終点の座標は正しいか?	
		・変化点(線形主要点)の座標は正しいか?	
		・曲線要素の種別・数値は正しいか?	
		・各測点の座標は正しいか?	
3) 縦断線形	全延長	・線形起終点の測点、標高は正しいか?	
		・縦断変化点の測点、標高は正しいか?	
		・曲線要素は正しいか?	
4) 出来形横断面形状	全延長	・作成した出来形横断面形状の測点、数は適切か?	
		・基準高、幅、法長は正しいか?	
5) 3次元設計データ	全延長	・入力した2)～4)の幾何形状と出力する3次元設計データは同一となっているか?	

※1 各チェック項目について、チェック結果欄に“○”と記すこと。

※2 受注者が監督職員に様式-1を提出した後、監督職員から様式-1を確認するための資料の請求があった場合は、受注者は以下の資料等を速やかに提示するものとする。

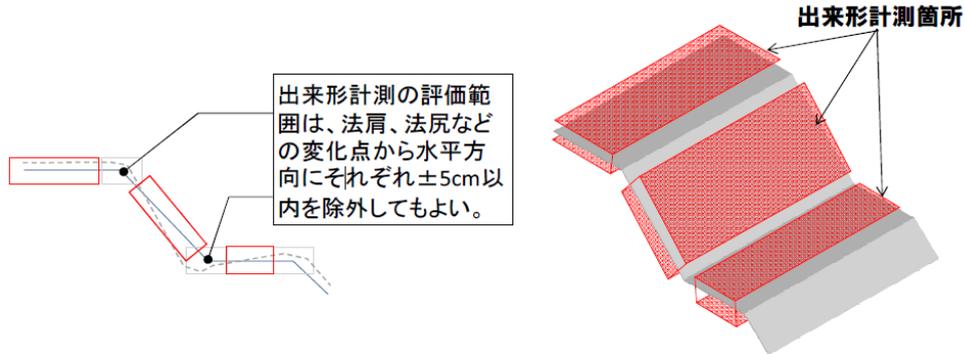
- ・工事基準点リスト(チェック入り)
- ・線形計算書(チェック入り)
- ・平面図(チェック入り)
- ・縦断図(チェック入り)
- ・横断図(チェック入り)
- ・3次元ビュー(ソフトウェアによる表示あるいは印刷物)

※添付資料については、上記以外にわかりやすいものがある場合は、これに替えることができる。

出典：空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)(令和〇年〇月 国土交通省) 一部加筆

#### 4) 空中写真測量(無人航空機)による出来形計測箇所

空中写真測量(無人航空機)による出来形管理における計測箇所は、下図に示すとおりとし、法肩、法尻から水平方向にそれぞれ±5cm以内に存在する計測点は評価から外すものとする。



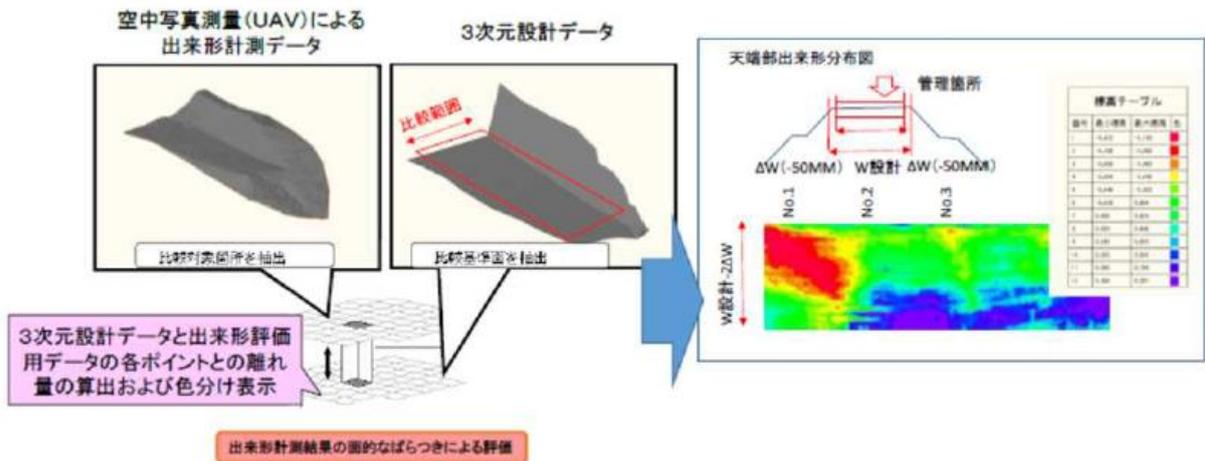
出典：空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)(令和〇年〇月 国土交通省)

##### ①. 出来形計測データの作成

起工測量計測データの作成と同様の手順で出来形計測データの作成をする。0.01 m<sup>2</sup>あたり1点以上とし面データを作成する。

##### ②. 出来形管理資料の作成

3次元設計データと出来形評価用データを用いて出来形管理図表を作成する。出来形管理図表の作成の流れを下図に示す。



出典：空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)(令和〇年〇月 国土交通省)

出来形計測データの点群密度は前述のとおり0.01 m<sup>2</sup>あたり1点以上であるが、評価用データとしては、1 m<sup>2</sup>あたり1点程度のデータとする。なお、出来形評価を行った結果、異常値有と判断された場合は、現地にて該当箇所の確認を行うとともに、TSを用いた出来形管理要領に基づいた手法により補測を行う。

◆ 出来形管理図表の例

様式-31-2

出来形合否判定総括表

工種 道路土工 測点 No. 1~No. 3  
種別 路体盛土工 合否判定結果 合格

測定項目		規格値	判定	測点
天端 標高較差	平均値	-11 mm	±50 mm	
	最大値(差)	42 mm	150 mm	
	最小値(差)	-62 mm	-150 mm	
	データ数	1000 点	1点/㎡以上 (1000点以上)	
	評価面積	1000 ㎡		
	棄却点数	0 点	0.3%以下 (3点以下)	
法面 標高較差	平均値	7 mm	±80 mm	
	最大値(差)	92 mm	190 mm	
	最小値(差)	-60 mm	-190 mm	
	データ数	1700 点	1点/㎡以上 (1700点以上)	
	評価面積	1700 ㎡		
	棄却点数	0 点	0.3%以下 (5点以下)	

天端の ばらつき	80%以内の割合	100.0%	規格値±30% 以内のデータ数	1000
	50%以内の割合	99.7%	規格値±50% 以内のデータ数	997
法面の ばらつき	80%以内の割合	100.0%	規格値±30% 以内のデータ数	1700
	50%以内の割合	80.0%	規格値±50% 以内のデータ数	1380

出来形管理図表 作成例 (合格の場合)

様式-31-2

出来形合否判定総括表

工種 道路土工 測点 No. 1~No. 3  
種別 路体盛土工 合否判定結果 異常値有

測定項目		規格値	判定	測点
天端 標高較差	平均値	-71 mm	±50 mm	
	最大値(差)	-18 mm	150 mm	
	最小値(差)	-122 mm	-150 mm	
	データ数	1000 点	1点/㎡以上 (1000点以上)	
	評価面積	1000 ㎡		
	棄却点数	14 点	0.3%以下 (3点以下)	
法面 標高較差	平均値	-53 mm	±80 mm	
	最大値(差)	32 mm	190 mm	
	最小値(差)	-120 mm	-190 mm	
	データ数	1700 点	1点/㎡以上 (1700点以上)	
	評価面積	1700 ㎡		
	棄却点数	0 点	0.3%以下 (5点以下)	

天端の ばらつき	80%以内の割合	97.2%	規格値±30% 以内のデータ数	972
	50%以内の割合	12.0%	規格値±50% 以内のデータ数	120
法面の ばらつき	80%以内の割合	97.1%	規格値±30% 以内のデータ数	1650
	50%以内の割合	54.1%	規格値±50% 以内のデータ数	920

出来形管理図表 作成例 (異常値有の場合)

出典：空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）（令和〇年〇月 国土交通省）

③. 出来形数量の算出

空中写真測量（無人航空機）による起工測量計測データと出来形計測データを用いて、出来形数量の算出を行う。計算方法については3次元設計データの作成の数量算出と同様とする。

(6) 電子成果品の作成

【記載例】

作成する電子成果品は以下のとおりとする。

- ①. 3次元設計データ（LandXML等のオリジナルデータ（TIN））
- ②. 出来形管理資料（出来形管理図（PDFまたはExcel）または、ビューワー付き3次元データ）
- ③. 空中写真測量(UAV)による出来形評価用データ（CSV、LandXML等のポイントファイル）
- ④. 空中写真測量（UAV）による起工測量計測データ（LandXML等のオリジナルデータ（TIN））
- ⑤. 空中写真測量(UAV)による出来形計測データ（LandXML等のオリジナルデータ（TIN））
- ⑥. 空中写真測量(UAV)による計測点群データ（CSV、LandXML等のポイントファイル）
- ⑦. 工事基準点および標定点データ（CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル）

(7) 使用機器・ソフトウェア添付資料

【記載例】

施工計画書（起工測量編）への添付資料

UAV	飛行マニュアル
	保守点検記録（製造元の点検（1回/年以上））
デジタルカメラ	メーカー推奨の定期点検
ソフトウェア	「メーカーカタログ」又は「ソフトウェア仕様書」

## 4. 施工計画書作成例 (ICT 活用工事：起工測量編②)

《地上型レーザースキャナーによる起工測量・出来形管理（土工編）》

### (1) 適用工種

【 記載例 】

#### 1) 適用工種

- ・ 以下の工種に適用する。

工種	種別	単位	数量	備考
道路土工	〇〇盛土工	m <sup>3</sup>	〇〇〇	
	〇〇整形工	m <sup>2</sup>	〇〇〇	
	作業土工(床掘)	m <sup>3</sup>	〇〇〇	
	〇〇路盤工	m <sup>2</sup>	〇〇〇	

#### 【👉 One Point アドバイス】

- ICT 活用工事においては、「河川土工」、「海岸土工」、「砂防土工」、「道路土工」などの工種と、それらに対応する「掘削工」、「法面整形工」、「路体盛土工」、「路床盛土工」などの種別を記載しましょう。

## (2) 適用区域

### 【記載例】

2) 適用区域

- ・ 本計画を下図に示す区域に適用する。

**適用区域**

※ 平面図に、3次元計測範囲、出来形管理を行う範囲を記載する。

### 【👉 One Point アドバイズ】

- 3次元計測範囲は、「土工部分を周囲に5m程度広げた範囲」または「施工エリア全体」を記載しましょう。
- 適用区域の設定にあたっては、過度な区域設定は避けましょう。

### (3) 使用機器・ソフトウェア

#### 【 記載例 】

##### 1) 機器構成

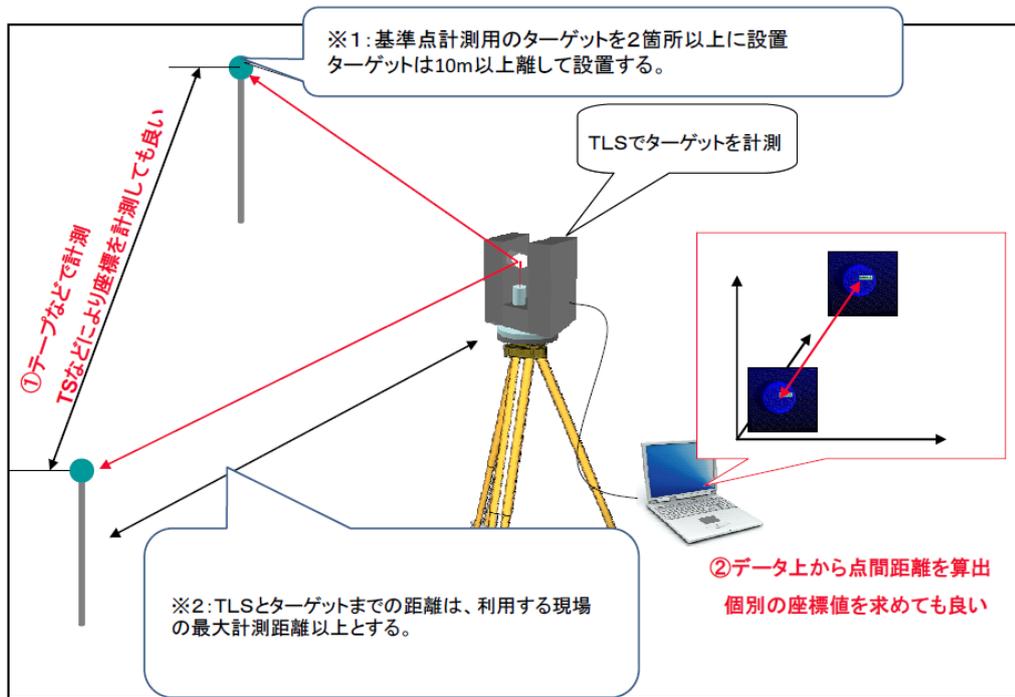
・ 本計画において使用する機器及びソフトウェアを以下に示す。

種別	作業など	品名	規格など	メーカー	添付資料
地上型レーザー スキャナーを用いた 測量	レーザー スキャナー				1_〇〇-000 検 査成績書
	解析処理ソフト				
3D 点群処理	点群処理ソフト 土量計算				
3次元設計データ作成	3次元データ作成ソフト				
出来形管理	出来形管理図表 作成				

##### 2) 地上型レーザースキャナーの精度確認試験

地上型レーザースキャナー(TLS)を用いた出来形管理要領（土工編）（案）（令和〇年〇月 国土交通省）に掲載の TLS の精度確認試験手順書（案）に従い、精度確認試験を実施する。

計測機器本体から被計測対象の最大計測距離以上となる位置に 2 箇所の既知点を設置し（本計画においては計測予定距離を 100m とし、既知点を約 120m 程度の箇所に配置する）、地上型レーザースキャナーによる計測結果から得られる既知点の点間距離の精度を確認する（下図参照）。



出典：地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案）（令和〇年〇月 国土交通省）

TLS の精度確認試験実施手順書（案）より精度確認基準を以下に示す。

比較方法	精度確認基準	備考
点間距離	±20mm 以下	既知点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。 検査点は 10m 以上の離隔を確保する。

試験結果は以下のとおり。なお、TLS の精度確認試験の有効期限は計測実施日より 6 ヶ月とする。

精度確認試験結果報告書

計測実施日：令和 2 年 2 月 18 日

機器の所有者・試験者あるいは精度管理担当者：(株) レーザー測量

精度 太郎

<p>精度確認の対象機器</p> <p>メーカー：(株)ABC社</p> <p>測定装置名称：TLS420</p> <p>測定装置の製造番号：R00891</p>	<p>写真</p> 
<p>検証機器（標定点を計測する測定機器）</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>テープ：JIS1種1級（ガラス繊維製巻尺）</p> <p>    <input checked="" type="checkbox"/>○○製 商品名：○○</p> <p><input type="checkbox"/>TS：3級TS以上</p> <p><input type="checkbox"/>SS製 ○○（2級）</p>	<p>写真</p> 
<p>測定記録</p> <p>測定期日：令和2年2月18日</p> <p>測定条件：天候 晴れ</p> <p>          気温 8℃</p> <p>測定場所：(株)レーザー測量</p> <p>          社内 資材ヤードにて</p>	<p>写真</p> 
<p>精度確認方法</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>既知点の座標間距離</p>	

出典：地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案）（令和〇年〇月 国土交通省）  
一部加筆

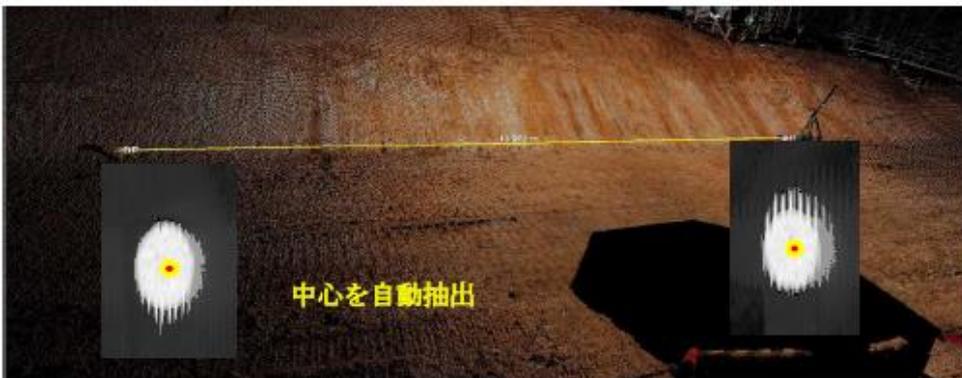
・精度確認試験結果 (詳細)

①テープによる検査点の確認



計測方法：テープ or TSによる座標間距離 or TSによる座標値計測  
計測結果：17.070m

②T L Sによる確認



T L Sによる既知点の点間距離 (L')				
	X	Y	Z	点間距離
1点目	44044.700	-11987.621	17.870	17.071m
2点目	44060.775	-11993.355	17.502	

③差の確認 (測定精度)

TLSの計測結果による点間距離 (L') — テープによる実測距離 (L)  
17.071m - 17.070m = 0.001m (1mm) ; 合格 (基準値 20mm 以内)

図一 4 - 4 機器の動作状況と精度確認結果の事例

出典：地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領 (土工編) (案) (令和〇年〇月 国土交通省)

## (4) 地上型レーザースキャナーによる起工測量

### 【 記載例 】

#### 1) 伐採・除草

地上型レーザースキャナーは面的な地形計測が可能であることから、計測範囲内の草類及び計測に支障のある樹木等については伐採・除草を実施する。

#### 2) 起工測量の実施

##### ①. 地上型レーザースキャナーの配置

地上型レーザースキャナーは被計測対象となる範囲の全てが精度確認試験で確認した最大距離以内（〇〇m 以内）となる箇所に設置する。ただし、1回の計測で精度確認試験以上となる範囲がある場合や、地上型レーザースキャナーの入射角が著しく低下する場合、不可視となる範囲がある場合は設置箇所を複数回に分けて実施する。

##### ②. 地上型レーザースキャナーによる計測

起工測量時の測定精度は10cm 以内とし、計測密度は0.25 m<sup>2</sup>（50cm×50cm メッシュ）あたり1点以上とする。

計測方法は、「器械点・後視点法」により実施し、器械点及び後視点は工事基準もしくは基準点上に設置する。

### ③. 起工測量計測データの作成

地上型レーザースキャナーで計測した点群データから以下の手順により起工測量計測データを作成する。

#### 計測データの不要点削除

起工測量計測データにおいて不要となる点を以下に示す。

- 対象範囲外のデータ
- 樹木や草木
- 仮設構造物
- 建設機械や作業員
- その他ノイズ

#### 点群密度の変更

起工測量計測データにおいては、 $0.25 \text{ m}^2$  (50cm×50cm メッシュ) あたり 1 点以上の密度とする。

#### 面データの作成

上記により作成された計測点群データを対象に TIN (不等三角網) を配置し、起工測量計測データを作成する。

## (5) 地上型レーザースキャナーによる出来形管理

### 【 記載例 】

#### 1) 3次元設計データの作成

設計図書や線形計算書等を基に、出来形評価用データとの比較が可能な3次元設計データ（TIN）を作成する。

作成した3次元設計データにより数量の再計算を実施する。その結果が当初数量と変更があった場合は、監督職員と協議を行う。

数量の算出は以下の手順で実施する。なお、数量の算出にあたっては「〇〇〇〇〇〇」（〇〇〇〇〇）ソフトを使用する。

#### 2) 数量算出

起工測量計測点群データ及び3次元設計データを基に、〇〇〇〇〇ソフトを用いて以下のいずれかの方法により体積の算出を実施するが、算出方法については監督職員と協議の上決定する。

#### 【体積算出方法】

- ①. 点高法
- ②. TIN 分割等を用いた求積
- ③. プリズモイダル法

### 3) 3次元設計データの確認

3次元設計データ作成後に以下の情報について、設計図書や線形計算書等と照合するとともに、監督職員に次項の3次元データチェックシートを提出する。

- ①. 工事基準点
- ②. 平面線形
- ③. 縦断線形
- ④. 出来形横断面形状
- ⑤. 3次元設計データ

令和 年 月 日			
工事名: _____			
受注者名: _____			
作成者: _____			
<b>3次元設計データチェックシート</b>			
項目	対象	内容	チェック結果
1) 基準点及び工事基準点	全点	・監督職員の指示した基準点を使用しているか?	
		・工事基準点の名称は正しいか?	
		・座標は正しいか?	
2) 平面線形	全延長	・起終点の座標は正しいか?	
		・変化点(線形主要点)の座標は正しいか?	
		・曲線要素の種別・数値は正しいか?	
		・各測点の座標は正しいか?	
3) 縦断線形	全延長	・線形起終点の測点、標高は正しいか?	
		・縦断変化点の測点、標高は正しいか?	
		・曲線要素は正しいか?	
4) 出来形横断面形状	全延長	・作成した出来形横断面形状の測点、数は適切か?	
		・基準高、幅、法長は正しいか?	
5) 3次元設計データ	全延長	・入力した2)～4)の幾何形状と出力する3次元設計データは同一となっているか?	

※1 各チェック項目について、チェック結果欄に“○”と記すこと。

※2 受注者が監督職員に様式-1を提出した後、監督職員から様式-1を確認するための資料の請求があった場合は、受注者は以下の資料等を速やかに提示するものとする。

- ・工事基準点リスト(チェック入り)
- ・線形計算書(チェック入り)
- ・平面図(チェック入り)
- ・縦断図(チェック入り)
- ・横断図(チェック入り)
- ・3次元ビュー(ソフトウェアによる表示あるいは印刷物)

※添付資料については、上記以外にわかりやすいものがある場合は、これに替えることができる。

出典：地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)(令和〇年〇月 国土交通省)

一部加筆

#### 4) 地上型レーザースキャナーによる出来形計測

##### ①. 出来形計測の実実施計画

地上型レーザースキャナーによる出来形計測は、〇〇工の施工前に行う。

また、坂路周辺等の現況地形へのすり付け区間は出来形計測の適用から除くこととする。

##### ②. 地上型レーザースキャナーの設置

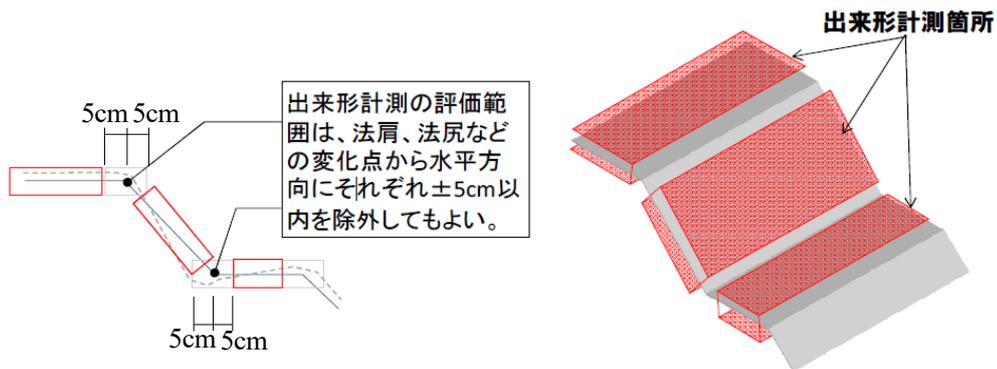
地上型レーザースキャナーは、起工測量の実施と同様の点に留意し設置する。

##### ③. 地上型レーザースキャナーによる計測

出来形計測は、計測対象範囲内で 100 cm<sup>2</sup> (10cm×10cm メッシュ) あたり 1 点以上の計測点が得られる設定で計測を実施する。また、計測方法は「器械点・後視点法」により行い、器械点及び後視点は工事基準点もしくは基準点上に設置する。

#### 5) 地上型レーザースキャナーによる出来形計測箇所

地上型レーザースキャナーによる出来形管理における計測箇所は、下図に示すとおりとし、法肩、法尻から水平方向にそれぞれ±5cm 以内に存在する計測点は評価から外すものとする。



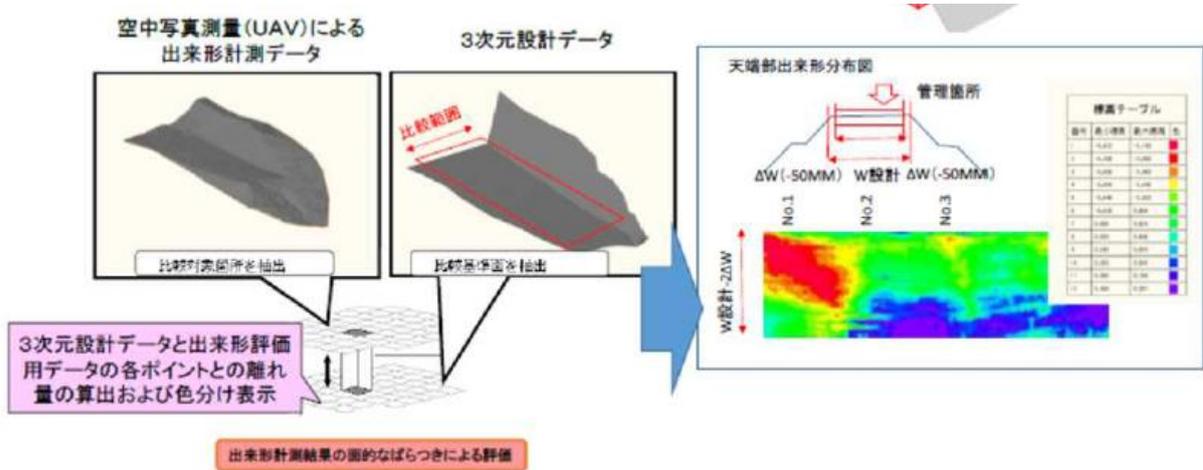
出典：地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案）（令和〇年〇月 国土交通省）  
一部加筆

##### ①. 出来形計測データの作成

起工測量計測データの作成と同様の手順で出来形計測データの作成をする。ただし、点群の密度は 0.01 m<sup>2</sup>あたり 1 点以上とし、面データを作成する。

②. 出来形管理資料の作成

3次元設計データと出来形評価用データを用いて出来形管理図表を作成する。出来形の管理基準及び規格値は、前述の出来形管理基準及び規格値に示す。出来形管理図表の作成の流れを下図に示す。



出典：地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案）（令和〇年〇月 国土交通省）

出来形計測データの点群密度は前述のとおり  $0.01 \text{ m}^2$ あたり 1点以上であるが、評価用データとしては、 $1 \text{ m}^2$ あたり 1点程度のデータとする。

なお、出来形評価を行った結果、異常値有と判断された場合は、現地にて該当箇所の確認を行うとともに、TS を用いた出来形管理要領に基づいた手法により補測を行う。

③. 出来形数量の算出

地上型レーザースキャナーによる起工測量計測データと出来形計測データを用いて、出来形数量の算出を行う。計算方法については前述の3次元設計データの作成の数量算出と同様とする。

◆ 出来形管理図表の例

様式-31-2

出来形合否判定総括表

工種 道路土工 測点 No. 1~No. 3  
 種別 路体盛土工 合否判定結果 合格

測定項目		規格値	判定	測点
天端 標高較差	平均値	-11 mm	±50 mm	
	最大値(差)	42 mm	150 mm	
	最小値(差)	-62 mm	-150 mm	
	データ数	1000 点	1点/㎡以上 (1000点以上)	
	評価面積	1000 ㎡		
	棄却点数	0 点	0.3%以下 (3点以下)	
法面 標高較差	平均値	7 mm	±80 mm	
	最大値(差)	92 mm	190 mm	
	最小値(差)	-60 mm	-190 mm	
	データ数	1700 点	1点/㎡以上 (1700点以上)	
	評価面積	1700 ㎡		
	棄却点数	0 点	0.3%以下 (5点以下)	

天端のばらつき	80%以内の割合	100.0%	規格値±80%以内のデータ数	1000
	50%以内の割合	99.7%	規格値±50%以内のデータ数	997
法面のばらつき	80%以内の割合	100.0%	規格値±80%以内のデータ数	1700
	50%以内の割合	80.0%	規格値±50%以内のデータ数	1380

出来形管理図表 作成例 (合格の場合)

様式-31-2

出来形合否判定総括表

工種 道路土工 測点 No. 1~No. 3  
 種別 路体盛土工 合否判定結果 異常値有

測定項目		規格値	判定	測点
天端 標高較差	平均値	-71 mm	±50 mm	
	最大値(差)	-18 mm	150 mm	
	最小値(差)	-122 mm	-150 mm	
	データ数	1000 点	1点/㎡以上 (1000点以上)	
	評価面積	1000 ㎡		
	棄却点数	14 点	0.3%以下 (3点以下)	
法面 標高較差	平均値	-53 mm	±80 mm	
	最大値(差)	32 mm	190 mm	
	最小値(差)	-120 mm	-190 mm	
	データ数	1700 点	1点/㎡以上 (1700点以上)	
	評価面積	1700 ㎡		
	棄却点数	0 点	0.3%以下 (5点以下)	

天端のばらつき	80%以内の割合	97.2%	規格値±80%以内のデータ数	972
	50%以内の割合	12.0%	規格値±50%以内のデータ数	120
法面のばらつき	80%以内の割合	97.1%	規格値±80%以内のデータ数	1650
	50%以内の割合	54.1%	規格値±50%以内のデータ数	920

出来形管理図表 作成例 (異常値有の場合)

出典：地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)(令和〇年〇月 国土交通省)

## (6) 電子成果品の作成

### 【 記載例 】

作成する電子成果品は以下のとおりとする。

- ①. 3次元設計データ (LandXML 等のオリジナルデータ (TIN))
- ②. 出来形管理資料 (出来形管理図 (PDF または Excel) または、ビューワー付き 3次元データ)
- ③. TLS による出来形評価用データ (CSV、LandXML 等のポイントファイル)
- ④. TLS による起工測量計測データ (LandXML 等のオリジナルデータ (TIN))
- ⑤. TLS による出来形計測データ (LandXML 等のオリジナルデータ (TIN))
- ⑥. TLS による計測点群データ (CSV、LandXML 等のポイントファイル)
- ⑦. 工事基準点および標定点データ (CSV、LandXML、SIMA 等のポイントファイル)

## (7) 使用機器・ソフトウェア添付資料

### 【 記載例 】

施工計画書 (起工測量編) への添付資料

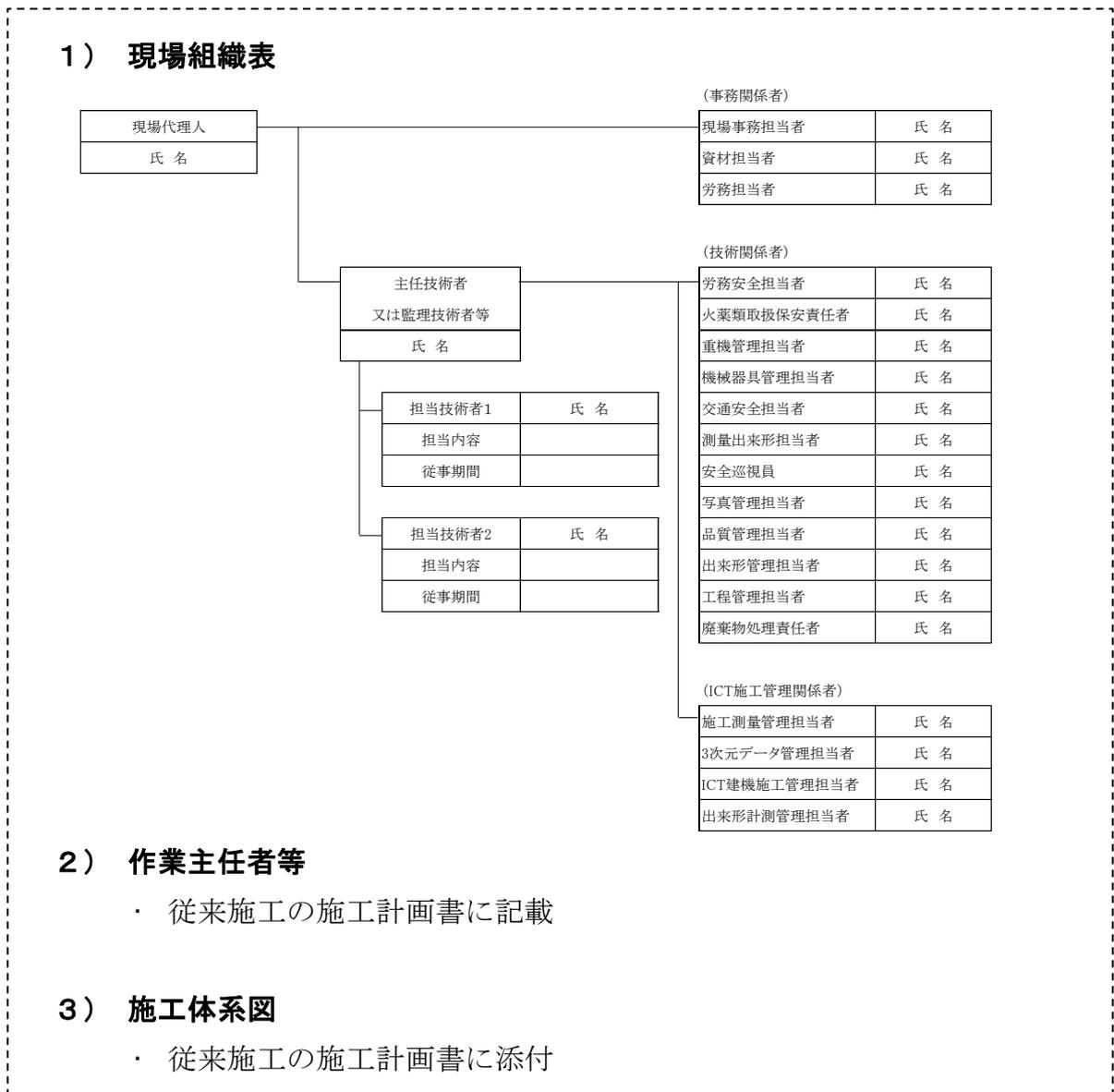
計測精度	現場又は 6 ヶ月以内に実施した精度確認結果報告書を添付
精度管理	メーカー推奨の定期点検を実施
ソフトウェア	「メーカーカタログ」又は「ソフトウェア仕様書」

## 5. 施工計画書作成例 (ICT活用工事:工事編)

### (1) 現場組織表

現場組織表に ICT 施工管理を行う担当者を記載してください。

#### 【記載例】



#### 【 One Point アドバイス】

- 作業主任者等、施工体系図について、従来施工の施工計画書に記載済の場合は、省略しましょう。

## (2) 安全管理

ICT建機の施工に関する安全管理について、7) その他に、特記事項を記載してください。

### 【記載例】

#### 7) その他

- ・ ICT建機の施工に関する特記事項

ICT建機の施工により、重機の前後に検測員が立たないで施工する。作業中の測定をノンプリズムにより行うので、測定器の視準線に入らないばかりに気を取られて、重機やダンプと接触しないよう教育する。

重機オペレーターには、モニター画面のみに集中せず、常に重機周辺にも気を配るように徹底させる。

### 【 One Point アドバイズ】

- 1) 安全管理組織～6) 事故発生時の連絡体制について、従来施工の施工計画書に記載済の場合は、省略しましょう。

### (3) 主要船舶・機械

ICT 活用工事で使用する主要な船舶・機械を記載してください。

#### 【 記載例 】

《主要船舶・機械一覧表》

機 種	規 格	使用工種	備 考
バックホウ	〇〇建機 BH-800 0.8m <sup>3</sup> (山積)	河川土工 道路土工	ICT バックホウ (3DMC/3DMG)
ブルドーザ	〇〇建機 BD-150 15t	路体盛土工	ICT ブルドーザ (3DMC/3DMG)
振動ローラー	〇〇建機 VR-280 2.8t	路体盛土工	TS・GNSS を 用いた盛土の 締固め管理

【 以 下 省 略 】

#### 【 手 One Point アドバイス】

- 主要船舶・機械については、金抜き設計書に記載された標準積算上の機械の種類や規格ではなく、実際に施工時に使用する機械の種類や規格を記載しましょう。  
また、機械の規格及び使用する工種やマシンコントロール (MC) かマシンガイダンス (MG) がわかるように記載しましょう。

(4) 適用工種

【 記載例 】

1) 各段階における適用技術

- 各段階において、以下の ICT 施工技術を活用する。

建設生産プロセスの段階	採用項目	作業内容	採用項目	ICTの適用技術
3次元起工測量			<input type="checkbox"/>	空中写真測量(無人航空機)を用いた起工測量
			<input type="checkbox"/>	地上型レーザースキャナーを用いた起工測量
			<input type="checkbox"/>	トータルステーション等光波方式を用いた起工測量
			<input type="checkbox"/>	その他の3次元計測技術による起工測量
				( その他の技術名称 : )
3次元設計データ作成※			<input type="checkbox"/>	※3次元出来形管理、ICT建設機械による施工に用いる3次元設計データを作成する
ICT建設機械による施工	<input type="checkbox"/>	掘削工		3次元MC又は3次元MGブルドーザ
	<input type="checkbox"/>	盛土工	<input type="checkbox"/>	3次元MC又は3次元MGバックホウ
	<input type="checkbox"/>	路体盛土工		3次元MC又は3次元MGモーターグレーダ
	<input type="checkbox"/>	路床盛土工		
	<input type="checkbox"/>	法面整形工		
	<input type="checkbox"/>	作業土工(床掘)		
	<input type="checkbox"/>	浚渫工		
	<input type="checkbox"/>	路盤工		
3次元出来形管理等の施工管理※	出来形		<input type="checkbox"/>	空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理
			<input type="checkbox"/>	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
			<input type="checkbox"/>	トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理
			<input type="checkbox"/>	音響探査器を用いた出来形管理
			<input type="checkbox"/>	施工履歴データを用いた出来形管理
			<input type="checkbox"/>	トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理
			<input type="checkbox"/>	地上型移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理
			<input type="checkbox"/>	その他の3次元計測技術による出来形管理
				( その他の技術名称 : )
3次元データの納品※			<input type="checkbox"/>	

- ※ 必須項目 : 3次元設計データ作成  
 3次元出来形管理等の施工管理  
 3次元データの納品

【 One Point アドバイス 】

- 様式は指定したものでなく、何が ICT 活用工事なのかわかるような表を添付しましょう。

2) 適用工種

- ・ 以下の工種に適用する。

工種	種別	単位	数量	備考
道路土工	〇〇盛土工	m <sup>3</sup>	〇〇〇	
	〇〇整形工	m <sup>2</sup>	〇〇〇	
	作業土工(床掘)	m <sup>3</sup>	〇〇〇	
	〇〇路盤工	m <sup>2</sup>	〇〇〇	

【 One Point アドバイス】

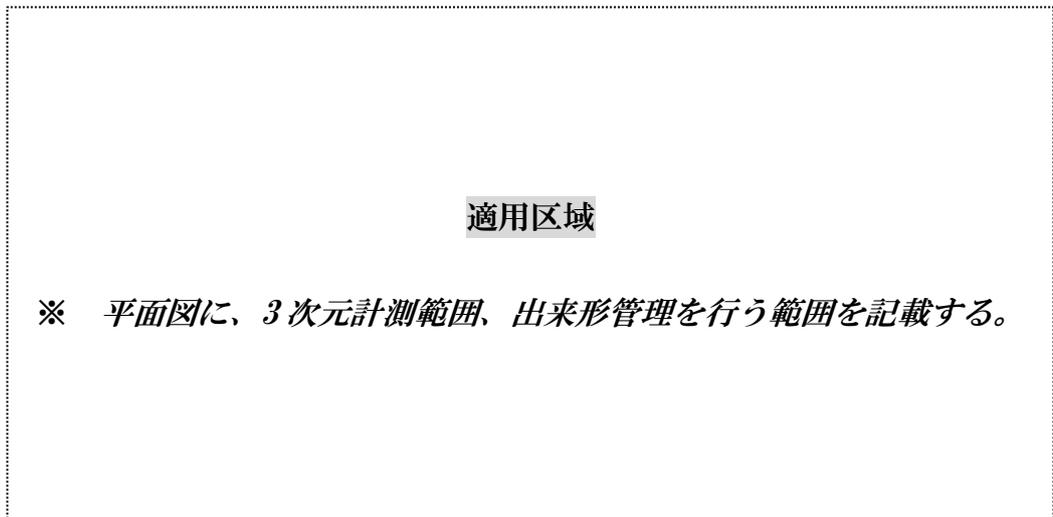
- ICT活用工事においては、「河川土工」、「海岸土工」、「砂防土工」、「道路土工」などの工種と、それらに対応する「掘削工」、「法面整形工」、「路体盛土工」、「路床盛土工」などの種別を記載しましょう。

(5) 適用区域

【 記載例 】

1) 適用区域

- ・ 本計画を下図に示す区域に適用する。



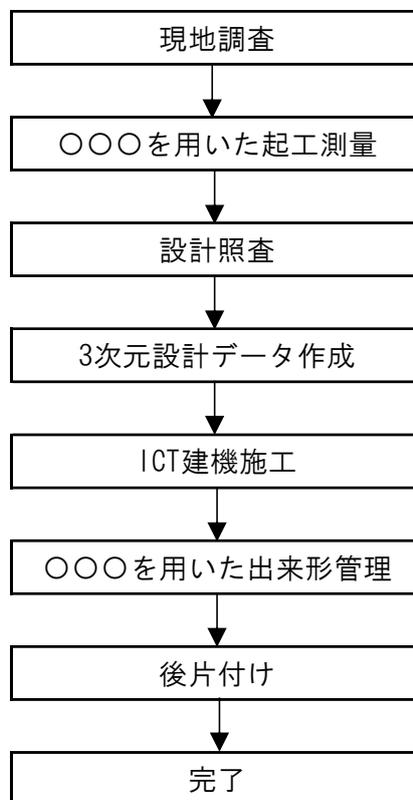
【 One Point アドバイス】

- 3次元計測範囲は、「土工部分を周囲に5m程度広げた範囲」または「施工エリア全体」を記載しましょう。
- 適用区域の設定にあたっては、過度な区域設定は避けましょう。

## (6) 施工方法 (ICT 活用工事)

### 【 記載例 】

#### 1) ICT 活用工事の施工フロー



#### ①. 起工測量・出来形管理

別冊「施工計画書（起工測量編）≪〇〇〇を用いた起工測量・出来形管理（土工編）≫のとおり。

#### ②. 3次元設計データ作成

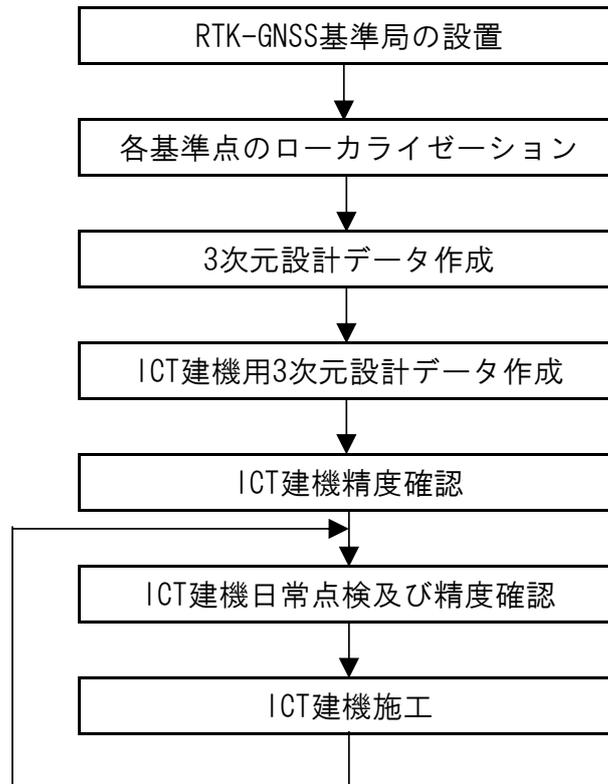
発注図面等を基に監督職員と協議を行い、3次元設計データ作成ソフトにより作成する。作成した3次元設計データの平面線形、縦・横断図を出力し、発注図と比較し、3次元設計データチェックシートを作成して提出する。（詳細は起工測量編参照）

なお、チェック結果については監督職員の確認を得る。

### 【 One Point アドバイズ 】

- 〇〇〇には、「空中写真測量（無人航空機）」、「地上型レーザーキャナー」等を記載しましょう。

2) ICT 建機施工の作業フロー (RTK-GNSS の場合)



①. RTK-GNSS 基準局の設置

RTK-GNSS 基準局は、地形条件、保安条件等を考慮し、下図に示す現場事務所付近に設置する。なお、基準局の座標は、工事基準点設置精度と同様に 4 級基準点及び 3 級基準点相当の精度にて TS 測量を行い、既知座標とする。

基準局位置図

②. 各基準点のローカライゼーション

RTK-GNSS システムの利用（計測、ICT 建機）に際して、衛星測位結果と工事基準点座標とが整合するように、RTK-GNSS ローバーを利用して測位座標のローカライゼーションを実施する。

③. ICT 建機の 3 次元設計データ

ICT 建機に搭載する 3 次元設計データは、ICT 活用工事で作成する 3 次元設計データを利用するが、建機作業上別途設計データが必要となる場合、または、作業の効率化に必要なが生じた場合には、別途 ICT 建機用の 3 次元設計データを作成する。

3) ICT 建機施工（掘削）バックホウ

①. 機器構成

バックホウ

メーカー名	〇〇建機
形式（名称）	□□□3DMC 標準仕様
定格	20t 級
標準バケット容量	〇〇
測位システム	RTK-GNSS

移動局（バックホウ）

メーカー名	〇〇社
形式（名称）	□□□ デュアルアンテナ仕様

基準局

メーカー名	〇〇社
形式（名称）	□□□ 無線一体型

3 次元設計データソフト

メーカー名	〇〇社
形式（名称）	□□□ フリーソフト仕様様

②. 仕様

ICT バックホウに用いる機器及び提供情報は次表のとおり。

機種名		〇〇社製 △△△-□□□				
機 器		計測データ	機器規格 検定等	仕様	台数	摘要
1	GNSS 受信機	本体位置 (3次元座標)	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
		本体向き (横軸に対する回転角)	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
		GNSS 補正情報 [基準局]	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
2	傾斜センサ	本体ピッチング、 ローリング	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
3	変位センサ	シンダーストローク (作業装置支点 角度に変換)	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
	傾斜センサ	作業機装置支点 角度	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
4	コントロールユニット 及びモニタ	設計とバケット 位置との差異等	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇

③. 取得データ

ICT バックホウの ICT 装置が有する仕様は次表のとおり。

機能		情報※1	備考
3次元設計データ保存機能		3次元設計データ	
掘削 操 作 支 援	電子丁張り提供	平面、断面形状	
	本体操作支援 情報の提供	移動操作支援	設計上の位置
		掘削方向誘導	法面との正対
	作業機操作支 援情報の提供	切り出し位置 誘導	法肩、法尻線との差分値
		バケット操作 支援	設計との標高差分値
	設計勾配		

※1 上表に示す情報の全てが1つの支援画面から提供されるものではない。

※2 トリガとして選択するデータは開発メーカーにより異なる。

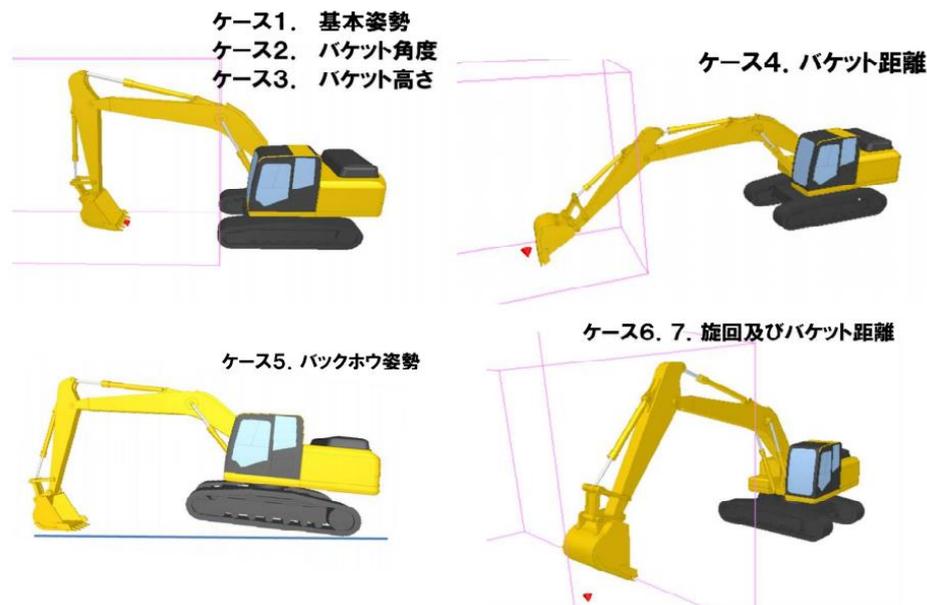
④. 精度確認（施工履歴データを用いた出来形管理を行う場合）

ICTバックホウの測位精度は、「ICT建設機械 精度確認要領（案）」に基づいて、バケット位置（高さ）の取得精度が±50mm以内となるよう設定し、下記に示す精度確認パターンにおけるバケット精度を確認し、「バケット位置の取得精度」記録シートを作成し、現場事務所に保管すると共に、監督職員に提出する。

なお、精度の確認方法は、ICT装置のモニターが示すバケット先端座標値と、TSで計測するバケット先端座標とを比較した高さ座標値の差分により確認する。

	バケット標高位置	バケット角度	バケット距離	バックホリ姿勢	上部旋回体向き	備考
ケース1	0m	0度	近距離	水平	正面	比較基本姿勢
ケース2	0m	60度	近距離	水平	正面	バケット角度
ケース3	1.5m	0度	近距離	水平	正面	バケット高さ
ケース4	0m	0度	遠距離	水平	正面	バケット距離
ケース5	0m	0度	近距離	7.5度	正面	バックホリ姿勢
ケース6	0m	0度	近距離	水平	90度	旋回体向き
ケース7	0m	0度	遠距離	水平	90度	

高さの較差が±50mm以内であり、平面位置の平均値が50mm以内であることを確認する。



出典：ICT建設機械 精度確認要領（案）（〇年〇月 国土交通省）

バケット位置精度の確認方法

「バケット位置の取得精度」記録シート（対象技術：ICTバックホウ）

試験 ケース	パラメータ(目標値)					内容						較差 (②-①)		標高較差 確認結果 (±50mm以内)
	バケット 標高位置	バケット 角度	バックホウ 姿勢	バケット 距離	本体向き (方位角)	①ICTバックホウ			②精度検証機器(TS)			平面位置	標高	
						北座標	東座標	標高	北座標	東座標	標高			
Case1	m	度	度	m										
Case2	m	度	度	m										
Case3	m	度	度	m										
Case4	m	度	度	m										
Case5	m	度	度	m										
Case6	m	度	度	m										
Case7	m	度	度	m										
	備考					平均値								

※標高較差が±50mm以内であれば、チェック結果欄に‘○’と記すこと。

出典：ICT建設機械 精度確認要領（案）（〇年〇月 国土交通省）

⑤. 施工期間中の確認事項

ICTバックホウの施工期間中は、バケット位置の取得精度と装着するICT機器装置の取り付け状況（日常点検）を日々の始業前に確認する。

バケット位置の取得精度

日々の始業前に実施するバケットの取得精度確認方法は、前述の精度確認方法、あるいは3次元座標を持つ現地杭または3次元座標を与えた不動点にバケットをあわせて確認する。

日常点検

日常点検として、下表のチェックシートに記載した項目について作業開始前に確認し、チェックシートに記録する。

日常点検のチェック項目 (対象技術: ICT バックホウ)

対象項目	確認箇所	チェック実施日	年月日	年月日	年月日	年月日	年月日					
		確認者	印	印	印	印	印					
		内 容	チェック結果	チェック結果	チェック結果	チェック結果	チェック結果					
1)GNSS	・基準局	・ブレード(ねじ)の緩みはないか?										
		・アンテナ、マストの変形はないか?										
		・GNSSは正しく起動しているか? (電力供給、バッテリー充電)										
		・無線装置は正しく起動しているか? (電力供給、バッテリー充電)										
2)GNSS	・上部旋回体後方	・ブレード(ねじ)の緩みはないか?										
		・アンテナ、マストの変形はないか?										
3)センサ	・バケット部 ・アーム部 ・ブーム部 ・本体部	・ブレード(ねじ)の緩みはないか?										
		・センサの変形はないか?										
4)ケーブル	・バケット部～アーム部 ・アーム部～ブーム部 ・ブーム部～本体 ・GNSS～本体 等	・ケーブルの緩みはないか?										
		・ケーブルの損傷はないか?										
5)データ確認	既知点		バックホウ表示	較差	バックホウ表示	較差	バックホウ表示	較差	バックホウ表示	較差	バックホウ表示	較差
	・X座標	・測定較差が±50mm以内か?										
	・Y座標											
	・標高											
			確認		確認		確認		確認		確認	

※各チェック項目について、チェック結果欄に“○”と記すこと。

出典: ICT 建設機械 精度確認要領 (案) (〇年〇月 国土交通省)

## ⑥. 施工方法

任意の位置にバケットを合わせ、ICT 装置から提供される情報 (設計面とバケット位置との差分情報) を確認しながら施工を行う。掘削仕上がりの確認は、ICT 装置のモニタに示される設計データとバケット位置情報との差分で確認を行いながら掘削作業を進める。

## 4) ICT 建機施工 (掘削及び敷均し) ブルドーザ

### ①. 機器構成

ブルドーザ

メーカー名	〇〇建機
形式 (名称)	□□□3DMC 標準仕様
定格	
測位システム	RTK-GNSS

移動局 (ブルドーザ)

メーカー名	〇〇社
形式 (名称)	□□□ デュアルアンテナ仕様

基準局

メーカー名	〇〇社
形式 (名称)	□□□ 無線一体型

3次元設計データソフト

メーカー名	〇〇社
形式 (名称)	□□□ フリーソフト仕様

②. 仕様

ICTブルドーザに用いる機器及び情報提供は次表のとおり。

機種名		〇〇社製 △△△-□□□				
機 器		計測データ	機器規格 検定等	仕様	台数	摘要
1	GNSS 受信機	本体位置 (3次元座標)	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
		GNSS 補正情報 [基準局]	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
2	傾斜センサ	本体ピッチング、 ローリング	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
3	コントロールユニット 及びモニタ	設計とバケット 位置との差異等	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇

③. 取得データ

ICTブルドーザの ICT 装置が有する仕様は次表のとおり。

機能		情報※1	備考
3次元設計データ保存機能		3次元設計データ	
掘削 操作 支援	電子丁張り提供	平面、断面形状	
	本体操作支援 情報の提供	移動操作支援	設計上の位置
		掘削及び敷均し方向誘導	重機の向き
		ブレード操作 支援	設計とブレードとの標 高値差分
設計勾配			

※1 上表に示す情報の全てが1つの支援画面から提供されるものではない。

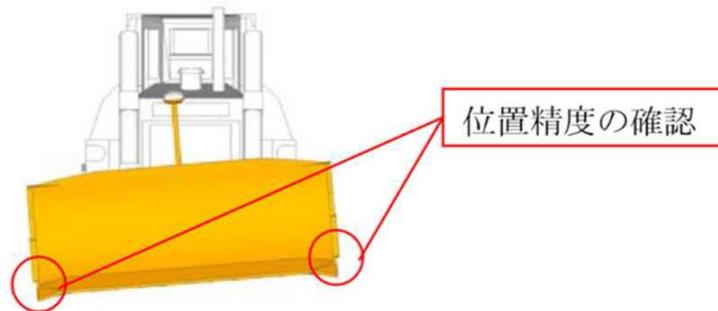
④. 精度確認（施工履歴データを用いた出来形管理を行う場合）

ICTブルドーザの測位精度は、「ICT建設機械 精度確認要（案）」に基づいて、ブレード位置（高さ）の取得精度が±50 mm以内となるよう設定し、下記に示す精度確認パターンにおけるバケット精度を確認し、「ブレード位置の取得精度」記録シートを作成し、現場事務所に保管すると共に、監督職員に提出する。

なお、精度の確認方法は、下記に示す2つの方法のうちいずれかの方法により確認し、「ブレード位置の取得精度」記録シートを作成して報告する。

ブレード計測による方法

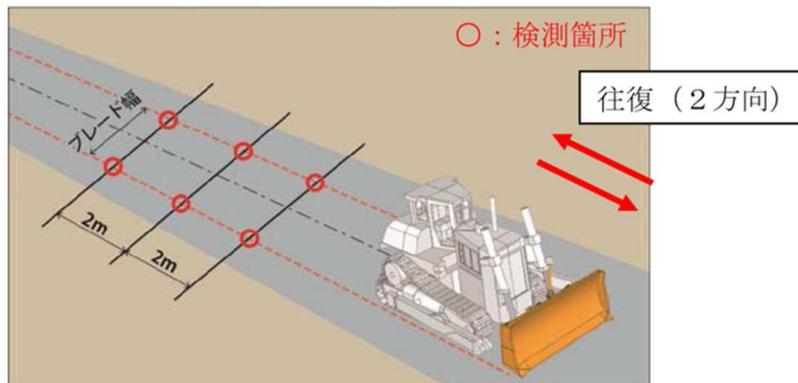
MC モニタに表示される高さ座標と、TSにてブレード下端を計測した高さ座標とを比較し、この較差により取得精度の確認を行う。なお、計測はブレード角度を変更して3回（6箇所）以上行う。



出典：ICT建設機械 精度確認要領（案）（〇年〇月 国土交通省）

テスト走行による方法

本施工前に、ICTブルドーザのMC機能によるテスト走行を行い、テスト面を下図の要領でTS計測して、ICTブルドーザのテスト走行時に搭載した3次元設計データとの比較を行い、取得精度の確認を行う。なお、検測箇所は2方向の走行を含めて述べ12箇所以上とする。



出典：ICT建設機械 精度確認要領（案）（〇年〇月 国土交通省）

「ブレード位置の取得精度」記録シート（対象技術：ICTブルドーザ）

試験 ケース	パラメータ(目標値)		内容							較差 (②-①)		規格値	標高較差 確認結果 (規格値以内) ※2
	ブルドーザ位 置	ブレード 角度	計測 位置	①MC・MG技術 ※1			②精度検証機器(TS)			平面位置	標高		
				北座標	東座標	標高	北座標	東座標	標高				
Case1	m	度	左										
			右										
Case2	m	度	左										
			右										
Case3	m	度	左										
			右										
備考	平均値												

※1 テスト走行による検測を行う場合は、「標高(設計値)」のみ入力する。  
 ※2 標高較差が規格値以内であれば、チェック結果欄に“○”と記すこと。

出典：ICT建設機械 精度確認要領(案) (〇年〇月 国土交通省)

⑤. 施工期間中の確認事項

ICTブルドーザの施工期間中は、ブレード位置の取得精度と装着するICT機器装置の取り付け状況（日常点検）を日々の始業前に確認する。

**ブレード位置の取得精度**

日々の始業前に実施するバケットの取得精度確認方法は、前述の精度確認方法、あるいは3次元座標を持つ現地杭または3次元座標を与えた不動点にバケットをあわせて確認する。

**日常点検**

日常点検として、下表のチェックシートに記載した項目について作業開始前に確認し、チェックシートに記録する。

日常点検のチェック項目（対象技術；ICTブルドーザ）

対象項目	確認箇所	内 容	チェック実施日		年 月 日		年 月 日		年 月 日		年 月 日		
			確 認 者	印	印	印	印	印	印				
1) GNSS または TS	・基準局	・ブラケット(ねじ)の緩みはないか？											
		・アンテナ、マストの変形はないか？											
		・正しく起動しているか？ (電力供給、バッテリー充電量)											
		・無線装置は正しく起動しているか？ (電力供給、バッテリー充電量)											
2) GNSS または TS	・ブレード部	・ブラケット(ねじ)の緩みはないか？											
		・アンテナ、マストの変形はないか？											
3) センサ	・ブレード部	・ブラケット(ねじ)の緩みはないか？ ・センサの変形はないか？											
4) ケーブル	・ブレード～本体等	・ケーブルの緩みはないか？ ・ケーブルの損傷はないか？											
5) データ 確認	既知点	・測定較差が規格値以内か？	ブルドーザ	較差	ブルドーザ	較差	ブルドーザ	較差	ブルドーザ	較差	ブルドーザ	較差	
	・X 座標												
	・Y 座標												
	・標 高												
	規格値		確認		確認		確認		確認		確認		

※各チェック項目について、チェック結果欄に“○”と記すこと。

出典：ICT 建設機械 精度確認要領（案）（〇年〇月 国土交通省）

⑥. 施工方法

掘削及び敷き均し中あるいは任意の位置にブレードを合わせることで ICT 装置から提供される「3 次元設計データとブレードとの差分（標高）」の確認を行いながら作業する。仕上がりの確認は、測量による検測を行わず、ICT モニタに示される設計データとブレード位置情報との差分で確認を行いながら敷き均し作業を進める。

5) ICT 建機施工（盛土の締め固め管理）振動ローラー

（TS・GNSS を用いた盛土の締め固め管理要領により施工する場合）

①. 適用

ICT 活用工事（土工）試行要領に従い、「TS・GNSS を用いた盛土の締め固め管理要領」に従った品質管理を実施する。

②. 試験施工

使用予定材料の種類ごとに事前に試験施工を実施して、盛土の施工仕様（まき出し厚、締め固め回数）を決定する。

試験施工は、「TS・GNSS を用いた盛土の締め固め管理要領」に従

い、下表の試験施工での確認項目で確認する。また、試験施工の実施方法は、管理要領に示される2通りの手法の内いずれかを採用して実施し、試験報告書を監督職員に提出する。

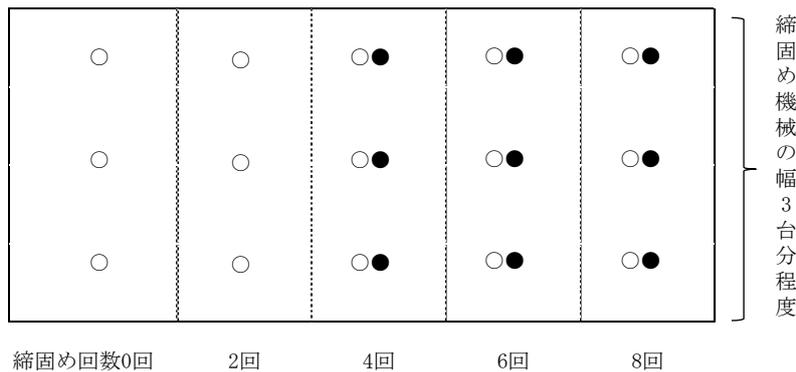
試験施工での確認項目

調査項目	測定方法の例
表面沈下量 (必須)	丁張からの下がり
締固め度 (必須)	砂置換法・RI計法・突砂法

試験施工の実施方法1 (砂置換法)

締固め度の測定を砂置換法で確認する手法で、以下に示す試験施工ヤードで実施する。

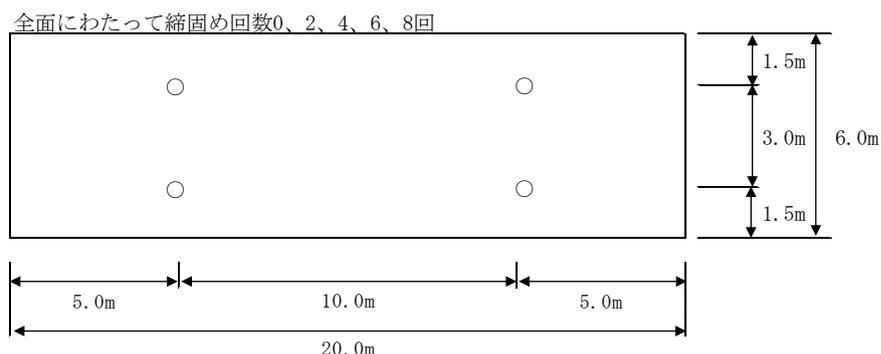
調査項目	測定時点	備考
表面沈下量 (下図の○)	0,2,4,6,8回	丁張からの下がりで測定
締固め度 (下図の●)	4,6,8回	砂置換法による測定



試験施工の実施方法2 (砂置換法)

締固め度の測定をRI計法で確認する手法で、下図に示す試験施工ヤードで実施する。

調査項目	測定時点	備考
表面沈下量 (下図の○)	0,2,4,6,8回	丁張からの下がりで測定
締固め度 (下図の○)	0,2,4,6,8回	RI計法による測定
空気間隙率 (下図の○)	0,2,4,6,8回	



③. 機器構成

振動ローラー

メーカー名	〇〇建機
形式 (名称)	□□□
定格	

移動局 (振動ローラー)

メーカー名	〇〇社
形式 (名称)	□□□

基準局 (ICT 建機の基準局を利用)

メーカー名	〇〇社
形式 (名称)	□□□ 無線一体型

締固め管理ソフト

メーカー名	〇〇社
形式 (名称)	□□□

④. 仕様

締固め管理システムに用いる機器及び提供情報は次表のとおり。

機種名		〇〇社製 △△△-□□□				
機 器	計測データ	機器規格 検定等	仕様	台数	摘要	
1	GNSS 受信機	本体位置 (2次元座標)	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
		GNSS 補正情報 [基準局]	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇
2	コントロールユニット 及びモニタ	建機の位置とメッ シュ通過回数等	〇〇〇	〇〇〇	〇〇	〇〇〇

※1 上表に示す情報の全てが1つの支援画面から提供されるものではない。

⑤. 精度確認

GNSS 測位精度及び精度管理が適切に行われている確認資料として、検定書を添付すると共に、試験施工前の現場にて、システムの精度・機能を確認し、事前確認チェックシートを監督職員に提出する。

事前確認チェックシート (GNSSの場合)		
令和 年 月 日		
工事名: _____		
受注会社名: _____		
作成者: _____		
確認項目	確認内容	確認結果
適用条件の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用する締固め機械が適用機種(ブルドーザ、タイヤローラ、振動ローラ及びそれらに準ずる機械)であり規格・締固め性能を把握したか?</li> <li>使用する材料が締固め回数管理に適しているか?</li> </ul>	
システム運用障害に関する事前調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>無線通信障害の発生の可能性はないか?</li> <li>→低い位置に高圧線等の架線がないか、基地・空港等が近くにないか</li> <li>GNSSの測位状態に問題はないか?</li> <li>→FIX解となるのに必要な衛星捕捉数(5個以上)は確保できる状況か</li> </ul>	
精度の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>GNSS測量機器が以下の性能を満足していることを確認できる機器メーカーが発行する書類(証明書・カタログ・性能仕様書等)があるか?</li> <li>水平(x y) ±20mm 垂直(z) ±30mm</li> <li>既知座標(工事基準点)とGNSSの計測座標が合致しているか?</li> </ul>	
機能の確認	①締固め判定・表示機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>ローラまたは履帯が管理ブロック上を通過する毎に、当該管理ブロックが1回締固められたと判定し、車載モニタに表示されるか?</li> <li>管理ブロック毎の累積の締固め回数が、車載モニタに表示されるか?</li> <li>施工とほぼ同時に締固め回数分布図を画面表示できるか?</li> </ul>	
	②施工範囲の分割機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>施工範囲を、所定のサイズの管理ブロックに分割できるか?</li> </ul>	
	③締固め幅設定機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>締固め幅を、使用する重機のローラまたは履帯幅に応じて任意に設定できるか?</li> </ul>	
	④オフセット機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>締固め機械の位置座標取得箇所と実際の締固め位置との関係をオフセットできるか?</li> </ul>	
	⑤システムの起動とデータ取得機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>データの取得・非取得を施工中適宜切り替えることができるか?</li> <li>振動ローラの場合は、有振時のみの位置座標を取得するようになっていないか?</li> </ul>	
	⑥座標取得データの選択機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>FIX解でのデータのみを取得する機能を有しているか?</li> </ul>	
	⑦締固め層厚分布図作成機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>締固め層厚分布図が作成できるか?</li> </ul> ※上記によりまき出し厚管理時の写真撮影を省略する場合は確認する	

出典：TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領(令和〇年〇月 国土交通省) 一部加筆

⑥. システム適用範囲外における管理方法

試験施工と同様の品質で所定の含水比の範囲が保たれる盛土材を使用していない場合や、所定のまき出し厚・締固め回数等で施工できたことを確認できない場合には、従来管理手法に従い現場密度試験を実施して規格値を満足しているか確認する。

現場密度試験（砂置換法、RI 計法等）を実施した場合には、データシート等を含む試験結果の報告書を作成する。

⑦. 盛土施工結果の資料作成・提出

盛土材料の品質の記録（搬出した土取場、含水比等）、まき出し厚の記録、締固め層圧分布図（まき出し厚の記録を省略する場合）、締固め回数の記録（締固め回数分布、走行軌跡図）は施工時の日常管理帳票として作成・保管する。

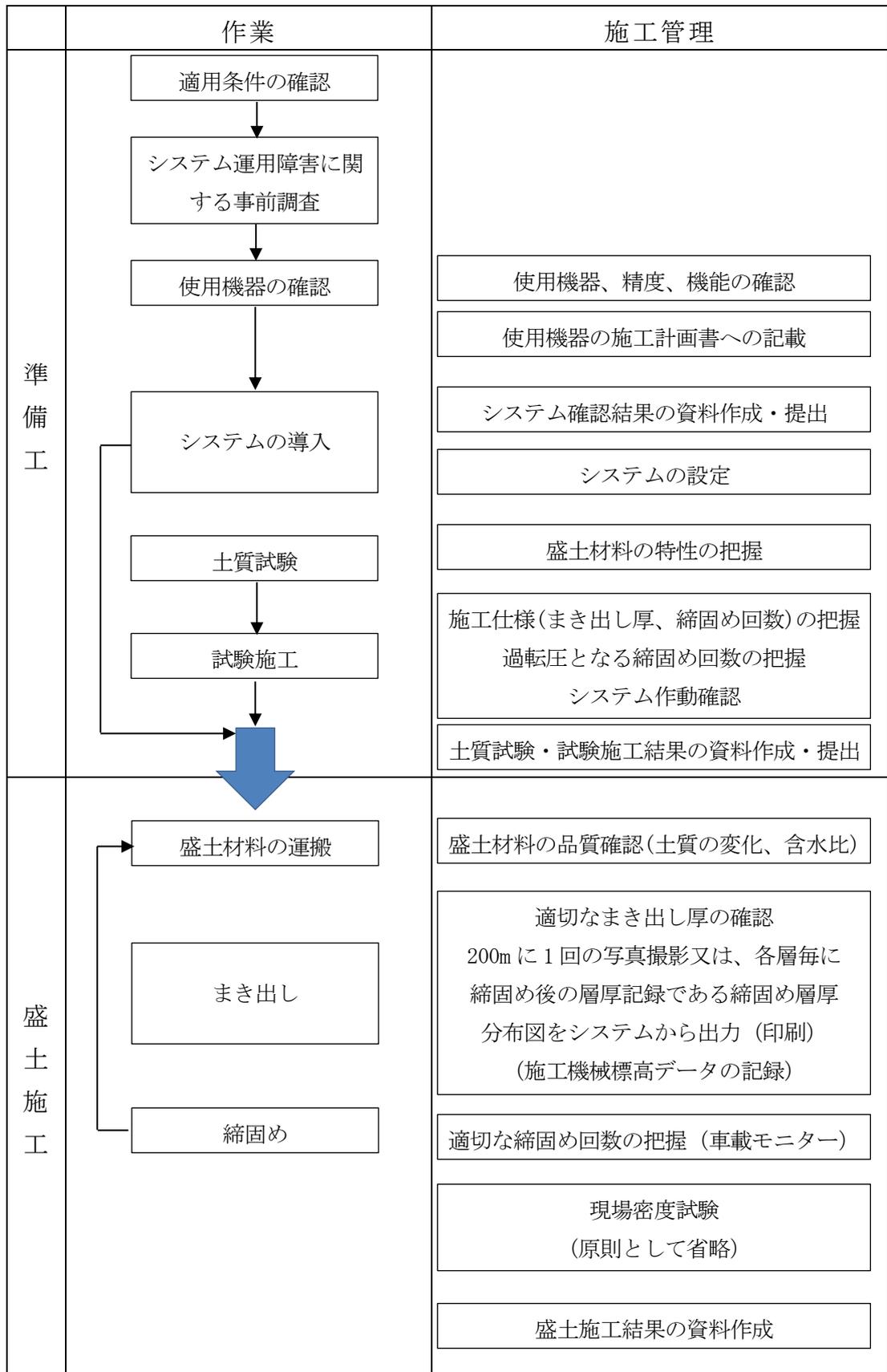
締固め回数管理で得られるログファイル（締固め機械の作業中の時刻とその時の位置座標を記録するもの）は、電子データの形式で提出する。

⑧. 写真管理

「TS・GNSS を用いた盛土の締め固め管理要領」に従い、下記の通り実施する。

- ・締固め状況写真：施工状況（頻度の規定なし）
- ・まき出し厚の確認写真：施工延長 200m に 1 箇所（締固め層厚分布図を提出する場合は省略）

⑨. 施工方法及び施工管理方法



(7) 施工管理計画

【 記載例 】

1) 工程管理

- ・ 従来施工の施工計画書に記載

2) 出来形管理

山口県土木施工管理基準を基に、以下の出来形管理計画表により出来形管理を行う。

【 出来形管理計画表 】

番号	工種	測定項目		規格値				測定基準	測定箇所	管理方法	摘要
				山口県		社内					
				平均値	個々の計測値	平均値	個々の計測値				
1-2-4-2-2	掘削工 (面管理 の場合)	平場	標高較差	±50	±150	±0	±0	1. 「空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）」に基づき出来形管理を面管理で実施する場合に適用する。 2. 個々の計測値の規格値には計測精度として±50mmが含まれている。 3. 計測は平場面と法面（小段を含む）の全面とし、全ての点で設計面との標高較差または水平較差を算出する。計測密度は1点/m <sup>2</sup> （平面投影面積当たり）以上とする。			
		法面 (小段含む)	水平または 標高較差	±70	±160	±0	±0				
		法面(軟 岩 I) (小段含む)	水平または 標高較差	±70	±330	±0	±0				
1-2-4-3-2	路体盛土 工 (面管理 の場合)	平場	標高較差	±50	±150	±0	±0	4. 法肩、法尻から水平方向に±5cm以内に存在する計測点は、標高較差の評価から除く。同様に、標高方向に±5cm以内にある計測点は水平較差の評価から除く。 5. 評価する範囲は、連続する一つの面とすることを基本とする。規格値が変わる場合は、評価区間を分割するか、あるいは規格値の条件の最も厳しい値を採用する。			
		法面 (小段含む)	水平または 標高較差	±80	±190	±0	±0				

【 以下省略 】

### 3) 品質管理

「山口県土木施工管理基準」に基づき、下表品質管理計画表により品質管理を行う。

#### 《 品質管理計画表 》

工種	種別	試験区分	試験項目	試験方法	規格値	試験基準	管理方法	摘要
23 道路 土工	施工	必須	現場密度の測定	「TS・GNSSを用いた盛土の締め管理要領」による。	施工範囲を小分割した管理ブロックの全てが規定回数だけ締め固められたことを確認する。	1. 盛土を管理する単位（以下「管理単位」）に分割して管理単位毎に管理を行う。 2. 1日の施工が複数層に及ぶ場合でも1管理単位を複数層にまたがらせることはしないものとする。 3. 土取り場の状況や土質状況が変わる場合には、新規の管理単位として取り扱うものとする。	様式管-〇	

【 以下省略 】

### 4) 写真管理

写真管理は、「写真管理基準」に基づき、下記の項目を行う。

[着手前及び完成写真]

従来施工の施工計画書に記載

[施工状況写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
図面との不一致	図面と現地との不一致の写真	発生時	必要に応じて ただし、「RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)」による場合は、計測毎に1回

【 以下省略 】

[安全管理写真]

従来施工の施工計画書に記載

[使用材料写真]

従来施工の施工計画書に記載

[品質管理写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
道路土工 (施工)	現場密度の測定	試験実施中	土質毎に1回 ただし「TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領」による場合は、写真管理を省略する
【 以 下 省 略 】			

[出来形管理写真]

工種	撮影項目	撮影時期	撮影頻度
掘削工	土質等の判別	掘削中	地質が変わると1回
	法長	掘削後	「RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)」による場合は1工事に1回
路体盛土 路床盛土	巻出し厚	巻出し時	100mに1回 「TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領」における「締固め層厚分布図」

			を提出する場合は写真不要
	締固め状況	締固め時	地質が変わると1回
	法長、幅	施工後	40mに1回
【 以下省略 】			

[災害写真]

従来施工の施工計画書に記載

[事故写真]

従来施工の施工計画書に記載

[その他]

従来施工の施工計画書に記載

【👉 One Point アドバイス】

- 従来施工の施工計画書に記載済みの管理項目は、「従来施工の施工計画書に記載」と記載しましょう。
- また、盗難対策について具体的に記載することが望ましいです。  
例) GPS 受信機及びトータルステーションは、会社へ持ち帰り保管する。  
施工データは、当日中に印刷及びPDF化し会社へ持ち帰り保管する。  
現場事務所は、夜間、〇〇警備会社に依頼し、次の機器を現場事務所内で保管する。
  - ・ 施工管理システム用パソコン
  - ・ その他の測量機器（施錠したロッカーで保管する）



施工計画書作成マニュアル

令和3年3月

山口県土木建築部