

# 簡易型河川監視カメラ設置の手引き（案）

令和8年3月

国土交通省 水管理・国土保全局

河川計画課 河川情報企画室

河川環境課 河川保全企画室

# 目次

1. 総説.....	1-1
2. 簡易型河川監視カメラの概要 .....	2-1
2.1 簡易型河川監視カメラとは.....	2-1
2.2 簡易型河川監視カメラの仕様.....	2-2
3. 簡易型河川監視カメラの課題 .....	3-1
3.1 カメラの設置事例 .....	3-1
3.1.1 設置箇所の特徴 .....	3-1
3.2 設置事例から見える課題について.....	3-4
3.2.1 カメラの夜間時視認性能が十分でないことから夜間の視認が困難となっている例（補助光なし） .....	3-4
3.2.2 カメラの夜間時視認性能が十分でないことから夜間の視認が困難となっている例（補助光あり） .....	3-5
3.2.3 カメラのセキュリティ対策が十分でなかったことから監視が困難となった例.....	3-6
3.3 課題に対する対応策.....	3-7
3.3.1 リクワイヤメントの向上について .....	3-7
3.4 カメラの設置にあたっての留意点.....	3-9
3.4.1 画角の設定が適切でないため周辺の空間監視が困難となっている例 .....	3-9
3.4.2 降雨時を考慮した機器の設置 .....	3-10
3.4.3 周辺区域へのマスキングが多く周辺状況の把握が困難となる例.....	3-11
3.4.4 補助光を適切に設置することで視認性を向上させている例.....	3-12
3.4.5 環境光源を活用することで夜間の視認性を確保している例.....	3-13
3.4.6 水位計の位置を画角内として水位情報を具体にするために画像を配信している例 .....	3-14
3.4.7 CCTV カメラの補間的に設置されている例 .....	3-15
4. 簡易型河川監視カメラ機器の調達について .....	4-1
4.1 適用範囲.....	4-4
4.2 装置仕様.....	4-4
4.2.1 使用環境 .....	4-4
4.2.2 耐久性.....	4-5
4.2.3 構造 .....	4-7
4.2.4 画質 .....	4-9
4.2.5 撮影範囲 .....	4-10
4.2.6 夜間監視能力.....	4-11
4.2.7 通信機能 .....	4-22
4.2.8 電源 .....	4-25

4.2.9 その他機能 .....	4-30
4.3 画像公開機能 .....	4-31
4.3.1 直接配信方式.....	4-32
4.3.1 クラウド方式.....	4-33
4.4 セキュリティ対策 .....	4-34
4.4.1 セキュリティ対策の概要.....	4-34
4.4.2 セキュリティ対策.....	4-36
4.5 サプライチェーン・リスク対応 .....	4-40
5. 簡易型河川監視カメラの設置について .....	5-1
5.1 設置方法（共通事項） .....	5-1
5.2 設置方法（護岸・土堤への設置） .....	5-3
5.3 設置方法（橋梁への設置） .....	5-4
5.4 通信状況の確認.....	5-5
5.4.1 事前確認 .....	5-5
5.4.2 通信状況の現地確認.....	5-5
6. 簡易型河川監視カメラ設置のための手続き .....	6-1
6.1 河川区域内に設置する場合.....	6-1
6.2 橋梁に設置する場合.....	6-5
7. 維持管理 .....	7-1
7.1 維持管理方針 .....	7-1
7.2 納入時、機器設置時の点検.....	7-2
7.2.1 納入時の機器の確認.....	7-2
7.2.2 設置時の点検・試験事項.....	7-4
7.3 保守点検.....	7-13
7.3.1 定期点検 .....	7-13
7.3.2 緊急点検 .....	7-16
7.4 管理台帳.....	7-17

表 1-1 簡易型河川監視カメラ機器 選定表

項目	確認事項	内容	本書参照頁
使用環境	設置予定箇所の使用環境（気温、防塵・防水対応）に適合しているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 気温                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通常仕様 : -10℃～+40℃の環境。</li> <li>・ 寒冷地仕様 : 寒冷地仕様 (-20℃対応)。</li> </ul> </li> <li>■ 防塵・防水性能                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防塵・防水レベル (IP55)</li> </ul> </li> </ul>	P.4-4
耐久性	長期保証が必要か	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通常保証 : 納品後 1 年以内の無償で修理・交換</li> <li>・ 長期保証 : 納品後 5 年間の長期保証</li> </ul>	P.4-5～6
構造	十分安全な構造であるか 周辺環境に適合し長期安定動作ができるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 構造                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ カメラ装置や太陽電池等の取付部の構造が十分な安全性を有する。</li> </ul> </li> <li>■ 結露対策                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 結露対策、電子機器の故障・腐食を防止。</li> </ul> </li> <li>■ 材質等                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 耐候性・耐食性に優れた材料を採用。</li> <li>・ 盗難防止のための特殊ネジ等の採用の検討。</li> <li>・ 管理効率化のため、装置に銘板を付けること。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-7～8
画質	監視に必要な画質（解像度）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 画質は HD 画質、または Quad-VGA を標準</li> <li>・ 通信費用を考慮して VGA 画質も選択可能。</li> </ul>	P.4-9
撮影範囲	監視に必要な撮影範囲が確保されているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 画角                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 広域監視：水平画角 90°以上</li> <li>・ 特定構造物監視：水平画角 60°以上</li> <li>・ 画角調整機能付き：画角の調整が必要な場合</li> </ul> </li> </ul>	P.4-10
夜間監視能力	監視目的、監視範囲・画角、設置場所の環境光源、監視重要度に応じた、夜間監視能力が確保されているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 夜間監視能力                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標準型 : 半月の月明かり程度の照度環境</li> <li>・ 高感度型 : 星明かり程度の照度環境</li> <li>・ 超高感度型 : 山間部で全く環境光源が無い区域</li> </ul> </li> <li>■ 補助照明                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 夜間視認性向上のため、白色光、赤外線。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-11 ~ 21
通信機能	通信回線の確保が可能であるか、5 分間隔で画像取得サーバへ、直接またはクラウドサーバを経由して送信可能であるか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通信方法                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ インターネット環境にて、HTTPS/GET プロトコルを用いたデータ転送に限定し通信。</li> <li>・ 認証機能を用いてセキュリティを担保する。</li> </ul> </li> <li>■ 通信回線                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設置環境および運用条件に応じて、「LTE 回線」「有線回線 (光インターネット回線)」の 2 種類の回線方式から選択。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-22 ~ 24
電源	電源の確保が可能であるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電源方式                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ソーラー電源 : 無日照状態において 7 日間の連続運用を確保。</li> <li>・ 商用電源 : 商用電源 (AC100V) の引込みが可能であることを条件。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-25 ~ 29
その他	プライバシー保護機能 (マスク処理)、撮影時刻機能が必要か	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ プライバシー保護機能                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プライバシー保護のためマスク処理。</li> </ul> </li> <li>■ 撮影時刻機能                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 撮影時刻を画像上に表示する機能。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-30 ~ 31

## 1. 総説

近年、豪雨災害や台風被害などから人的被害の軽減を図る目的のため、中小河川も含めた全国の河川や河川管理施設のリアルタイムでの河川状況等の把握が求められている。

簡易型河川監視カメラは、平成 30 年に開始された革新的河川技術プロジェクト第 3 弾において、低コストで機能と設置方法を限定し、中小河川にも導入を広げ、水位情報だけでは伝わりにくい「洪水の切迫感」を画像で住民に共有することで、迅速かつ確かな避難行動を促す目的で開発された、主に河川空間監視用のカメラであり、令和 7 年 9 月時点において、国内に約 9,000 基の簡易型河川監視カメラが設置され、河川情報として日々配信され水防活動などに活用されている。

現在、初期の機器の設置から 5 年以上が経過し、当初のリクワイヤメントで示された耐用期間を超過し、故障率曲線（バスタブ曲線）で言う摩耗故障期となっている。すなわち、故障率が年数に比例して、上がっていく時期を迎えており、多くのカメラがいつ故障してもおかしくない状況となっており、管理上重要なカメラは適宜更新する等の対応が必要となっている。

今般、機器の更新にあたり、当初に示された機器仕様などの課題、実運用で生じた不具合事象や昨今の技術革新を踏まえ、機器仕様の更新を行うことが必要なことから、令和 7 年度において新たな簡易型河川監視カメラ機器仕様書（標準案）を策定した。

簡易型河川監視カメラの機器調達、更新を行うあたり、発注者がどのような点に留意して発注仕様を作成すればよいか、機器設置後にどのような維持管理を行えばよいかといった基本的な事項について解説するものとして、更新の機器仕様の作成に合わせ「簡易型河川監視カメラ設置の手引き（案）」の策定を行った。

また、対象となる読者は、河川管理者（簡易型河川監視カメラの管理者）、カメラメーカー、電気通信事業者、設置工事業者を想定している。

本手引について

本手引きは、簡易型河川監視カメラの仕様書の記載項目について、詳細な解説内容を取りまとめた手引書であり、主に下記の項目についての解説を行っている。

表 1-1 本手引きの内容

章	記載内容
2.	<b>簡易型河川監視カメラのコンセプト・概要、機器仕様書（標準案）を記載</b>
3.	<b>簡易型河川監視カメラの設置、機種選定等での課題について記載</b>
3.1	簡易型河川監視カメラコンセプトと設置事例
3.2	既存の設置事例から見える課題について事例を紹介
3.3	課題に対する対応策の事例を紹介
4.	<b>標準仕様書に従い簡易型河川監視カメラの調達を行う場合の留意点を記載</b>
4.1	仕様書の適用範囲を記載
4.2	機器調達において仕様項目に対しどのように機種、機器諸元を選定するかについて仕様項目（耐久性、構造、画質、撮影範囲、通信機能、電源など）について記載。 4.2.6 には、夜間監視能力に応じたカメラ機種（標準型、高感度型、超高感度型）の選定方法、補助光を用いる場合の留意点等を記載
4.3	画像の配信方法について記載
4.4	セキュリティインシデントを踏まえた対策、今後のセキュリティ対策について記載
4.5	5年間の使用を考慮した保守部品などの供給などのリスクについて
5.	<b>簡易型河川監視カメラの設置方法などの事例や留意点を記載</b>
5.1	共通事項として、電源装置、支柱の強度、いたずら防止、寒冷地での使用についての留意点を記載
5.2	護岸・土堤への設置方法の事例
5.3	橋梁など構造物への設置方法の事例
5.4	設置箇所での通信状況の確認方法などを記載
6.	<b>簡易型河川監視カメラを設置する場合の申請・協議などの手順を記載</b>
6.1	河川管理者の区域内・施設に設置する場合
6.2	道路管理者の区域内・施設に設置する場合
7.	<b>維持管理方法について記載</b>
7.1	維持管理の方針や、保証と保守の違いについて記載
7.2	納入時、機器設置時の点検事項を記載
7.3	保守点検での点検事項を記載
7.4	管理台帳の事例を記載

## 2. 簡易型河川監視カメラの概要

### 2.1 簡易型河川監視カメラとは

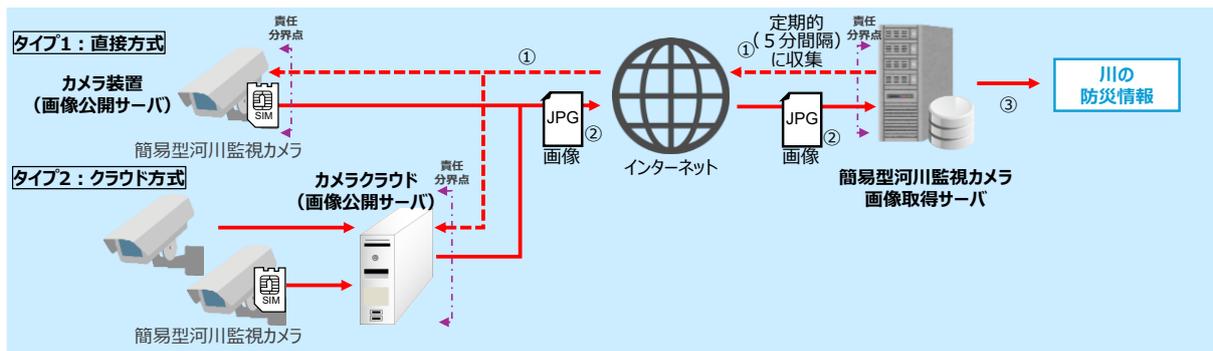
簡易型河川監視カメラは、屋外に容易に設置可能であり、かつ、電源・通信ともにワイヤレスで運用可能なカメラ型式である。従来の水位情報に加え、リアリティーのある洪水状況を画像として住民と共有し、適切な避難判断を促すことを目的に、氾濫の危険性が高く、人家や重要施設のある箇所を設置している。商用電源の確保が難しい山間部や通信網（有線）の整備が難しい支川上流部、県管理区間等への設置が推進され、中小河川等の画像情報の充実化に寄与している。

国が設置する簡易型河川監視カメラにより取得した画像は、「川の防災情報」ウェブサイトにより一般に公開するものとする。都道府県等が設置する簡易型河川監視カメラについても、都道府県等と同意の上、「川の防災情報」ウェブサイトにより一般に公開することを基本とする。

また、ウェブサイトにて公開している画像については、水防災オープンデータ提供サービスによりデータ配信を行うこととしている。

「簡易型河川監視カメラ」は、カメラ+電源+通信装置などで構成され、主に一定時間間隔で静止画像を配信することが可能な空間監視用のカメラシステムであり、画像の配信仕様により、下記の2タイプに分類される。

- 直接方式           : 画像の配信について、国交省が準備する画像取得サーバに直接配信を行うシステム
- クラウド方式     : クラウド上の画像公開サービスに画像の配信を行い、画像取得サーバ向けに公開可能なシステム



## 2.2 簡易型河川監視カメラの仕様

簡易型河川監視カメラの仕様は、下記に示す「簡易型河川監視カメラ 機器仕様書（標準案）」（令和 8 年 2 月）に準拠するものとする。

### ■簡易型河川監視カメラの仕様（直接方式／クラウド方式）

## 簡易型河川監視カメラ購入 機器仕様書（標準案）

### 第1条 適用範囲

簡易型河川監視カメラ装置機器仕様書（以下「本仕様書」という）は、屋外に容易に設置可能、かつ通信はワイヤレスでインターネットへ静止画提供が可能なカメラ装置（以下「本装置」という）について適用する。

### 第2条 装置仕様

本仕様書で規定する装置は、以下のとおりとし、設計図書にて指定する。

#### （1）使用環境

##### 【通常環境】

気温：－10℃～＋40℃

なお、直射日光等による熱暴走を防止するため、熱対策が施されていること。

湿度：90%RH以下

防塵・防水性能（カメラ・収納ボックス）：IP55以上

##### 【（選択）寒冷地対応】

気温：－20℃～＋40℃

なお、直射日光等による熱暴走を防止するため、熱対策が施されていること。

湿度：90%RH以下

防塵・防水性能（カメラ・収納ボックス）：IP55以上

#### （2）耐久性

上記の環境条件下で5年間の連続使用に耐えられるものであること。

##### 【標準保証】

- ・納品後1年以内に製品に不具合が発生した場合には、無償で修理または交換を行うこと。

##### 【（選択）長期保証】

- ・別途有償契約をすることで、納品後5年間の保証延長を選択できる。長期保証の範囲や内容については別途、調達仕様に明記する。

#### （3）構造

- ・カメラ及び電源取り付け部の構造は、本装置の構造形式および付近の状況を勘案し、自重、風荷重その他の当該カメラ装置に作用する荷重及びこれらの荷重の組み合わせに対して、十分な安全なものであること。
- ・結露防止対策がなされていること。
- ・装置に銘板を付けること。銘板には、装置名、装置型名、整合番号、製造年月及び製造者名相当を記載すること。

## ■簡易型河川監視カメラ 機器仕様書（標準案）（2／6）

### 【（選択）材質】

- ・取付金具は、ステンレス・亜鉛メッキ鋼材等、耐候性・耐食性のある材質を使用するものとする。

### 【（選択）盗難防止】

- ・盗難防止のための特殊ネジ等を使用する。

### （4）画質

公開画像はHD画質（1280×720画素）もしくはQuad-VGA画質（1280×960画素）とするが、VGA画質（640×480画素）についても選択可能なものとする。

### （5）撮影範囲

固定カメラ（旋回無し）において水平画角90°以上

### 【（選択）画角】

- ・固定カメラ（旋回無し）において水平画角60°以上

### 【（選択）画角調整機】

- ・カメラの画角調整のために撮影範囲を可変とする機能を有すること

### （6）夜間監視能力

監視対象の現場条件に応じて夜間監視能力は以下の3タイプから設計図書で指定する。

下記に示す照度環境にて満足に監視できない場合は、蓄光機能（最大2秒）、画像処理機能や白黒モードを用いることで、「簡易型河川監視カメラ設置の手引き」に示すサンプル画像程度の映像を取得することでも良いものとする。

なお、照度照度（ルクス）はカメラモジュールの最低被写体照度ではなく、現場の照度環境を参考値として示しているものである。

機器納入検査時は、サンプル画像等を示し、発注者から夜間監視能力の承認を得ること。

設置工事検査時は、夜間の撮影画像を画面または現地設置場所において確認し、発注者から夜間監視能力の承認を得ること。

### 【標準型】

- ・半月の月明かり程度の照度環境（参考：0.02ルクス以下）での監視が可能であること。
  - ※カメラモジュールとソフトウェア処理により、照度環境（参考：0.02ルクス以下）下において河川の視認が満足すればよい。
  - ただし、カメラ仕様に表示される最低被写体照度については、0.5ルクス以下を満足すること。
- ・照度環境例：荒天時において街灯等、環境光源で照度が確保できる区域など。

### 【高感度型】

- ・星明かり程度の照度環境（参考：0.005ルクス以下）での監視が可能であること。
  - ※カメラモジュールとソフトウェア処理により、照度環境（参考：0.005ルクス以下）下において河川の視認が満足すればよい。

## ■簡易型河川監視カメラ 機器仕様書（標準案）（3／6）

ただし、カメラ仕様に示される最低被写体照度については、0.05 lx以下を満足すること。

- ・照度環境例：荒天時において山間部等で全く環境光源が無い区域など。

### 【超高感度型】

- ・曇天かつ環境光源がない場所で照度環境（参考：0.0005 lx以下）での監視が可能であること。  
※カメラモジュールとソフトウェア処理により、照度環境（参考：0.0005 lx以下）下において河川の視認が満足すればよい。  
ただし、超高感度カメラ仕様に示される最低被写体照度については、JEITA TTR-4605C や IEC 62676-5 などの標準的なカメラ映像品質の評価方法に従い実施された数値、試験条件において0.005 lx以下を満足すること。
- ・照度環境例：荒天時において山間部で全く環境光源が無い区域で遠方、広範囲が監視可能であること。

### 【（選択）補助光】

- ・夜間の視認性をより確保したい場合は、補助光を用いても良いものとする。
- ・ただし、補助光による視認性の向上には限界があることから、遠方の視認性向上には、高感度型、超高感度カメラを用いるものとする。

### （7）通信機能

- ・カメラ装置は、LTE 回線等の通信手段を用いて、静止画（JPEG 形式）を5分間隔で画像取得サーバへ、直接またはクラウドサーバを経由して送信可能であること。
- ・LTE 回線用の通信モジュールはSIMフリーとし、発注者が指定する国内通信事業者（キャリアまたはMVNO）のSIMカードが使用可能であること。また当該通信モジュールは、電波法に基づく技術基準適合証明（技適）を取得済みであること。

### （8）電源

電源は以下の2タイプから設計図書で指定する。

#### 【ソーラー電源】

- ・電源は太陽電池により稼働するものとし、無日照状態（電源供給が無い状態）で7日間※（約2000回）以上の静止画伝送が可能な電源装置を実装するものとする。
- ・太陽電池およびバッテリーの容量は、「日本工業規格 JIS-C8907」及び「電気通信施設設計要領（通信編）」を用い計算した容量を確保すること。
- ・バッテリーは、電池メーカーが示す公称の期待寿命が5年以上の物を使用する。  
※日数に応じて太陽光パネル、バッテリー容量が増加

#### 【商用電源】

- ・商用電源（AC100V）により稼働するものとする。また、停電または瞬時電圧低下（瞬電）等の電源障害時においても、静止画伝送機能を1日間（約280回）維持可能な電源装置（無停電電源装置または蓄電池等）を実装するものとする。
- ・バッテリーは、電池メーカーが示す公称の期待寿命が5年以上の物を使用する。

## ■簡易型河川監視カメラ 購入機器仕様書（標準案）（4／6）

### 【（選択）サージ対策】

- ・一次側から発生する雷や開閉等のサージによる機器故障を防止するため、適切な雷保護対策を講じること。
- ・サージ電流流入対策：引込み部等からのサージ電流を流入させないこと。

### (9) その他機能

#### 【（選択）プライバシー保護機能】

- ・任意に指定した画面範囲に対してマスク処理（映像の非表示）を行う機能を有すること。

#### 【（選択）撮影時刻機能】

- ・撮影時刻を画像上に表示可能であること。また、時刻の校正が可能であり、正確な時刻情報を維持できる機能を有すること。

### 第3条 画像公開機能

画像公開機能は以下の2タイプから設計図書で指定する。

#### 【直接方式】

インターネットへの画像公開にあたり、以下の機能を有するものとする。

- (1) カメラ装置に搭載された画像公開サーバは、5分間隔で静止画（JPEG形式）を、国土交通省が準備する画像取得サーバに向けて公開可能であること。画像公開にあたっては、固定IPアドレスに対応したSIMカードを使用すること。
- (2) 国土交通省が準備する画像取得サーバにて、カメラ装置より公開された静止画像（JPEG形式）を取得できること。取得された画像は、「川の防災情報」サイト（<https://www.river.go.jp>）にて一般公開を前提とする。なお、画像公開サーバはグローバルIPによる固定URLにて静止画（JPEG）の取得が可能なものとする。静止画の取得にあたり、第4条セキュリティ対策を実施し、通信の安全性を確保すること。
- (3) システム構成については、別紙のとおりとする。

#### 【クラウド方式】

本装置は、以下の機能を持つ画像公開サービス等と接続可能なこと。

- (1) 本装置から5分間隔の静止画（JPEG）をクラウド上の画像公開サーバよりインターネットへ画像公開を行えるものとする。
- (2) 国土交通省が準備する画像取得サーバにて、カメラ装置より公開された静止画像（JPEG形式）を取得できること。取得された画像は、「川の防災情報」サイト（<https://www.river.go.jp>）にて一般公開を前提とする。なお静止画の取得にあたり、第4条セキュリティ対策を実施し、通信の安全性を確保すること。
- (3) システム構成については、別紙のとおりとする。

### 第4条 セキュリティ対策

画像公開機能に応じて、以下の2タイプから設計図書で指定する。

#### 【直接方式(相互認証)】

画像公開にあたり、以下のインターネットセキュリティ対策を備えるものとする。

## ■簡易型河川監視カメラ 購入機器仕様書（標準案）（5／6）

- (1) カメラ装置にて物理ポートに空きがある場合には物理的に塞ぐこと
- (2) システムを構成する全ての機器は、構築時点で公開されている脆弱性に対応したバージョンとすること
- (3) カメラ装置のセキュリティに関するファームウェアのアップデート等はインターネット経由（https）にて、バージョンアップ可能なものとする。
- (4) カメラ装置にて、インターネットへ画像公開を行うプロトコルはhttpsのみとし、ftp、telnet など使用しない通信ポートは閉塞する。
- (5) システム内で信頼できるサーバ証明書によりカメラ装置を認証できる構成とすること。
- (6) 不正アクセス確認のため、外部アクセスからの認証失敗ログ等をカメラ装置にて検出できること。
- (7) カメラ装置の制御権を有する管理者パスワードは大小文字英数字を含む12文字以上の複雑なものとする。  
※パスワードは、大小文字英数字及び記号を含む15文字以上を推奨する。
- (8) 海外等からカメラ装置への容易なアクセスを防止するため、カメラ装置側にてIPアドレス等による接続元制限機能を有すること。
- (9) 画像取得サーバとカメラ装置間の通信は暗号化すること。暗号化にあたっては、電子政府推奨暗号リスト（CRYPTREC暗号リスト）に基づく安全なプロトコルを選択すること。双方の機器は、クライアント証明書およびサーバ証明書を用いた相互認証を実施し、通信の安全性を確保すること。
- (10) サプライチェーン・リスク対応を行うこと。特に機器の開発工程、製造工程等において、以下の情報セキュリティに係るサプライチェーン・リスクを軽減する対策が行われていること。
  - ・開発工程において信頼できる品質保証体制が確立されていること。
  - ・脆弱性検査等のテストの実施が確認されていること。
  - ・製造工程における不正行為の有無について、定期的な監査が行われていること。
  - ・製造者が不正な変更を加えないよう、サプライチェーン全体が適切に管理されていること。
  - ・不正な変更が発見された場合に、発注者と受注者が連携して原因を調査・排除できる体制を整備していること。

### 【クラウド方式(相互認証)】

画像公開にあたり、以下のインターネットセキュリティ対策を備えるものとする。

- (1) カメラ装置にて物理ポートに空きがある場合には物理的に塞ぐこと
- (2) システムを構成する全ての機器は、構築時点で公開されている脆弱性に対応したバージョンとすること
- (3) カメラ装置とクラウド間は、プライベートIPアドレスやhttps等の暗号化、または閉域網等を用いてセキュリティを担保すること。
- (4) クラウドの画像公開サーバにて、インターネットへ画像公開を行うプロトコルはhttpsのみとし、ftp、telnet など使用しない通信ポートは閉塞する。
- (5) システム内で信頼できるサーバ証明書により画像公開サーバを認証できる構成とすること。
- (6) 不正アクセス確認のため、外部アクセスからの認証失敗ログ等を画像公開サーバにて検出できること。

## ■簡易型河川監視カメラ 購入機器仕様書（標準案）（6／6）

- (7) カメラ装置の制御権を有する管理者パスワードは大小文字英数字を含む 10 文字以上の複雑なものとする。  
※パスワードは、大小文字英数字及び記号を含む 15 文字以上を推奨する。
- (8) 海外等から画像公開サーバへの容易なアクセスを防止するため、画像公開サーバにて IP アドレス等による接続元制限機能を有すること。
- (9) 画像取得サーバと画像公開サーバ間の通信は暗号化すること。暗号化にあたっては、電子政府推奨暗号リスト（CRYPTREC 暗号リスト）に基づく安全なプロトコルを選択すること。双方の機器は、クライアント証明書およびサーバ証明書を用いた相互認証を実施し、通信の安全性を確保すること。
- (10) サプライチェーン・リスク対応を行うこと。特に機器の開発工程、製造工程等において、以下の情報セキュリティに係るサプライチェーン・リスクを軽減する対策が行われていること。
- ・開発工程において信頼できる品質保証体制が確立されていること。
  - ・脆弱性検査等のテストの実施が確認されていること。
  - ・製造工程における不正行為の有無について、定期的な監査が行われていること。
  - ・製造者が不正な変更を加えないよう、サプライチェーン全体が適切に管理されていること。
  - ・不正な変更が発見された場合に、発注者と受注者が連携して原因を調査・排除できる体制を整備していること。

### 3. 簡易型河川監視カメラの課題

発注者が簡易型河川監視カメラの機器仕様を検討するにあたり、あらかじめ把握しておくべき項目・課題と課題に対する対応策、カメラ設置にあたっての留意点を示す。

#### 3.1 カメラの設置事例

##### 3.1.1 設置箇所の特徴

簡易型河川監視カメラは、従来の水位情報に加え、降雨・豪雨にリアリティーのある洪水状況を画像として住民と共有し、適切な避難判断を促すことを目的に以下の箇所に設置することを基本とする。

- ① 堤防の高さや川幅などから、相対的に氾濫（越水）が発生しやすいと想定される箇所
- ② 氾濫により行政施設・病院等の重要施設が浸水する可能性があり、川の状況を少しでも早く、また、多くを入手し発信することが求められる箇所
- ③ 暫定堤防箇所、支川合流点など氾濫が発生しやすいと想定される箇所
- ④ 山間部を貫流し、河川管理用通路を兼ねる川沿いの道路が浸水する可能性のある箇所
- ⑤ 山間部を貫流する川沿いに点在等する集落で家屋等が浸水する可能性のある箇所
- ⑥ 近年被災実績のある箇所や点検等で被災が想定されるが、洪水時や地震発生時にその直後に容易に巡視できない箇所
- ⑦ CCTV カメラのバックアップ機能として設置が望まれる場所
- ⑧ その他の活用（不法行為の監視にも資する箇所、環境の調査や保全で監視が必要な箇所等）など、その他現地条件により、空間監視を行うことが必要な箇所についても検討の上設置することが妥当と判断した箇所
- ⑨ 施設監視（樋門・樋管、水門、排水機場のゲート等）

上記の目的に応じて設置されたカメラの画像の例を次頁以降に示す。

表 3-1 設置箇所の選定対象に対するカメラ画像の事例

監視対象	画像の事例
<p>①堤防の高さや川幅などから、相対的に氾濫（越水）が発生しやすいと想定される箇所</p>	
<p>①堤防の高さや川幅などから、相対的に氾濫（越水）が発生しやすいと想定される箇所</p>	
<p>②氾濫により行政施設・病院等の重要施設が浸水する可能性があり、川の状況を少しでも早く、また、多くを入手し発信することが求められる箇所。</p>	
<p>③暫定堤防箇所、支川合流点など氾濫が発生しやすいと想定される箇所。</p>	
<p>④山間部を貫流し、河川管理用通路を兼ねる川沿いの道路が浸水する可能性のある箇所。</p>	

表 3-1 設置箇所の選定対象に対するカメラ画像の事例

監視対象	画像の事例
<p>⑤山間部を貫流する川沿いに点在する集落で家屋等が浸水する可能性のある箇所。</p>	
<p>⑥近年被災実績のある箇所や点検等で被災が想定されるが、洪水時や地震発生時にその直後に容易に巡視できない箇所。</p>	
<p>⑦CCTV カメラのバックアップ機能として設置が望まれる場所。</p>	
<p>⑧その他の活用(不法行為の監視にも資する箇所、環境の調査や保全で監視が必要な箇所等)</p>	
<p>施設監視 (樋門・樋管、水門、排水機場のゲート等)</p>	

### 3.2 設置事例から見える課題について

簡易型河川監視カメラの運用にあたり、これまでに確認された課題として、以下の事例を示す。

- ① カメラの夜間時視認性能が十分でないことから夜間の視認が困難となっている事例  
(補助光なしの場合/補助光ありの場合)
- ② カメラのセキュリティ対策が十分でなかったことから監視が困難となった事例

#### 3.2.1 カメラの夜間時視認性能が十分でないことから夜間の視認が困難となっている例(補助光なし)

昼間は、簡易型河川監視カメラにより河川状況を問題なく確認できるが、夜間や降雨等の悪天候時はカメラの性能、環境光源の有無、監視対象までの距離等の条件によって、視認性が大きく左右する。

カメラの性能として、最低被写体照度が十分ではない場合は、夜間の視認性が低下し、流況等を確認することが困難となる。特に、山間部においては、環境光源などが無い場合、視認性が低下することが想定される。このため、夜間監視を確実にを行うには、使用環境に適したカメラ性能の選定が重要となる。

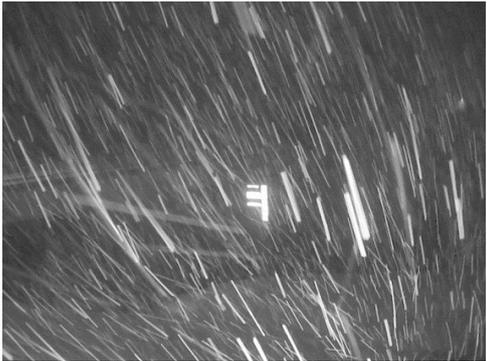
表 3-2 夜間の視認性が悪く視認ができていない事例

昼間時	夜間時 (新月時の画像)
	
	

### 3.2.2 カメラの夜間時視認性能が十分でないことから夜間の視認が困難となっている例(補助光あり)

夜間の視認性向上のため補助光として可視光を用いている場合、周辺への影響や電源容量等を考慮して光量を絞り込んでいる場合があり、照射範囲が狭く夜間時の視認範囲が制約されている場合がある（事例1）。また、補助光の照射軸とカメラの撮影画角が重なることで、ハレーションが生じて視認範囲が制約を受ける場合がある（事例2、事例3）。

表 3-3 補助光はあるが夜間の視認性が困難となっている例

事例	昼間時	夜間時（新月時の画像）
1		
2		
3		

### 3.2.3 カメラのセキュリティ対策が十分でなかったことから監視が困難となった例

近年、サイバー攻撃による情報漏洩等の被害が頻発している報道がされているが、簡易型河川監視カメラにおいても、過去に画像の一部に不具合が確認されたため、簡易型河川監視カメラによる画像提供を停止する事案が生じている。当時、この原因を調査したところ、不正アクセスの疑いがある痕跡が確認されており、パスワードの複雑さの不足や使用しないポートを閉塞していなかったなど、十分なセキュリティ対策を講じていなかったことが明らかになっている。このような事案が発生してしまうと、適切に河川管理を行うことが難しくなるだけでなく、簡易型河川監視カメラの画像を確認して、住民が適切に避難行動をとることもできなくなるため、十分にセキュリティを維持できるように管理する必要がある。

事例1 簡易型河川監視カメラのメンテナンス用ポートについて、アクセス制限対策が講じられておらず、インターネットからアクセス可能だった例。

事例2 不要な通信ポートがオープンとなっていた例。

事例3 メンテナンスポートへアクセスするためのパスワードが初期値のままだった例。

※ なお、簡易型河川監視カメラに係る情報セキュリティ対策等の状況に関する詳細な事実関係や具体の対策方法を公開した場合、情報セキュリティ対策等の問題点を狙い撃ちにした攻撃を誘発するなどのリスクがあるため、サイバーセキュリティを確保する観点から本手引きには記載していない。

### 3.3 課題に対する対応策

#### 3.3.1 リクワイヤメントの向上について

これまでの実運用で生じた不具合事象などを踏まえ、以下に示す対応が必要である。

##### (1) 夜間の視認性向上

これまでのリクワイヤメントでは、カメラの夜間視認性を「月明かり程度 0.5 ルクス」のみとしていた。しかし、実運用において夜間の視認が困難となるケースが多数確認されたことから、必要に応じてより低照度環境下においても監視が可能な機器の導入を行うことができるように選択肢を増やすことにする。機器仕様の詳細や考え方、留意事項は「4.2.6 夜間監視能力」に詳述するが、夜間視認性能に応じて標準型・高感度型・超高感度型の3区分を設け、設置場所の環境条件に応じて最適なタイプを選択できるようにする。

表 3-4 夜間視認能力による画像の例

昼間時	夜間時（新月時の画像）
従来型標準カメラ	
	
超高感度型カメラ	
	

## (2) セキュリティ対策

これまで簡易型河川監視カメラは、主体認証機能、アクセス制御機能等でセキュリティの維持に努めたが、工場出荷時の簡易なパスワードのまま放置され運用されていた事例、設置時にセキュリティホールが放置され運用されていた事例などが報告されている。適切なセキュリティ要件を確保し続けた形で運用できているか、簡易型河川監視カメラの保守・点検や必要に応じて、セキュリティ診断の実施なども重要である。

そのため、4.4.2 に記載するセキュリティ対策の基本事項は必ず行っただうえ、次世代の簡易型河川監視カメラでは、主認証機能よりもより強固なセキュリティ対策を講じ、パスワード漏洩等による不正アクセスやなりすましを防止する。

過去のインシデント事例の多くは前述の通り、パスワードの不適切な管理や、アクセス制限を実施せず、海外等からでも容易にアクセスできる状態にしていたまま、長年放置していたものがインシデントの要因となっていることから、これらの基本事項は受注者のみでなく、発注者が責任をもって行っているか確認する必要がある。また、インシデント発生後はその対応のため、機器の停止等を速やかに実施するための体制を整備する必要がある。

表 3-5 簡易型河川監視カメラのセキュリティ対策の徹底

過去のセキュリティインシデント後に、河川情報企画室から簡易型河川監視カメラ管理者へ依頼した事項	
<p><b>背景</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 川の防災情報に接続されている簡易型河川監視カメラがウイルス感染する事例が散見</li> <li>• 感染されたカメラの事例を見ると               <ol style="list-style-type: none"> <li>①パスワードが初期のまま</li> <li>②アクセス制限等がなく誰でもオンラインで設定変更ができる</li> </ol>               設定となっていた。             </li> <li>• 簡易型河川監視カメラの管理者に於いては改めて、状況を確認いただきたい。</li> </ul>	<p style="text-align: right;"> <b>お願いしたいこと</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① ID、パスワードを初期のままにせず適切に管理</li> <li>② 適切なアクセス制御の実施               <ul style="list-style-type: none"> <li>※アクセス制御の際、川の防災からの通信は可能にする必要がありますので、設定する場合はご相談下さい。</li> </ul> </li> <li>③ ウイルス感染等が発見された場合、機器を速やかに停止する等、関係者とも連携し、適切な対応の実施               <ul style="list-style-type: none"> <li>※不正な通信の設定を消してもウイルスが残り続ける可能性が高いことから早めの機器の取り替えを推奨。</li> </ul> </li> </ol>

また、簡易型河川監視カメラのセキュリティの維持等のため、適切にファームウェアの修正及び更新を行うことができるよう保守・点検を行う必要があり、機器の購入等に当たっては情報セキュリティの維持の観点から、適切な機器等を選定することが必要である。

### 3.4 カメラの設置にあたっての留意点

監視目的を達成するために必要な静止画を確実に入手することができるように、画角の設定や夜間視認性の確保などに留意が必要である。以降に設置事例とともに留意点を紹介する。

#### 3.4.1 画角の設定が適切でないため周辺の空間監視が困難となっている例

監視対象に対し画角を適切に設定しないと、中小出水時では流況などの視認は可能であるが、水位が高い状態では画角全面が水面となり状況の把握が困難となる場合がある。住家の映り込みを避ける必要がある等の理由で、画角が狭い場合が想定されるが、カメラ画角を少し広角な画角で設定する、あまり下を向かないようカメラ俯角を浅くする、カメラ画角を左岸や右岸に振って周辺区域の状況が視認可能な画角にする、等の工夫も必要である。

また、広範囲な区域を監視したい場合、水平画角が広い方が広範囲な視認が可能であるが、広角過ぎる場合、下記に示すように歪度が大きくなり、空間の視認性が低下する場合があります、画角の設定には注意が必要である。

表 3-6 周辺の空間監視が困難となっている例



### 3.4.2 降雨時を考慮した機器の設置

#### (1) カメラカバーの設置

簡易型河川監視カメラは出水時に河川の流れや堤防からの越水の危険を早期に把握するために設置されるカメラであり、雨天時の運用が主たる目的である。

簡易型河川カメラとしては、CCTVカメラのような雨滴用ワイパー機能などについては、コスト、電源を考慮して求めているものではないが、下記のようなレンズへの雨滴による雨天時の視認性の向上を図るため、カメラカバーなどの設置が望まれる。

カメラカバーを設置することで、カメラレンズへの雨滴の付着について、比較的効果的であることが知られており、画角に影響しない範囲での設置が望ましい。

ただし、夜間視認性向上のため、補助照明や赤外線照明がカメラレンズ周りに配置されているカメラでは、補助光がカメラカバーに反射し、ハレーションが生じるため注意が必要である。



図 3-1 雨滴などにより視認性が低下している例



図 3-2 カメラカバーの設置例

#### (2) 夜間の補助光の配置について

夜間の視認性向上のために設置する補助光について、下記の例に示す様に補助光をカメラの近傍に設置し撮影を行うと、カメラの光軸上の雨滴に照明があたることで、カメラ前面でハレーションが生じ、河川の視認が困難となる場合があります。補助光を設置する場合は、カメラの光軸の手前側に照明の照射が入らない様に注意する必要があります。



図 3-3 補助光とカメラの光軸が一致することにより生じるハレーション

### 3.4.3 周辺区域へのマスキングが多く周辺状況の把握が困難となる例

撮影画角内のプライバシー保護のため画角にマスキングを実施する場合がある。マスキング範囲が多い（表示範囲が狭い）と、水位が高くなった場合にマスキング内の河道内水面しか映らなくなり、周辺状況を把握することが困難となる可能性がある。

出水時の水面状況を考慮して、周辺の堤防天端や堤内側の撮影可能な区域は表示できるようにマスキング範囲を調整する等の工夫を推奨する。カメラ画角内のプライバシー保護対象を細かく絞り込むことが可能な機器を用いることも対応策の一つである。



図 3-4 マスキングが多く周辺状況の把握が困難となる例



図 3-5 マスキングを適切に配置することで周辺状況を把握している例

### 3.4.4 補助光を適切に設置することで視認性を向上させている例

夜間の視認性向上のため補助光として可視光を用いている場合、周辺への影響や電源容量等を考慮して光量を絞り込んでいる場合があり、照射範囲が狭く夜間の視認性が制約される事例がある。

補助光の容量、照射角などを調整することで、比較的監視範囲が視認される場合もあり、光量、照射角等を適切に設置することが必要である。

表 3-7 補助光を適切に設置することで視認性を向上させている例

補助光はあるが夜間の視認性が困難となっている例	
	
補助光を用いて夜間の視認性を向上させている例	
	

### 3.4.5 環境光源を活用することで夜間の視認性を確保している例

橋梁や道路の街灯などの周囲の光源を活用することで、夜間でも一定の視認性を確保することができる。また、微弱な光しか得られない場合であっても、照度の低下を検知して白黒モードや露光時間の調整などの蓄光モードへ自動切替を行うカメラも存在する。これらの最低被写体照度以外の夜間監視機能を備えたカメラを選定することで、夜間における視認性を向上させることが可能となる。

蓄光モードを適用すると、水面等がぼやけて映ることになるため、蓄光時間は仕様書で2秒程度としている。また、蓄光モードを用いる場合に画角内に環境光源などがあるとその照度により、白飛びや黒つぶれが発生し、周辺の視認可能領域が制限されることにも注意が必要である。

表 3-8 環境光源により夜間の視認性を確保している例

昼間時	夜間時
	

表 3-9 夜間の視認性を白黒モードで確保している画像の例

昼間時	夜間時（新月時の画像）
	

表 3-10 夜間の視認性を蓄光モードで確保している画像の例

昼間時	夜間時（新月時の画像）
	

### 3.4.6 水位計の位置を画角内として水位情報を具体にするために画像を配信している例

河川に設置した水位計の数値だけでは住民に状況が伝わりにくいため、画像を併用することで河川水位の状況を周知できるように簡易型河川監視カメラが設置されている事例がある。

水位標をアップの画角で撮影すると、周辺状況の把握が困難になる場合がある。そのため、監視目的に応じて適切に画角を調整することが重要である。また、避難判断水位、氾濫注意水位、氾濫危険水位などの基準水位を大きく明示することで、河川水位の状況を直感的に把握しやすい水位標とすることも有効な工夫である。

表 3-11 水位情報を具体にするために画像を配信している例

昼間時	夜間時
	
	

### 3.4.7 CCTV カメラの補間的に設置されている例

CCTV カメラが設置されている箇所付近に、堤防決壊などによる光ケーブル断線時や停電時の補完として簡易型河川監視カメラが設置される場合がある。

表 3-12 CCTV カメラと簡易型河川監視カメラが補間的に設置されている例

CCTV カメラと簡易型河川監視カメラ	簡易型河川監視カメラ
	
	<p data-bbox="1011 913 1182 949" style="text-align: center;">CCTV カメラ</p> 

## 4. 簡易型河川監視カメラ機器の調達について

簡易型河川監視カメラの調達にあたっては、監視目的を確実に達成するため、監視対象を十分に視認できる機能構成を選定する必要がある。しかし、視認性を確保するための適切な機器構成や仕様を仕様書にどのように示せばよいか分かりにくい場合も多い。

そこで本章では、簡易型河川監視カメラに求められる主要な仕様項目について、実際の事例を交えながら解説し、機器仕様をどのような観点で選定すべきか、また調達時に留意すべきポイントを整理した。

ここからは、監視対象、設置箇所・条件等に適した簡易型河川監視カメラを選定方法について詳細に解説する。

表 4-1 簡易型河川監視カメラの選定表

項目	確認事項	内容	本書 参照頁
使用環境	設置予定箇所の使用環境（気温、防塵・防水対応）に適合しているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 気温                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通常仕様 : -10℃～+40℃の環境。</li> <li>・ 寒冷地仕様 : 寒冷地仕様 (-20℃対応)。</li> </ul> </li> <li>■ 防塵・防水性能                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防塵・防水レベル (IP55)</li> </ul> </li> </ul>	P.4-4
耐久性	長期保証が必要か	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通常保証 : 納品後 1 年以内の無償で修理・交換</li> <li>・ 長期保証 : 納品後 5 年間の長期保証</li> </ul>	P.4-5～6
構造	十分安全な構造であるか 周辺環境に適合し長期安定動作ができるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 構造                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ カメラ装置や太陽電池等の取付部の構造が十分な安全性を有する。</li> </ul> </li> <li>■ 結露対策                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 結露対策、電子機器の故障・腐食を防止。</li> </ul> </li> <li>■ 材質等                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 耐候性・耐食性に優れた材料を採用。</li> <li>・ 盗難防止のための特殊ネジ等の採用の検討。</li> <li>・ 管理効率化のため、装置に銘板を付けること。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-7～8
画質	監視に必要な画質（解像度）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 画質は HD 画質、Quad-VGA を標準</li> <li>・ 通信費用を考慮して VGA 画質も選択可能。</li> </ul>	P.4-9
撮影範囲	監視に必要な撮影範囲が確保されているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 画角                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 広域監視：水平画角 90°以上</li> <li>・ 特定構造物監視：水平画角 60°以上</li> <li>・ 画角調整機能付き：画角の調整が必要な場合</li> </ul> </li> </ul>	P.4-10
夜間監視能力	監視目的、監視範囲・画角、設置場所の環境光源、監視重要度に応じた、夜間監視能力が確保されているか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 夜間監視能力                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標準型 : 半月の月明かり程度の照度環境</li> <li>・ 高感度型 : 星明かり程度の照度環境</li> <li>・ 超高感度型 : 山間部で全く環境光源が無い区域</li> </ul> </li> <li>■ 補助照明                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 夜間視認性向上のため、白色光、赤外線。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-11 ~ 21
通信機能	通信回線の確保が可能であるか、5 分間隔で画像取得サーバへ、直接またはクラウドサーバを経由して送信可能であるか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通信方法                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ インターネット環境にて、HTTPS/GET プロトコルを用いたデータ転送に限定し通信。</li> <li>・ 認証機能を用いてセキュリティを担保する。</li> </ul> </li> <li>■ 通信回線                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設置環境および運用条件に応じて、「LTE 回線」「有線回線 (光インターネット回線)」の 2 種類の回線方式から選択。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-22 ~ 24
電源	電源の確保が可能であるか	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電源方式                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ソーラー電源 : 無日照状態において 7 日間の連続運用を確保。</li> <li>・ 商用電源 : 商用電源 (AC100V) の引込みが可能であることを条件。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-25 ~ 29
その他	プライバシー保護機能 (マスク処理)、撮影時刻機能が必要か	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ プライバシー保護機能                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プライバシー保護のためマスク処理。</li> </ul> </li> <li>■ 撮影時刻機能                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 撮影時刻を画像上に表示する機能。</li> </ul> </li> </ul>	P.4-30 ~ 31

表 4-2 カメラ選定表（夜間監視能力）

※解説は、「4.2.6 夜間監視能力」に詳述

監視目的	監視範囲・監視画角	夜間監視	環境光源	監視重要度	カメラ分類（夜間監視能力）	備考
(別表1の事例参照)		※ <sup>1</sup>	※ <sup>2</sup>	※ <sup>3</sup>		
1. 空間監視 河道内流況監視 (おおよその越水監視含む)	やや広範囲の視認 例：画角幅 200m 以上	不要	—	—	標準型	
		必要	近傍・直接光源	—	標準型	
			遠方・間接光源	通常	標準型	監視範囲が広い場合、補助照明の効果が期待できない場合がある。
				重要	高感度型	”
			光源なし	通常	高感度型	”
重要	超高感度	”				
2. 越水監視 (水面監視または量水標を監視)	中範囲の視認 例：画角幅 100m 程度	不要	—	—	標準型	
		必要	近傍・直接光源	—	標準型	
			遠方・間接光源	通常	標準型	
				重要	高感度型	補助照明を使用することで、「標準型」を適用も可能である。
			光源なし	通常	高感度型	補助照明を使用することで、「標準型」を適用も可能である。
重要	超高感度	補助照明を使用することで、「標準型」「高感度型」を適用も可能である。				
3. 施設監視 (樋門・樋管、水門、排水機場のゲート、水位計等)	局所的な視認	不要	—	—	標準型	
		必要	近傍・直接光源	—	標準型	
			遠方・間接光源	通常	標準型	
				重要	高感度型	補助照明を使用することで、「標準型」を適用も可能である。
			光源なし	通常	高感度型	補助照明を使用することで、「標準型」を適用も可能である。
重要	超高感度	補助照明を使用することで、「標準型」「高感度型」を適用も可能である。				

※<sup>1</sup> 夜間監視

不要：夜間監視までは求めない（コスト重視）

必要：昼夜連続監視が必要な場合

※<sup>2</sup> 環境光源（別表2に事例を示す）

近傍・直接光源：道路照明や家屋の明かりなど、周囲を直接照らす光源。

遠方・間接光源：遠方の都市などの明かりが間接的に周囲を照らす光源。

光源なし：山間部など、周囲や遠方に環境光源が存在しない場合。

※<sup>3</sup> 監視重要度

通常：河川管理において監視が必要な施設や地点。

重要：河川管理において特に重要な施設や地点。

【注意点】 超高感度カメラは比較的高価で、提供メーカーも限られているため調達が難しい点に留意すること。

## 4.1 適用範囲

屋外に容易に設置可能、かつ通信はワイヤレスでインターネットへ静止画提供が可能なカメラ装置について適用する。

仕様書（標準案）は、簡易型河川監視カメラを更新等する際、河川管理者が調達仕様書を作成するときのベースとなるものがある。また、メーカーが簡易型河川監視カメラの開発・製造に早期着手し、今後、想定される需要に対して、円滑に社会へ製品供給を行うことができるように、基本的な指針を示すものである。

## 4.2 装置仕様

### 4.2.1 使用環境

#### ■機器仕様

##### (1) 使用環境

###### 【通常環境】

気温：  $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

###### 【(選択) 寒冷地対応】

気温  $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

なお、直射日光等による熱暴走を防止するため、熱対策が施されていること。

湿度：90%RH 以下

防塵・防水性能（カメラ・収納ボックス）：IP55 以上

#### 【解説】

機器仕様としては、屋外での使用に対し外気温として $-10^{\circ} \sim 40^{\circ}\text{C}$ での使用に耐えうる機器を定めている。

設置環境によっては、機器の内部や収納ボックス内部の温度は外気温を大きく上回る可能性もある。そのような状況においても熱対策が施され安定し稼働することと規定している。熱暴走対策としては、アルミ合金製のハウジングに遮熱塗装を施すことや冷却機能付きハウジングの選定、遮光板の設置、本体の耐熱性の高い製品を選択することなどが挙げられる。

また、環境条件として温度以外に、湿度及び防塵・防水性能の仕様を設定している。簡易型河川監視カメラは、台風時などの豪雨、強風時において機能することが求められる。機器の設置特性から水没することは想定しないことから、防水・防塵機能としてIP55以上と定めている。

寒冷地において、冬季も継続して使用する場合は、寒冷地仕様での外気温として $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ に対し安定して稼働することを定めている。なお、寒冷地対応として示す「気温： $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 」は、機器本体の使用温度範囲を示すものであり、バッテリーは対象に含まれない。バッテリーについては、使用温度範囲や性能低下特性が機器本体と異なる場合がある点に留意する必要がある。

## 4.2.2 耐久性

### ■機器仕様

#### (2) 耐久性

上記の環境条件下で5年間の連続使用に耐えられるものであること。

##### 【標準保証】

- ・納品後1年以内に製品に不具合が発生した場合には、無償で修理または交換を行うこと。

##### 【(選択)長期保証】

- ・別途有償契約をすることで、納品後5年間の保証延長を選択できる。長期保証の範囲や内容については別途、調達仕様に明記する。

#### 【解説】

標準保証は、納入された機器が仕様書に規定される性能を満していない場合に契約不適合として、契約書に基づき無償で交換・修理等を求める保証である。国土交通省における機器納入の契約においては、その保証期間は1年としている。

長期保証とは、事前に保証対象及び保証期間を定め、別途長期保証契約を結ぶことで、機器設置後1年を経過した後でも、不具合、故障が生じた場合に長期保証期間内において修理、交換などのサービスを受けることが可能な保証である。一般的には、標準保証の終了後に通常の使用状況において発生した、不具合、自然故障に対する保証であり、災害や事故、盗難、紛失などの場合は、保証対象外となっている。

ただし、長期保証サービスを提供していないカメラメーカーもあるため、事前に確認を行うことが必要である。また、長期保証については、対象機器と保証期間を定めて別途契約するものであり、各メーカーなど独自のサービスが存在するため、河川管理者は各メーカーが提供している各サービスを把握し、必要なサービスを選んで別途契約する必要がある。

国、地方自治体からの発注において、機能強化を目的として機器を設置する時には予算を確保することができ機器の設置が進んだ場合でも、その後に突発的に機器が故障したときには交換等のための予算の速やかな確保が困難となる場合がある。万が一、故障等が発生し復旧に時間を要することが許容できない重要な箇所においては、導入時において、次期更新時期までの期間について長期保証契約を行うことで、故障時などにおいて速やかな復旧が可能となり、安定した河川監視が可能となる場合がある。

保証と保守の違いに関しては、「7. 維持管理」を参照すること。

#### ■ 長期保証の保証項目・内容例（一例でありメーカーのサービス内容による）

- ・ 保証期間 : 5年間
- ・ 保証対象 : 機器本体の自然故障
- ・ 消耗品 : 保証対象外（バッテリー等）
- ・ 故障時の対応 : 無償修理 または 同等品以上の代替機提供
- ・ 修理方法 : 返送修理・交換等（現地交換を含む場合は別途対応）
- ・ 故障調査 : メーカー等が修理・交換判断の範囲で実施、原因切り分け

※ 機器の長期保証については、機器本体の自然故障を対象とした5年間の保証を最低限の要件とする。さらに、修理期間中の代替機貸出や後継機対応、現地交換対応等を含む保守契約については、設置環境や監視の重要度に応じた選択肢とする。

■ その他法令との関係

PL法（製造物責任法）

製品の欠陥による生命・身体・財産への損害について、製造業者等に損害賠償を求めることができる法律。仕様書ではPL法に基づく範囲は言及せず、メーカー保証部分のみ記載するのが一般的である。

### 4.2.3 構造

#### ■機器仕様

##### (3) 構造

- ・カメラ及び電源取り付け部の構造は、本装置の構造形式および付近の状況を勘案し、自重、風荷重その他の当該カメラ装置に作用する荷重及びこれらの荷重の組み合わせに対して、十分安全なものであること。
- ・結露防止対策がなされていること。
- ・装置に銘板を付けること。銘板には、装置名、装置型名、整合番号、製造年月及び製造者名相当を記載すること。

##### 【(選択) 材質】

- ・取付金具はステンレス・亜鉛メッキ鋼材等、耐候性・耐食性のある材質を使用するものとする。

##### 【(選択) 盗難防止】

- ・盗難防止のための特殊ネジ等を使用する。

#### 【解説】

##### (1) 構造

簡易型河川監視カメラは、屋外に設置される設備であることから、風雨等の外力に対して一定の構造的安定性を確保する必要がある。一方で、設置条件や施工方法は多様であり、既設カメラ設備への取付けや、単管等を用いた簡易構造による設置など、現場条件に応じた柔軟な構成が想定される。

このため、簡易型河川監視カメラの構造設計については、施工場所や設置条件、簡易施工の可否等により、求められる耐力計算や検討方針が異なることから、本手引きでは耐力計算の方針を一律に定めていない。構造の検討にあたっては、現地条件を踏まえ、必要に応じて個別に対応するものとする。

なお、本手引きでは耐力計算を必須要件として規定するものではないが、参考情報として、電気通信施設設計要領（案）情報通信システム編 第9章 画像情報システム等を参照し、簡易型河川監視カメラの構造検討にあたっての考え方や留意点を示し、設置者が現場条件に応じた適切な判断を行うための参考とする。

## (2) 銘板

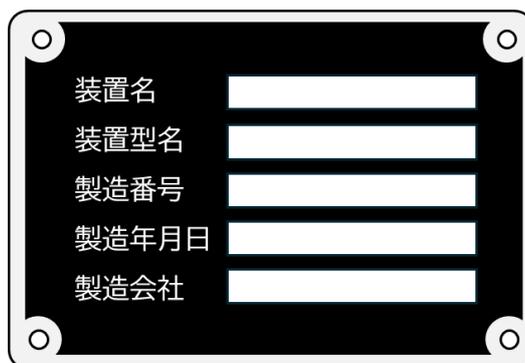
銘板とは、機械・装置・設備などに取り付けられる表示板で、製品名や型式、製造番号、定格情報、注意事項などを消えない方法で明確に示すためのものである。

銘板は、製品の識別や管理を正確に行うために必要性で、製造番号や型式が明確であれば、保守点検や部品交換、トラブル対応がスムーズになる。また、定格電圧や消費電力などの仕様を示すことで、誤った使用による事故や故障を防ぐ役割も果たすことから、製品の安全性・信頼性・管理性を確保する役割を担っている。

このことから、簡易型河川監視カメラの装置に銘板を設置することを必須とする。

### 【銘板記載項目】

- ・ 装置名
- ・ 装置型名
- ・ 製造番号
- ・ 製造年月日
- ・ 製造会社 ..... 等



銘板イメージ

## (3) 材質

常時湿潤環境（霧、結露等）にある地域や、塩害地域（海岸近くの河口域）等では、取付金具の腐食リスクが高まるため、必要に応じて取付金具をステンレス・亜鉛メッキ鋼材等、耐候性・耐食性のある材質と指定する。盗難防止対策も同様に、河川管理者が必要と判断する場合は指定する。

#### 4.2.4 画質

##### ■機器仕様

###### (4) 画質

公開画像は HD 画質（1280×720 画素）もしくは Quad-VGA 画質（1280×960 画素）とするが、VGA 画質（640×480 画素）についても選択可能なものとする。

##### 【解説】

近年の画像機器の性能向上により高画質の機器が販売されているが、簡易型河川監視カメラは、現地で撮影した画像を 5 分間隔で配信するため、画質によっては通信費や維持費が高くなる場合がある。そのため、撮影対象が比較的限られた範囲である場合は、VGA 画質（640×480 画素）についても選択を可能とする。

また受信側である「川の防災情報」システムでの画像処理・蓄積・配信に過度な負荷が生じることを防ぐため、簡易型河川監視カメラからの画像出力は下記の画像出力仕様を標準とする。

画像出力仕様：

- ・ 画像形式                   : JPEG（ベースライン方式、非可逆圧縮）
- ・ 解像度                     : 1280×720（HD）
- ・ 色深度                    : 24 ビット（RGB 各 8 ビット）
- ・ JPEG 品質                : 目安 75
- ・ ファイル容量             : 1MB 未満が望ましい

## 4.2.5 撮影範囲

### ■機器仕様

#### (5) 撮影範囲

- ・固定カメラ（旋回無し）において水平画角 90° 以上

#### 【(選択) 画角】

- ・固定カメラ（旋回無し）において水平画角 60° 以上

#### 【(選択) 画角調整機能】

- ・カメラの画角調整のために撮影範囲を可変とする機能を有すること

### 【解説】

簡易型河川監視カメラは旋回機能やズーム機能などを有さない機器を想定しているため、監視対象に応じて適切なカメラ画角を選定することが必要である。標準的な仕様は、固定カメラ（旋回無し）において水平画角 90° 以上とするが、特定の対象物を監視する目的（例えば、樋門樋管等のゲート監視等）で簡易型河川監視カメラを設置する場合は、水平画角 60° 以上としてよい。

場所や監視対象に応じて、最適な画角へ自由に調整できるよう、バリフォーカルレンズまたは広角撮影+画像切り出し等による画角調整機能を選択できるようにしている。

なお、広範囲を監視したい場合は、水平画角が広いほど広域の視認が可能となる。一方で、過度に広角のレンズを使用すると、下記に示すように歪度が大きくなり、空間の視認性が低下する可能性があるため、注意が必要である。

また、画角が狭すぎる場合、河川の状況の把握が困難な場合もあり、注意が必要である。

表 4-3 カメラ画角の事例

カメラ画角が広角すぎる場合	
	
カメラ画角が狭すぎる場合	
	

#### 4.2.6 夜間監視能力

##### (1) 補助光源などを用いない場合

当初のリクワイヤメントでは、カメラの夜間視認性を「月明かり程度 0.5 ルクス」としていた。しかし、実際の運用において夜間の視認が困難となるケースが多く確認されたことから、より低照度環境下でも監視が可能となるよう、夜間視認性能に応じて標準型・高感度型・超高感度型の3区分を設け、設置場所の環境条件に応じて最適なタイプを選択できるようにした。夜間監視能力に関しては、次頁にて解説する。

## ■機器仕様

### (6) 夜間監視能力

監視対象の現場条件に応じて夜間監視能力は以下の3タイプから設計図書で指定する。

下記に示す照度環境にて満足に監視できない場合は、蓄光機能（最大2秒）、画像処理機能や白黒モードを用いることで、「簡易型河川監視カメラ設置の手引き」に示すサンプル画像程度の映像を取得することでも良いものとする。

なお、照度環境（ルクス）はカメラモジュールの最低被写体照度ではなく、現場の照度環境を参考値として示しているものである。

機器納入検査時は、サンプル画像等を示し、発注者から夜間監視能力の承認を得ること。

設置工事検査時は、夜間の撮影画像を書面または現地設置場所において確認し、発注者から夜間監視能力の承認を得ること。

#### 【標準型】

- ・半月の月明かり程度の照度環境（参考：0.02ルクス以下）での監視が可能であること。  
※カメラモジュールとソフトウェア処理により、照度環境（参考：0.02ルクス以下）下において河川の視認が満足すればよい。  
ただし、カメラ仕様を示される最低被写体照度については、0.5ルクス以下を満足すること。
- ・照度環境例：荒天時において街灯等、環境光源で照度が確保できる区域など。

#### 【高感度型】

- ・星明かり程度の照度環境（参考：0.005ルクス以下）での監視が可能であること。  
※カメラモジュールとソフトウェア処理により、照度環境（参考：0.005ルクス以下）下において河川の視認が満足すればよい。  
ただし、カメラ仕様を示される最低被写体照度については、0.05ルクス以下を満足すること。
- ・照度環境例：荒天時において山間部等で全く環境光源が無い区域など。

#### 【超高感度型】

- ・曇天かつ環境光源がない場所で照度環境（参考：0.0005ルクス以下）での監視が可能であること。  
※カメラモジュールとソフトウェア処理により、照度環境（参考：0.0005ルクス以下）下において河川の視認が満足すればよい。  
ただし、超高感度カメラ仕様を示される最低被写体照度については、JEITA TTR-4605C や IEC 62676-5 などの標準的なカメラ映像品質の評価方法に従い実施された数値、試験条件において0.005ルクス以下を満足すること。
- ・照度環境例：荒天時において山間部で全く環境光源が無い区域で遠方、広範囲が監視可能であること。

### 1) 夜間の視認性について

環境照度(ルクス)と明るさのイメージとカメラ仕様での視認イメージについて、下記に示す。全く月明かりが無い状態の照度は概ね0.0005ルクス程度であり、肉眼での視認は困難であるが、最低被写体照度が0.0005ルクス程度の超高感度カメラを用いることで視認が可能となる。

環境照度(ルクス)が高くなるほど、カメラ仕様上の最低被写体照度が大きい機種でも視認が可能となる。一方で、最低被写体照度が小さい高感度カメラほど価格が高くなる傾向があるため、照度条件とコストを考慮して機器を選定する必要がある。特に、超高感度カメラは比較的高価で、提供メーカーも限られていることから調達が難しい点に留意する。

ルクス	0.0005	0.001	0.01	0.3	1	~100,000
明るさの目安	星あかりなし (曇天) 	星明り 	三日月の月明り 	満月の夜 	1m離れた ロウソクの光 	太陽光 
目視でのイメージ (環境光源が無い場所)					-	-
簡易型河川 カメラ仕様(現 地照度条件) と 撮影画像 イメージ	超高感度型 0.0005ルクス 	高感度型 0.005ルクス 	通常型 0.02ルクス 	従来型(旧仕様 型) 0.5ルクス 	-	-

図 4-1 最低被写体照度とカメラ仕様での画像のイメージ

調達仕様に示す照度環境を示す「最低被写体照度」は、カメラモジュールのカタログ仕様値そのものを要求するものではなく、設置環境における環境照度条件を示すものであることを留意する必要がある。

表 4-4 に示すように、カメラ仕様に示す最低被写体照度が同じであっても、画像処理・ソフト処理などにより低照度環境でも視認が可能カメラもあることから、カメラの最低被写体照度のみでは、夜間監視能力を評価することが困難であるため、発注仕様書では必要とする夜間監視能力としては現場の照度環境を参考として示し、ソフトウェア処理等を含む総合的な撮像性能により、当該環境条件下で同等の視認性能を有していることが説明できる場合は、適合と判断できるものとするを想定している。

ただし、画像処理・ソフト処理などに視認性を向上させているカメラについて、カメラ装置自体の最低被写体照度は、下記の仕様を満足するものとする。

- 標準型 : 0.5 ルクス以下
- 高感度型 : 0.05 ルクス以下
- 超高感度型 : 0.005 ルクス以下

特に超高感度型については、極めて高い夜間監視能力が求められることから、カメラ仕様に示される最低被写体照度については、JEITA TTR-4605C や IEC 62676-5 などの標準的なカメラ映像

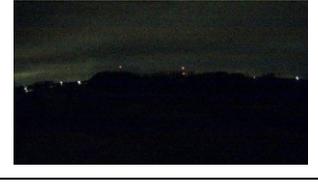
品質の評価方法に従い実施された数値、試験条件において 0.005 ルクス以下を満足することを条件とする。

JEITA TTR-4605C :JEITA（電子情報技術産業協会）が定めている「映像監視システム機器仕様規定方法（ネットワークカメラ用）」の技術資料。

IEC 62676-5 : IEC（国際電気標準会議）TC79 が策定した「セキュリティ用途のビデオ監視システム — カメラ装置のデータ仕様および画像品質性能」を定める国際規格。

なお、上記の機器仕様として最低被写体照度が規定の数字を満足できない場合であっても、夜間や大雨の際にも一定の監視が可能と発注者及び河川管理者が判断した場合は、上記以外の組み合わせも選択可能とする。

表 4-4 カメラの最低被写体照度による夜間視認性能

カメラの分類	最低被写体照度 メーカー カタログ値	参考画像	
		新月	満月
<b>標準型カメラ</b>  市街地で街灯など 環境光源がある区 域の監視が可能： 0.02ルクス以下	0.02lx		
	0.02lx		
	0.01lx		
<b>高感度型カメラ</b>  山間部で全く環境 光源が無い区域で 近傍の監視が可 能：0.005ルクス以下	0.005lx		
	0.005lx		
	0.005lx		
<b>超高感度型カメラ</b>  山間部で全く環境 光源が無い区域で 遠方監視が可能 (対象範囲 200m 以上)：0.0005ルクス 以下	0.0005lx		
	0.0005lx		
	0.0005lx		

※超高感度カメラは比較的高価で、提供メーカーも限られていることから調達が難しい点に留意。

表 4-5 カメラ選定表（夜間監視能力）

監視目的	監視範囲・監視画角	夜間監視	環境光源	監視重要度	カメラ分類 (夜間監視能力)	備考
(別表1の事例参照)		※ <sup>1</sup>	※ <sup>2</sup>	※ <sup>3</sup>		
1. 空間監視 河道内流況監視 (おおよその越水監視含む)	やや広範囲の視認 例：画角幅 200m 以上	不要	—	—	標準型	
		必要	近傍・直接光源	—	標準型	
			遠方・間接光源	通常	標準型	監視範囲が広い場合、補助照明の効果が期待できない場合がある。
				重要	高感度型	”
			光源なし	通常	高感度型	”
重要	超高感度	”				
2. 越水監視 (水面監視または量水標を監視)	中範囲の視認 例：画角幅 100m 程度	不要	—	—	標準型	
		必要	近傍・直接光源	—	標準型	
			遠方・間接光源	通常	標準型	
				重要	高感度型	補助照明を使用することで、「標準型」の適用も可能である。
			光源なし	通常	高感度型	補助照明を使用することで、「標準型」の適用も可能である。
重要	超高感度	補助照明を使用することで、「標準型」「高感度型」の適用も可能である。				
3. 施設監視 (樋門・樋管、水門、排水機場のゲート、水位計等)	局所的な視認	不要	—	—	標準型	
		必要	近傍・直接光源	—	標準型	
			遠方・間接光源	通常	標準型	
				重要	高感度型	補助照明を使用することで、「標準型」の適用も可能である。
			光源なし	通常	高感度型	補助照明を使用することで、「標準型」の適用も可能である。
重要	超高感度	補助照明を使用することで、「標準型」「高感度型」の適用も可能である。				

※<sup>1</sup> 夜間監視

不要：夜間監視までは求めない（コスト重視）

必要：昼夜連続監視が必要な場合

※<sup>2</sup> 環境光源（別表2に事例を示す）

近傍・直接光源：道路照明や家屋の明かりなど、周囲を直接照らす光源。

遠方・間接光源：遠方の都市などの明かりが間接的に周囲を照らす光源。

光源なし：山間部など、周囲や遠方に環境光源が存在しない場合。

※<sup>3</sup> 監視重要度

通常：河川管理において監視が必要な施設や地点。

重要：河川管理において特に重要な施設や地点。

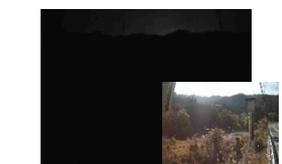
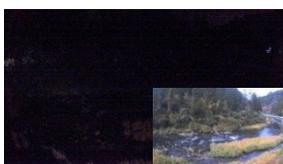
【注意点】

超高感度カメラは比較的高価で、提供メーカーも限られていることから調達が難しい点に留意すること。

表 4-6 (別表 1) 監視目的・監視範囲・画角の事例

監視目的	監視範囲・監視画角	事例 1	事例 2	事例 3
<b>1. 空間監視</b> 河道内流況監視 (おおよその越水監視含む)	やや広範囲の視認 例: 画角幅 200m 以上			
<b>2. 越水監視</b> (水面監視または 量水標を監視)	中範囲の視認 例: 画角幅 100m 程度			
<b>3. 施設監視</b> (樋門・樋管、水 門、排水機場のゲ ート、水位計等)	局所的な視認			

表 4-7 (別表 2) 環境光源の事例

項目	事例 1	事例 2	事例 3
<b>近傍・直接光源</b> 道路照明や家屋の明かりなど、周 囲を直接照らす光源が存在する。			
<b>遠方・間接光源</b> 遠方の都市などの明かりが間接的 に周囲を照らす光源が存在する。			
<b>光源なし</b> 山間部など、周囲や遠方に環境光 源が存在しない。			

## 2) 蓄光時間について

仕様においては、蓄光時間の上限を 2 秒として設定している。これは、簡易型河川監視カメラは、出水時の河川の流水の状態や河川からの越水・溢水状態を監視する目的で設置されているため、流れが速い状態に対し蓄光時間を長くした場合、流水の的確な状況の把握が困難になると想定されるため、蓄光時間の上限を 2 秒として設定している。

ただし、設置環境や監視目的によっては、管理者との協議の上で、2 秒を超える蓄光時間の設定を許容する場合がある。

### 3) 夜間視認性の確認

発注仕様書では、必要とする夜間監視能力としては現場の照度環境を参考として示すが、カメラ仕様に示す最低被写体照度が同じであっても、画像処理の手法などにより映り方に差異があり、カメラの最低被写体照度のみでは、夜間監視能力を評価することが困難である。そこで、一定水準のハードウェアのスペックに加え、ソフトウェア処理等を含む総合的な撮像性能により、当該環境条件下で同等の視認性能を有していることが説明できる場合は、適合と判断できるものとするというように仕様を設定している。

現地に設置し撮影した映像が、発注仕様書に示す必要とする夜間監視能力と異なる場合が想定され、発注者と受注メーカーの間で齟齬が生じる可能性がある。そのため、発注者は設置カメラの夜間視認性は、機器のメーカーカタログ等に表示される夜間画像などの提供を基に、仕様を判断することが必要であり、受注者は、発注者が示す環境条件で監視目的（流況確認、越水状況把握等）が達成可能で、発注仕様書に示す必要とする夜間監視能力を有していることを示す資料や根拠（撮影条件や低照度環境を示した撮影サンプル画像（雨天時のものを含む）、画像処理内容の説明資料等）を提出するものとする。なお、環境光源等により映り方に差異が生じるため、メーカーカタログ等では、夜間画像例に撮影条件（新月、周辺の光源の有無、撮影時の照度環境、降雨状況等）について記載を併記することが必要である。発注者は、本カメラを利用する場面（荒天候時）を想定し、十分な視認性が確保できているかを確認するものとする。なお、最低被写体照度が 0.005 ルクス以下の超高感度カメラについては、価格が高価になることに加え、対応可能な事業者も減ってしまうことから、真に必要な（標準型や高感度型でなく、超高感度型が必要なのか）を発注時によく関係者で議論した上で選定するものとする。

発注仕様書に示す照度環境条件での最低被写体照度相当の視認性能については、納品検査時に書面による確認を行うほか、必要に応じて実際の映像を夜間等に確認する場合がある。

機器の発注から納品、検査の期間において、どのようなタイミングで確認を行うかについて、図 4-2 にその例を示す。

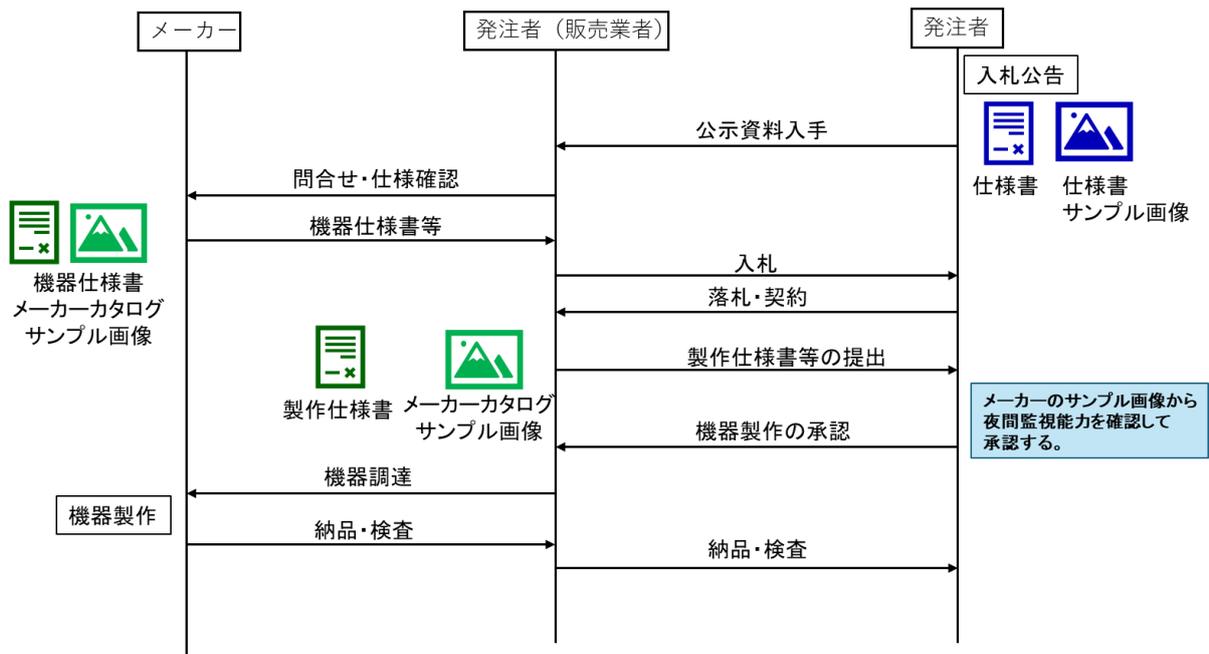


図 4-2 サンプル画像による夜間監視能力の確認・承認イメージ

## (2) 補助光源を用いる場合

夜間の視認性が確保されない場合、補助光の設置について選択により設置することとした。

### ■機器仕様

#### 【(選択) 補助光】

夜間の視認性をより確保したい場合は、補助光を用いても良いものとする。

ただし、補助光による視認性の向上には限界があることから、遠方の視認性向上には、高感度型、超高感度カメラを用いるものとする。

#### 【解説】

補助光を用いて夜間の視認性を確保する場合は下記に留意して調達仕様を定める必要がある。

#### ■補助光を用いることが効果的なケース

- 監視対象が限定された区域（橋梁や浸水が想定される家屋など）であり、補助光の照射範囲内の視認で十分な場合



図 4-3 補助光を用いることが効果的な事例

#### ■補助光を用いる事が不適なケース

- 対象区域の範囲が広い場合で補助光が近傍のみの照射範囲となる場合
- 市街地などで補助光により周辺環境に光害の発生が想定される箇所

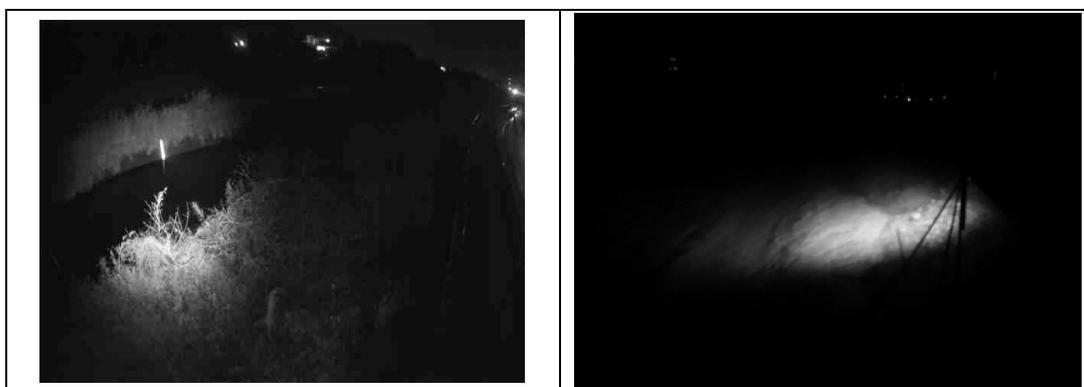


図 4-4 補視認範囲が限定的である事例

●補助光を設置する際の留意点

➤ 補助光源の設置箇所

- ・補助光を設置する場合、簡易型河川監視カメラの視野内に補助光の光源を設置するとハレーションにより逆に夜間の視認性が低減する場合があります、カメラの視野内には設置しないことが望まれる。
- ・補助光を設置する場合、簡易型河川監視カメラの撮影軸に対し補助光の光軸が交わると降雨時や降雪時など雨や雪により視野が遮られることとなるため、光軸が交差しないうちに光源を設置する。
- ・カメラの視野内に樹木などが繁茂している場合、樹木に補助光が照射されると樹木などによりハレーションが生じ空間の視認性が低下するため、周辺に樹木などがある場合は注意を要する。

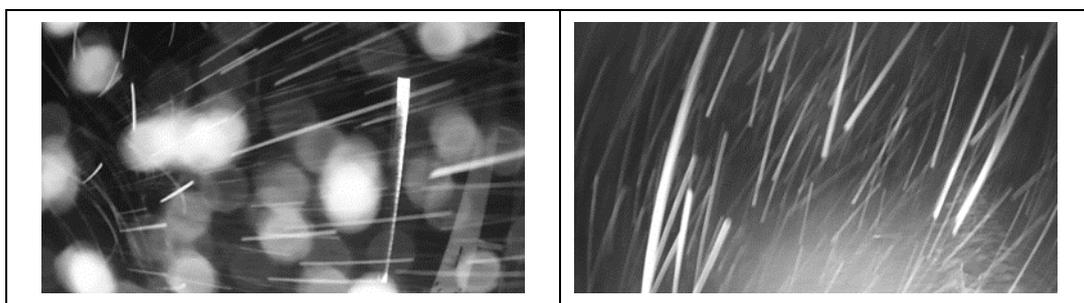


図 4-5 降雨によるハレーションの事例

➤ 補助光源の種類

- ・補助光として白色光を用いる場合、夜間画像配信時刻の度に周辺が照明により明るくなることから人家などが近くにある場合は白色光の使用は避けることが望ましい。
- ・近傍に人家がある場合は、赤外線照明など人が視認できない補助光を用いる事が有効ではあるが、対象とする機種が赤外線の波長に対応している機種を選定する必要がある。

➤ バッテリー容量

- ・補助光を用いる場合、バッテリー容量の算出において、夜間の照明による消費電力を考慮して容量を算出する。

## 4.2.7 通信機能

### ■機器仕様

#### (7) 通信機能

- ・カメラ装置は、LTE 回線等の通信手段を用いて、静止画（JPEG 形式）を 5 分間隔で画像取得サーバへ、直接またはクラウドサーバを経由して送信可能であること。
- ・LTE 回線用の通信モジュールは SIM フリーとし、発注者が指定する国内通信事業者（キャリアまたは MVNO）の SIM カードが使用可能であること。また当該通信モジュールは、電波法に基づく技術基準適合証明（技適）を取得済みであること。

### 【解説】

#### (1) 通信方法

遠隔地に設置された多地点の簡易型河川監視カメラから安定的かつセキュアに画像データを取得することを目的として、インターネット接続を前提とした通信方式を採用している。通信経路の起点は国土交通省が運用する画像取得サーバとし、同サーバから現地カメラ装置またはクラウド上の中継サーバに対して、HTTPS/GET プロトコルを用いたデータ転送を行う。

画像取得における HTTP には PUT 方式も存在するが、PUT はサーバ側でのファイル管理が煩雑になることに加え、書き込み権限の取り扱いによるセキュリティリスク（不正書き込み・上書き等）が高まるため採用していない。GET 方式に限定することで、カメラ装置側の処理をシンプル化し、サーバ側の管理負荷を軽減するとともに、運用面での安全性・信頼性を確保する。

通信仕様の詳細については、本仕様書の「画像公開機能」および「セキュリティ」項目にて示す。

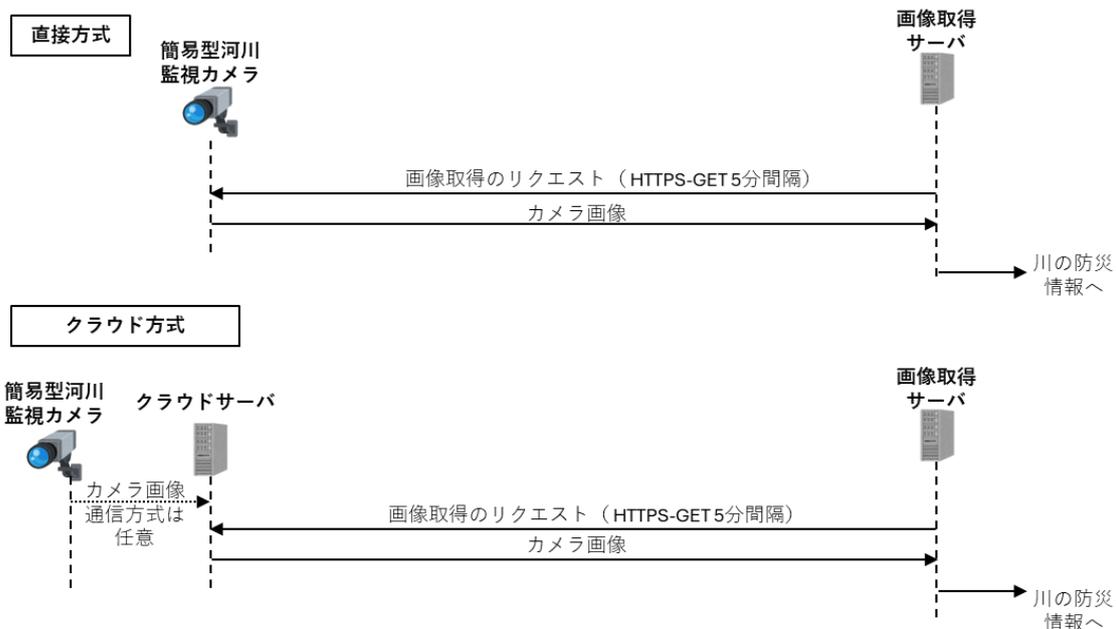


図 4-6 簡易型河川監視カメラ 通信方式

## (2) 通信手段

簡易型河川監視カメラ装置のインターネット接続方式は、設置環境および運用条件に応じて、以下の 2 種類の回線方式から選択可能とする。

### 1) LTE 回線（モバイル回線）

山間部や有線インフラが整備されていない地点等に対しては、LTE 回線を用いたモバイル通信方式を採用する。LTE ルータを介してインターネットへ接続し、画像取得サーバからの HTTPS/GET により画像データを取得する。

また、画像取得サーバから簡易型河川監視カメラへのアクセスを確実にを行うため、LTE 回線には固定 IP アドレスを割り当てる。LTE サービス及び月額費用（一例）を以下に示す。

表 4-8 LTE 回線月額費用（一例）

会社	通信量 1GB 程度 (例：VGA 画像送信 50kB/画像)	通信量 3GB 程度 (例：HD 画像送信、200kB/画像)	備考
A 社	2,720 円	3,980 円	固定 IP アドレスオプション 含む（月 2000 円）
B 社	1,200 円	1,200 円	固定 IP アドレスオプション 含む（月 500 円）、別途複数 回線をまとめ管理するコン ソール費用 月 500 円必要
C 社	1,485 円	1,760 円	固定 IP アドレス付きプラン

インターネット調査（令和 8 年 1 月実施）による

### 2) 有線回線（光インターネット回線）

近傍の河川管理施設、既設通信設備、クラウド方式など、有線インターネット回線が利用可能な場合には、光回線を用いて簡易型河川監視カメラまたはクラウドサーバをインターネットに接続する。光回線を利用する場合も、画像取得サーバからの安定したアクセスを確保するため、固定 IP アドレスの割当を基本とする。

表 4-9 光インターネット回線月額費用（一例）

会社	光インターネット費用 (基本料、通信料)	固定 IP アドレス費用	合計	備考
A 社	5,698 円	800 円	6,498 円	
B 社	5,390 円	1,100 円	6,490 円	

インターネット調査（令和 8 年 1 月実施）による

#### ■技術基準適合証明（技適）

本システムで使用する LTE ルータおよび無線モジュールは、日本国内における電波利用に関する法令に基づき、「技術基準適合証明（技適）」を取得した機器を使用する。

技適マークの付与は以下の点を保証する：

- 電波法が定める無線設備の技術基準に適合していること
- 国内の通信事業者ネットワークと相互接続した際の安全性・電波干渉の抑制
- 不正な電波利用や違法装置の混入リスクの低減

安定した無線通信と法令遵守が求められるため、技適取得済み機器の採用は必須である。

## 4.2.8 電源

簡易型河川監視カメラの電源方式については、下記の2種類の電源方式を定めている。

### ■機器仕様

#### (8) 電源

電源は以下の2タイプから設計図書で指定する。

##### 【ソーラー電源】

- ・電源は太陽電池により稼働するものとし、無日照状態（電源供給が無い状態）で7日間※（約2000回）以上の静止画伝送が可能な電源装置を実装するものとする。
- ・太陽電池およびバッテリーの容量は、「日本工業規格 JIS-C8907」及び「電気通信施設設計要領（通信編）」を用い計算した容量を確保する。
- ・バッテリーは、電池メーカーが示す公称の期待寿命が5年以上の物を使用する。  
※日数に応じて太陽光パネル、バッテリー容量が増加

##### 【商用電源】

- ・商用電源（AC100V）により稼働するものとする。また、停電または瞬時電圧低下（瞬電）等の電源障害時においても、静止画伝送機能を1日間（約280回）維持可能な電源装置（無停電電源装置または蓄電池等）を実装するものとする。
- ・バッテリーは、電池メーカーが示す公称の期待寿命が5年以上の物を使用する。

##### 【(選択) サージ対策】

- ・一次側から発生する雷や開閉等のサージによる機器故障を防止するため、適切な雷保護対策を講じること。
- ・サージ電流流入対策：引込み部等からのサージ電流を流入させないこと。

##### 【解説】

簡易型河川監視カメラは、電源設備の設置が困難な区域での機器設置を考慮しソーラー電源による機器設置を想定しているが、商用電源の引き込みが可能な場合は、商用電源の使用も可能である。

#### (1) ソーラー電池

太陽電池+バッテリー方式について、配信間隔などに対し無日照期間を考慮した太陽電池容量、バッテリー容量の算出について記載する。

メーカーの仕様が5年間の使用に耐えられるかチェックが必要である。また、設置環境や使用方法により、長期間使用するとバッテリー能力が低下することも想定されるため、5年間で交換を行うことを推奨する。

太陽電池容量、蓄電池（バッテリー）の容量については、下記に示すように「電気通信設備設計要領・同解説（通信編）テレメータ設備」に準拠して算出を行い、十分な容量を確保するものとする。

最大無日照期間については、7日としている。

## ■太陽電池の出力計算

(JIS-C8907:2005 準拠、電気通信設備設計要領・同解説(通信編)テレメータ設備より)

太陽電池出力( $P_s$ ):

$$P_s = EL / ((H_A / G_S) \times K' \times K_{PT})$$

$$\Rightarrow P_s = PL \times 24 / (H_A \times 0.60)$$

各項目の説明:

$PL$  : 毎時平均負荷電力

$EL$  : 1日の需要電力量 =  $PL \times 24$  (時間)

$H_A$  : 日射強度 (月平均日射量)

$G_S$  : 標準状態における日射強度 = 1

$K'$  : 基本設計係数 = 0.619

日射量年変動補正係数、経時変化補正係数、アレイ負荷整合補正係数、アレイ回路補正係数、蓄電池寄与率、蓄電池充放電率及びコンバータ実行効率から求められる

$K_{PT}$  : 温度補正係数 = 0.97

地局予定地点の平均気温から求めるが、推奨値として、平均気温 15.5°C 時の値が採用される

※ $H_A$  (日射強度 (月平均日射量)) は、NEDO の日射量データベース閲覧システム (<https://appww2.infoc.nedo.go.jp/appww/>) を参照し、最も近い場所の設置状態 (通常、方位角 0、傾斜角 50 度) で最も日射量の少ない月の月平均日射量とする。

## ■蓄電池の容量計算

(電気通信設備設計要領・同解説(通信編)テレメータ設備より)

蓄電池容量( $C$ ):

$$C = \text{毎時平均負荷電流}(I_a) \times \text{最大無日照時間} \div \text{容量補正係数}$$

※容量補正係数 = 0.8

蓄電池の経年劣化、太陽電池からの充電効率などを考慮し、長期間経過後における容量低下分を見込むもの、一般的に 0.8 を使用する。

## (2) 蓄電池（バッテリー）の寿命に関して

蓄電池は消耗品であるため、定期的な点検および交換が重要である。これらを怠ると、蓄電池が十分に蓄電できておらず、洪水時など重要な時に設備が稼働しなくなるおそれがある。また、最悪の場合には火災の原因となる可能性もある。

蓄電池（バッテリー）の寿命は、蓄電池が設計された性能を維持できる期間や充放電回数のことを指し、一般的には、容量が初期の80%程度に低下した時点で「寿命」とみなされ、製品・モデルにより寿命が異なる。

現在一般的に利用されている蓄電池（制御弁式据置鉛蓄電池）の期待寿命の例を以下に示す。

- ① 汎用的に販売されている安価な製品：3～5年
- ② 国交省等の観測局で一般的に利用されている製品（MSE型）：5～9年
- ③ 長寿命の製品（長寿命型MSE）：13～15年

また、バッテリーの寿命は使用環境に左右され特に下記の要因で寿命が低下する。

- ① 温度：周辺温度が高い場合、特に高温は劣化を早める（特に40℃以上）。
- ② 充電状況：過充電や過放電、特に天候が悪い日数が長い場合、充電容量を使用範囲以下までの利用。
- ③ 充電頻度：頻繁な急速充電や高負荷使用。

蓄電池の寿命は、設置されている場所の温度と大きく関係しており、蓄電池の使用環境温度が高いと、極板格子の腐食が促進されるため、寿命は短くなり、この温度と寿命の関係は、10℃上昇で寿命は約半分になる。

据置鉛蓄電池の適切な使用環境温度は、屋内・屋外問わず25℃とされており、蓄電池の期待寿命の目安はこの25℃の環境下での利用の場合で表記されている。

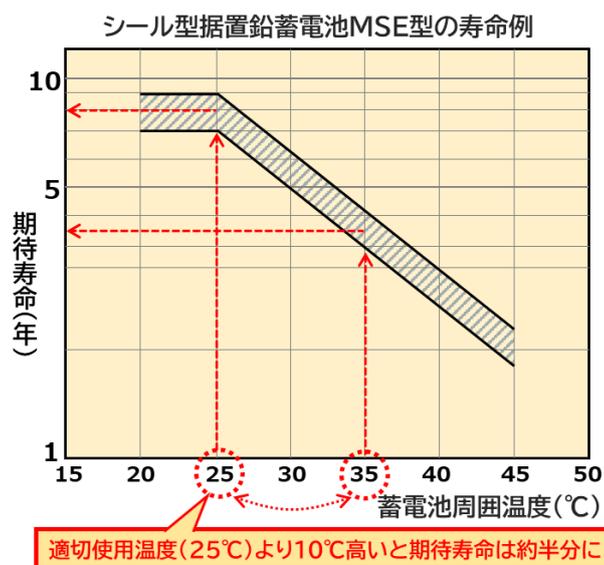


図 4-7 使用環境温度に対する期待寿命

### (3) サージ対策（選択）

一般的に雷害には、「直撃雷」と「誘導雷」によるものに大別される。主に大地または地上の高構造物に直接雷が直撃するのが直撃雷、大地を通じて電流が流れ込む現象が誘導雷である。

直撃雷は、電気設備等に保護をおこなっても、落雷被害をゼロにすることは不可能であり、簡易型河川監視カメラなどの小規模の観測施設に落雷が直撃することはまれであるため、誘導雷の対策を基本を行うことが重要である。

電源線の近傍に落雷が発生した場合、その電線を通じて雷サージ電圧が発生する。サージ電圧は電線を通じて電気機器のケースや接地ラインを流れようとしてアーク放電を起こし、通常時使用する電圧より非常に大きいため、電子部品などが破壊される。

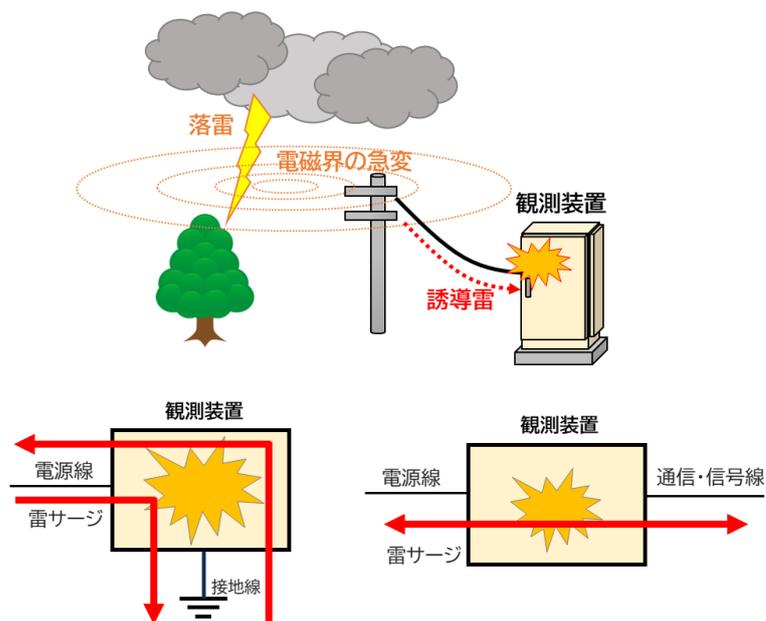


図 4-8 誘導雷の影響

簡易型河川監視カメラについては、太陽電池＋バッテリー方式でポールなどに機器が設置されているケースでは誘導雷に対する保護対策は不要と考えられるが、カメラと電源・通信装置が離れて設置されている場合、商用電源を用いる場合は、誘導雷により損傷を受ける可能性があるため、以下の方法を用いる事が望ましい。

#### 1) 観測機器に誘導雷が侵入する入線経路を排除する

観測機器に誘導雷（雷サージ）が入らないように、入線する線を無くすることが有効な対策の一つである。通常、観測機器はアース線を接地しているが、簡易型河川監視カメラの場合で太陽電池＋バッテリー方式では、アース線を接地しない方法が対策の一つとなる。

#### 2) 避雷器の利用

カメラと電源・通信装置が離れて設置されている場合、商用電源を用いる場合は、避雷器と呼ばれる保護装置を挿入する方法がある。避雷器は、誘導雷による異常電圧が電線から伝わってきた場合に、避雷器内部で放電または吸収し、通信機器への異常電圧や異常電流を食い止めるものである。

代表的な避雷器の種類は、下記の SPD (Surge Protective Device) または、耐雷トランスがある。

**a) SPD(Surge Protective Device)**

雷や開閉サージなどの異常高電圧を素早く大地へ逃がし、機器を保護する装置。

**b) 耐雷トランス**

雷サージを絶縁によって遮断し、二次側へ伝わる過電圧を大幅に低減する変圧器。SPD に比べサイズが大きいが、誘導雷などに強く、重要設備の電源保護に用いられる。

**【参考資料】**

・ 雷害対策設計施工要領 (案) : 平成 31 年 3 月 国土交通省 大臣官房 技術調査課 電気通信室

[https://www.mlit.go.jp/tec/it/denki/gijyutukijyun/H3103raigai\\_sekkeisekou.pdf](https://www.mlit.go.jp/tec/it/denki/gijyutukijyun/H3103raigai_sekkeisekou.pdf)

## 4.2.9 その他機能

### ■機器仕様

#### (9) その他機能

##### 【(選択) プライバシー保護機能】

任意に指定した画面範囲に対してマスク処理（映像の非表示）を行う機能を有すること。

##### 【(選択) 撮影時刻機能】

撮影時刻を画像上に表示可能であること。また、時刻の校正が可能であり、正確な時刻情報を維持できる機能を有すること。

#### 【解説】

##### (1) プライバシー保護機能

簡易型河川監視カメラ画像はインターネットにおいて公開されるため、市街地に簡易型河川監視カメラを設置し、視野内に一般住宅などプライバシー保護の対象物が映る場合は、画像にマスク処理を行うこととする。



図 4-9 マスキング画像のイメージ

なお、住宅地を流れる河川の場合、出水時の状況などを想定してマスク範囲を設定することが必要である。下記のように、堤内地側を全面的にマスク処理すると、出水時に河川および周辺区域の状況を把握できなくなるため、実施に当たっては留意が必要である。



図 4-10 マスキング画像のイメージ

## (2) 撮影時刻機能

必要に応じて、撮影時刻を画像上に表示する機能を選択可能とする。その場合、時刻の校正が可能であり、正確な時刻情報を維持できる機能を有すること。

災害監視において時刻情報が証拠となるため、画像内のタイムスタンプを推奨する。ただし、機能追加によりコスト上昇が懸念されるため、補助的であるがファイル作成・更新の日時（ラストモディファイド）でも可とする。

## 4.3 画像公開機能

簡易型河川監視カメラの静止画像は、4.2.7 に示される LTE 回線を用いて簡易型河川監視カメラ画像取得サーバに伝送され画像が公開される。

画像の公開方式としては、直接方式とクラウド方式の2方式がある。

直接方式は、簡易型河川監視カメラ画像を直接的に配信・公開する方式であり、クラウド方式は地域などに他の目的で設置されている画像も含め、簡易型河川監視カメラサーバ経由で配信・公開を行う場合の方式について、規定している。

なお、画像の公開方式については、発注者が指定する仕様によるものとし、一律に「直接方式」および「クラウド方式」のいずれにも対応することを求めるものではない。一方で、発注者の意向により、「いずれの方式にも対応可能」とする仕様を記載することを妨げるものではない。

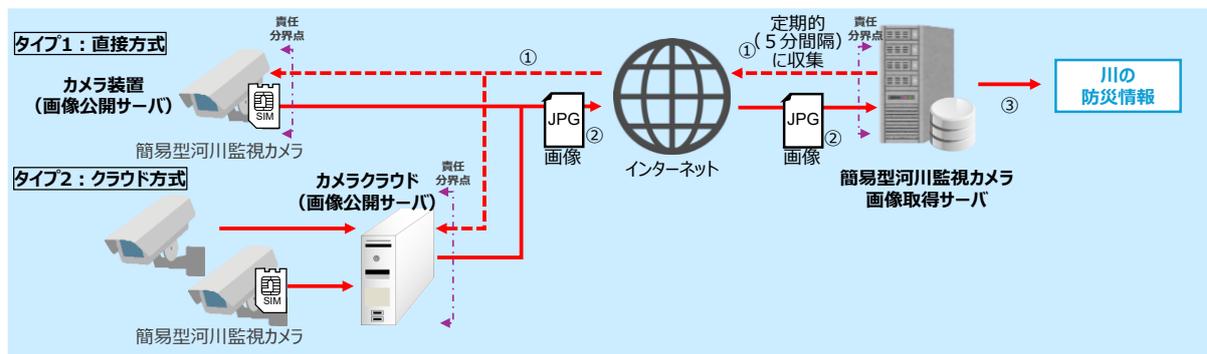


図 4-11 簡易型河川監視カメラ システム概念図

### 4.3.1 直接配信方式

#### ■機器仕様

##### 第3条 画像公開機能

画像公開機能は以下の2タイプから設計図書で指定する。

##### 【直接方式】

インターネットへの画像公開にあたり、以下の機能を有するものとする。

(1) カメラ装置に搭載された画像公開サーバは、5分間隔で静止画（JPEG形式）を、国土交通省が準備する画像取得サーバに向けて公開可能であること。画像公開にあたっては、固定IPアドレスに対応したSIMカードを使用すること。

(2) 国土交通省が準備する画像取得サーバにて、カメラ装置より公開された静止画像（JPEG形式）を取得できること。取得された画像は、「川の防災情報」サイト（<https://www.river.go.jp>）にて一般公開を前提とする。

なお、画像公開サーバはグローバルIPによる固定URLにて静止画（JPEG）の取得が可能なものとする。静止画の取得にあたり、第4条セキュリティ対策を実施し、通信の安全性を確保すること。

(3) システム構成については、別紙のとおりとする。

##### 【解説】

直接方式とは、カメラ装置そのものに画像公開サーバ機能とルータ（通信装置）が搭載されており、現地側で撮影・取得された画像をカメラ装置内で即時に公開できるようにする方式である。

この方式では、国土交通省の画像取得サーバが、現地に設置されたカメラ装置内の画像公開サーバへネットワーク経由で直接アクセスし、画像公開サーバより5分間隔にて画像データを取得する。

カメラ側に公開サーバ機能を持たせているため、専用の中継サーバを準備する必要がなく、システム構成がシンプルになるというメリットがある。一方で、現地の通信環境に依存するため、安定した接続性を確保するためには適切なルータ設定や回線品質の確保が不可欠であり、セキュリティ対策として現地のカメラ装置側にてアクセス制御や暗号化通信の導入が求められる。

### 4.3.1 クラウド方式

#### ■機器仕様

##### 第3条 画像公開機能

###### 【クラウド方式】

本装置は、以下の機能を持つ画像公開サービス等と接続可能なこと。

(1) 本装置から5分間隔の静止画（JPEG）をクラウド上の画像公開サーバよりインターネットへ画像公開を行えるものとする。

(2) 画像取得サーバは、カメラ装置より公開された静止画像（JPEG形式）を取得するものとする。取得された画像は、「川の防災情報」サイト（<https://www.river.go.jp>）にて一般公開を前提とする。なお静止画の取得にあたり、第4条セキュリティ対策を実施し、通信の安全性を確保すること。

(3) システム構成については、別紙のとおりとする。

###### 【解説】

クラウド方式は、簡易型河川監視カメラからカメラクラウドに静止画像を伝送（中継）し、国土交通省が準備する画像取得サーバが、カメラクラウド上の画像公開サーバにアクセスして静止画像を取得する方式である。クラウド方式は大きく、以下の2種類がある。

- カメラメーカーが保有するクラウドサービスを利用する方式
- 自治体等が独自に整備したカメラシステムに、画像取得サーバ機能を構築する方式

なお、クラウド方式によるURLには、撮影日時などが入らない固定URLとすること。

###### (1) カメラメーカーが保有するクラウドサービスを利用する方式

カメラメーカー等が提供するクラウド型画像公開サービスを利用し、簡易型河川監視カメラからクラウドへ静止画を送信し、メーカーのクラウド基盤から画像公開を行う方式である。メーカーサービスは多機能で、国土交通省の画像取得サーバとの連携の他、以下のような付加価値が提供される。

（一例）

- Webブラウザでの画像公開機能（専用URL発行）
- 画像の自動アーカイブ（一定期間保存）
- アクセス集中への耐性
- 画像のリサイズ・サムネイル生成
- 監視カメラのステータス監視機能（通信断検知・アラート）
- APIによる他システムとの連携

一方で、クラウド利用料金やカメラ装置とクラウド間のセキュリティ担保等の対応が発生する。

###### (2) 自治体等が独自に整備したカメラシステムに、画像取得サーバ機能を構築する方式

自治体等が既に運用している独自の監視カメラシステム（独自の画像管理サーバ・クラウド基盤等）に対し、本装置から5分間隔の静止画像をアップロードする画像公開サーバ機能を設けて、国土交通省の画像取得サーバとの連携を行う方式である。メリットは、既設カメラ画像を、他のカメラ画像と併せて、「川の防災情報」にて一般公開が可能となる。

## 4.4 セキュリティ対策

### 4.4.1 セキュリティ対策の概要

簡易型河川監視カメラは、インターネットに接続されたカメラ画像を画像取得サーバで取得し、川の防災情報に配信し一般公開されるシステムである。これまでの仕様では、画像公開にあたりインターネットセキュリティ対策を備えるものとする仕様を定めていたが、近年、サイバー攻撃による情報漏洩等の被害が頻発している報道がされており、過去、簡易型河川監視カメラにおいても、画像の一部に不具合が確認されたため、機器仕様の改定を行い、セキュリティの強化を図ることとした。主体認証機能よりもより強固なセキュリティ対策を講じ、パスワード漏洩等による不正アクセスやなりすましを防止する。

#### ■機器仕様

画像公開機能に応じて、以下の2タイプから設計図書で指定する。

##### 【直接方式（相互認証）】

画像公開にあたり、以下のインターネットセキュリティ対策を備えるものとする。

- (1) カメラ装置にて物理ポートに空きがある場合には物理的に塞ぐこと
- (2) システムを構成する全ての機器は、構築時点で公開されている脆弱性に対応したバージョンとすること
- (3) カメラ装置のセキュリティに関するファームウェアのアップデート等はインターネット経由 (**https**) にて、バージョンアップ可能なものとする。
- (4) カメラ装置にて、インターネットへ画像公開を行うプロトコルは **https** のみとし、**ftp**、**telnet** など使用しない通信ポートは閉塞する。
- (5) システム内で信頼できるサーバ証明書によりカメラ装置を認証できる構成とすること。
- (6) 不正アクセス確認のため、外部アクセスからの認証失敗ログ等をカメラ装置にて検出できること。
- (7) カメラ装置の制御権を有する管理者パスワードは大小文字英数字を含む **12** 文字以上の複雑なものとする。  
※ パスワードは、大小文字英数字及び記号を含む **15** 文字以上を推奨する。
- (8) 海外等からカメラ装置への容易なアクセスを防止するため、カメラ装置側にて IP アドレス等による接続元制限機能を有すること。
- (9) 画像取得サーバとカメラ装置間の通信は暗号化すること。暗号化にあたっては、電子政府推奨暗号リスト (**CRYPTREC** 暗号リスト) に基づく安全なプロトコルを選択すること。双方の機器は、クライアント証明書およびサーバ証明書を用いた相互認証を実施し、通信の安全性を確保すること。

【クラウド方式(相互認証)】

画像公開にあたり、以下のインターネットセキュリティ対策を備えるものとする。

- (1) カメラ装置にて物理ポートに空きがある場合には物理的に塞ぐこと
- (2) システムを構成する全ての機器は、構築時点で公開されている脆弱性に対応したバージョンとすること
- (3) カメラ装置とクラウド間は、プライベート IP アドレスや **https** 等の暗号化、または閉域網等を用いてセキュリティを担保すること。
- (4) クラウドの画像公開サーバにて、インターネットへ画像公開を行うプロトコルは **https** のみとし、**ftp**、**telnet** など使用しない通信ポートは閉塞する。
- (5) システム内で信頼できるサーバ証明書により画像公開サーバを認証できる構成とすること。
- (6) 不正アクセス確認のため、外部アクセスからの認証失敗ログ等を画像公開サーバにて検出できること。
- (7) カメラ装置の制御権を有する管理者パスワードは大小文字英数字を含む **10** 文字以上の複雑なものとする。
  - ※ パスワードは、大小文字英数字及び記号を含む **15** 文字以上を推奨する。
- (8) 海外等から画像公開サーバへの容易なアクセスを防止するため、画像公開サーバにて IP アドレス等による接続元制限機能を有すること。
- (9) 画像取得サーバと画像公開サーバ間の通信は暗号化すること。暗号化にあたっては、電子政府推奨暗号リスト (**CRYPTREC** 暗号リスト) に基づく安全なプロトコルを選択すること。双方の機器は、クライアント証明書およびサーバ証明書を用いた相互認証を実施し、通信の安全性を確保すること。

#### 4.4.2 セキュリティ対策

近年、サイバー攻撃による情報漏洩等の被害が頻発している報道がされており、過去、簡易型河川監視カメラにおいても、画像の一部に不具合が確認されたため、下記の項目についてセキュリティ対策の強化を図った。

##### (1) 簡易型河川監視カメラのセキュリティ対策

カメラ設置業者は以下に例示する対応を実施し、簡易型河川監視カメラのセキュリティ強化を図ること。

###### 1) 不正アクセスについて

カメラ装置で、画像公開を行う通信プロトコルは HTTPS のみとして、FTP、TELNET など使用しない通信ポートは閉塞とする。

HTTPS 通信を可能とするために、カメラ装置にサーバ証明書をインストールして構築すること。

認証失敗のログ等をカメラ装置にて検出できるようにする。

クラウド方式を採用したカメラの場合は、カメラ装置とクラウド間の通信は閉域網や VPN 回線等を用いた構成とすること。なお、VPN 装置は OS やファームウェアを更新しなければ脆弱性が蓄積するため、定期的なアップデートが必要である。

###### 2) ID とパスワードについて

カメラ装置の制御権を有する管理者パスワードは、大小文字英数字を含む 12 文字以上（クラウド方式は大小文字英数字を含む 10 文字以上）の複雑なものとする。

パスワードは、大小文字英数字及び記号を含む 15 文字以上を推奨する。

###### 3) アクセス制限対策（通信空きポート、通信許可設定）

簡易型河川監視カメラ（周辺機器含む）へ通信ケーブルの接続を困難なものとするような措置を施し、カメラ装置への物理的な不正アクセスを抑止する。

（例）LAN ポートロック等

IP アドレス等による接続元制限の措置を施し、カメラ装置への論理的な不正アクセスを防止する。

###### 4) ファームウェア更新

簡易型河川監視カメラを構成する全ての機器は、構築時点で公開されている脆弱性に対応した最新バージョンのもので構築を行うこと。

カメラ装置のセキュリティに関するファームウェアは、インターネット経由（HTTPS）でバージョンアップ可能な構成とすること。

###### 5) 簡易型河川監視カメラと画像取得サーバ間の通信接続

簡易型河川監視カメラと画像取得サーバ間の通信は、相互認証によりセキュリティを担保する方式を採用する。相互認証により接続するための詳細な方法等については、国土交通省また

は、川の防災情報のシステム管理者に問い合わせるものとする。本節では、簡易型河川監視カメラに係る情報セキュリティ対策等の状況に関する詳細な事実関係や具体の対策方法を公開した場合、情報セキュリティ対策等の問題点を狙い撃ちにした攻撃を誘発するなどのリスクがあるため、サイバーセキュリティを確保する観点から本手引きには記載していない。

※ 問合せ窓口：<https://mdalthea.maildealer.jp/f.php?c=85&s=a43d>

## 6) 運用について

カメラ装置を設置後の保守運用対応として、以下の事象を想定した対応フロー、手順を準備する。

- ① カメラ装置が故障してしまった場合
  - ▶ 一時停止の対応として、速やかにカメラ運用管理システム管理者に画像配信の停止など、一時停止の連絡を行う。
  - ▶ 復旧後にサーバ・クライアント証明書の再発行依頼、構築後の再設置を行う。
- ② カメラ装置を盗難されてしまった場合
  - ▶ カメラが盗難被害にあった場合は、速やかにカメラ運用管理システム管理者に運用停止の連絡を行うとともに、簡易型河川監視カメラの管理者はSIMの無効化を図る。
  - ▶ 再設置時には、サーバ・クライアント証明書の再発行依頼、構築後の再設置を行う。

## 7) リモートメンテナンス

リモートメンテナンス等の保守に係る通信についても、暗号通信に接続構成とすることを基本とする。

直接方式においては、保守作業時の接続性や運用面で一定の制約が生じる場合があるが、これまでの簡易型河川監視カメラに関するセキュリティインシデント事案において、ID およびパスワードが初期設定のまま運用されていた事案や、必要な通信のみを許可するアクセス制限対策が講じられていなかった事案が複数確認されている。

これらの事案を踏まえ、同様のインシデントの再発防止を目的として、保守においても通信の認証・暗号化を含むセキュリティ対策を強化することから、暗号通信による接続構成を求めるものである。なお、具体的な通信方法や保守作業時の接続手順については、発注者と個別協議とする。

## (2) 川の防災情報のセキュリティ対策

### 1) 相互認証のイメージ

簡易型河川監視カメラへのアクセス元を制限する方法として採用する、アクセス認証の手法として相互認証方式を採用するものとする。

### 2) 簡易型河川監視カメラの静止画を川の防災情報に表示するための手順

※ 本節は、簡易型河川監視カメラに係る情報セキュリティ対策等の状況に関する詳細な事実関係や具体の対策方法を公開した場合、情報セキュリティ対策等の問題点を狙い撃ちにした攻撃を誘発するなどのリスクがあるため、サイバーセキュリティを確保する観点から本手引きには記載していない。

#### ① 簡易型河川監視カメラの管理者で用意するもの

※ 本節は、簡易型河川監視カメラに係る情報セキュリティ対策等の状況に関する詳細な事実関係や具体の対策方法を公開した場合、情報セキュリティ対策等の問題点を狙い撃ちにした攻撃を誘発するなどのリスクがあるため、サイバーセキュリティを確保する観点から本手引きには記載していない。

#### ② 川の防災情報のシステム管理者で用意するもの

※ 本節は、簡易型河川監視カメラに係る情報セキュリティ対策等の状況に関する詳細な事実関係や具体の対策方法を公開した場合、情報セキュリティ対策等の問題点を狙い撃ちにした攻撃を誘発するなどのリスクがあるため、サイバーセキュリティを確保する観点から本手引きには記載していない。

#### ③ システム連携接続手順

※ 本節は、簡易型河川監視カメラに係る情報セキュリティ対策等の状況に関する詳細な事実関係や具体の対策方法を公開した場合、情報セキュリティ対策等の問題点を狙い撃ちにした攻撃を誘発するなどのリスクがあるため、サイバーセキュリティを確保する観点から本手引きには記載していない。

### 3) 川の防災情報システム側の運用

※ 本節は、簡易型河川監視カメラに係る情報セキュリティ対策等の状況に関する詳細な事実関係や具体の対策方法を公開した場合、情報セキュリティ対策等の問題点を狙い撃ちにした攻撃を誘発するなどのリスクがあるため、サイバーセキュリティを確保する観点から本手引きには記載していない。

### 4) 用語解説（補足）

#### ・ FTP

コンピュータ間でファイルを転送するための標準的な通信プロトコル。ファイルのアップロード／ダウンロードで使用されるが、通信が暗号化されずセキュリティリスクがあるため推奨されない。近年では SFTP 等、暗号化に対応したより安全な方法が推奨されている。

- ・ **TELNET**  
 テルネットと読む。ネットワーク経由で遠隔地のコンピュータを操作するための通信プロトコル。通常は通信が暗号化されず平文の内容がネットワーク上を流れるため、パスワードなどの情報漏えいリスクが高いため、現代では **SSH** 等の暗号化に対応したプロトコルが使用されている。
- ・ サーバ証明書  
**Web** サイトとサイトの利用者との間の通信を暗号化する際に使用される。アクセスする先の **Web** サイトが確かに本物であることを証明する電子証明書。証明書は認証局と呼ばれる機関によって、**Web** サイトのドメインや **Web** サイトを運営する管理者について情報を調査され、発行される。
- ・ クライアント証明書  
 利用者（クライアント）の身元を証明する電子証明書。**PC** 等の端末にインストールされ、その利用者が正規のユーザであることを、サーバに対して証明することで、不正アクセスの防止や通信の暗号化を実現する。
- ・ 電子政府推奨暗号リスト（**CRYPTREC** 暗号リスト）  
 暗号技術検討会及び関連委員会により、安全性及び実装性能が確認された暗号技術について、市場における利用実績が十分であるか今後の普及が見込まれると判断され、当該技術の利用を推奨するもののリストのこと。  
<https://www.cryptrec.go.jp/list.html>
- ・ ボットネット  
**IoT** デバイスのセキュリティホールを悪用し感染するマルウェア。感染したデバイスはリモート制御を乗っ取られ、外部からの命令に従って動作するボットとなる。乗っ取った **IoT** デバイスを踏み台として、**DDoS** 攻撃の実行などに悪用されている。

## 4.5 サプライチェーン・リスク対応

複雑化・巧妙化しているサイバー攻撃に対して、政府機関等におけるサイバーセキュリティ対策を一層向上させるためには、より一層サプライチェーン・リスクに対応するなど、国の行政機関等の重要業務に係る情報システム・機器・役務等の調達におけるサイバーセキュリティ上の深刻な悪影響を軽減するための新たな取組が必要である。そのため、政府情報システムである「川の防災情報」に関する調達の基本的な方針及び手続について、サプライチェーン・リスクの観点から必要な場合において、国家サイバー統括室（NCO）に対して、講じるべき必要な措置について、原則、助言を求めるものとする（ネットワークカメラシステム構成機器を含む（※2））。

### ■機器仕様

#### 第3条 画像公開機能

##### (10) サプライチェーン・リスク対応（※1）

機器の開発工程、製造工程等において、以下の情報セキュリティに係るサプライチェーン・リスクを軽減する対策が行われていること。

- ・開発工程において信頼できる品質保証体制が確立されていること。
- ・脆弱性検査等のテストの実施が確認されていること。
- ・製造工程における不正行為の有無について、定期的な監査が行われていること。
- ・製造者が不正な変更を加えないよう、サプライチェーン全体が適切に管理されていること。
- ・不正な変更が発見された場合に、発注者と受注者が連携して原因を調査・排除できる体制を整備していること。
- ・本仕様書で調達する機器等については、あらかじめ国土交通省に候補となる対象のリストを提出し、サプライチェーン・リスクに係わる事前協議を行うこと（※2）。

#### 【解説】

簡易型河川監視カメラメーカー等は、簡易型河川監視カメラの開発工程において、発注者が意図しない不正な変更を情報システムのハードウェア又はソフトウェア等に加えることがないようにするための管理体制を委託先候補となる事業者へ提示させ、委託事業者の選定時において、当該体制の妥当性を発注者において確認できるように努めるものとする。必要に応じて、定期的な監査等が行われていると望ましい。

また、発注者は発注時や契約時、契約後に簡易型河川監視カメラを選定した際に、照会様式に必要事項を記入し、サプライチェーン・リスクの観点から必要な場合に国家サイバー統括室（NCO）に対して助言を求めることとするが、地方整備局単位、四半期毎にとりまとめて照会するものとする。

※ 照会様式に記入が必要な事項は、調達案件名（システム名）、ファイル名、調達事業名、区分（ネットワークカメラシステム構成機器）、製造業者・役務実施事業者、本社所在国、業者の法人番号、製品名・役務実施場所、型番、備考（製品紹介 URL）である。

(※1) 2016年10月25日内閣サイバーセキュリティセンター「外部委託等における情報セキュリティ上のサプライチェーン・リスク対応のための仕様書策定手引書」P.19を引用

(<https://www.cyber.go.jp/pdf/policy/general/risktaiou28.pdf>)

(※2) 2025年7月1日国家サイバー統括室「IT調達に係る国等の物品等又は役務の調達方針及び調達手続に関する申合せ」

([https://www.cyber.go.jp/pdf/policy/kihon-2/IT\\_moushiawase.pdf](https://www.cyber.go.jp/pdf/policy/kihon-2/IT_moushiawase.pdf))

## 5. 簡易型河川監視カメラの設置について

簡易型河川監視カメラは、主に護岸・土堤、橋梁等の構造物に設置することが想定される。本手引きでは設置に係る基本的な留意点を示すものとし、実際の施工にあたっては現地の状況を踏まえ、必要な対策を講じ設置すること。

### 5.1 設置方法（共通事項）

#### (1) 電源装置

使用するカメラや通信機器の消費電力を予め把握した上で、必要な電力量を確保できる電源装置を設置する。電源装置に関する仕様は、「4.2.8 電源装置」にて記載する。

ここでは、具体的な設置方法や設置上の留意点を以下に示す。

#### ■太陽電池

太陽光パネルの設置環境によって、電力を安定的に供給できない可能性があるため、設置箇所の日照条件を現地で確認する。太陽光パネルは南向きに設置し、機器が必要とする電力を供給できるだけの設置面積を確保する。

特に山間部においては、想定に対し日照時間が少なく充電が不十分なケースもあることから留意する必要がある。



図 5-1 太陽光パネルの設置

#### ■バッテリー

バッテリーは設置箇所の気温によって電池容量が大きく減る場合があるため、現地の気温に留意し適切な電池容量を確保する。

## (2) 観測支柱等の強度

電源設備や通信機器を固定する観測支柱等の据付強度は、河川管理者が設置場所の環境（地震・風・積雪等）や条件、搭載設備等を考慮して適切に設定するものとする。なお、災害時において有効に機能し、安全性を有した構造のものとする。（4.2.3 構造 を参照）

## (3) いたづら防止

いたづら防止策として、設置機器は容易に手の届かない箇所に設置するか、防護柵等で保護するなどの対応を行う。平場への設置など容易に手の届く箇所に関連機器を設置した場合は、盗難防止のための特殊ネジ等で固定する、柵等により機器の保護を行う等の対応を行うとよい。この際、柵の影が太陽光パネルの日照不足を来すことのないよう留意する。

表 5-1 いたづら防止の事例

高所設置による保護の例	忍び返しを設置している事例
	

## (4) 寒冷地での設置

簡易型河川監視カメラを寒冷地に設置する場合は、冬期におけるカメラ設置周辺環境の状況を踏まえ、寒冷地仕様の簡易型河川監視カメラを設置・運用する。冬期の期間は、積雪や凍結による機器の破損、除雪による衝撃などの影響に留意する必要がある。

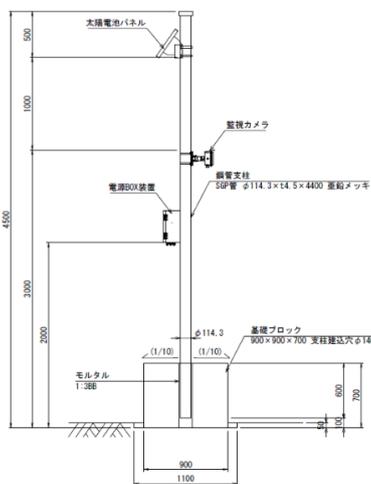


図 5-2 寒冷地でのカメラの設置事例

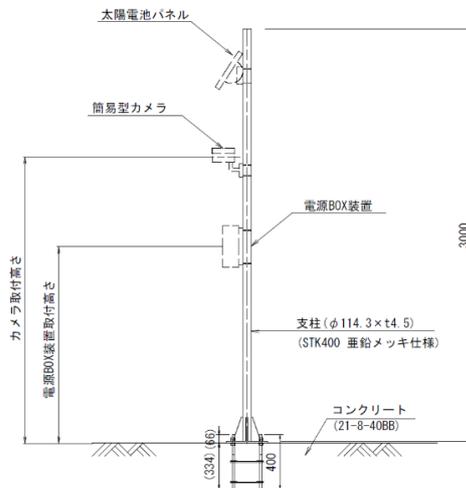
## 5.2 設置方法（護岸・土堤への設置）

護岸及び土堤への支柱の設置方法は、下図に示す通り、支柱の太さや基礎の有無によりさまざまである。設置物が河道の計画断面に入らないように留意する必要がある。対応方法は各河川管理者と協議の上決定する必要がある。また、堤防天端上が立ち入り可能な道路等として利用されている場合は、その通行の妨げとならないように設置することも必要である。

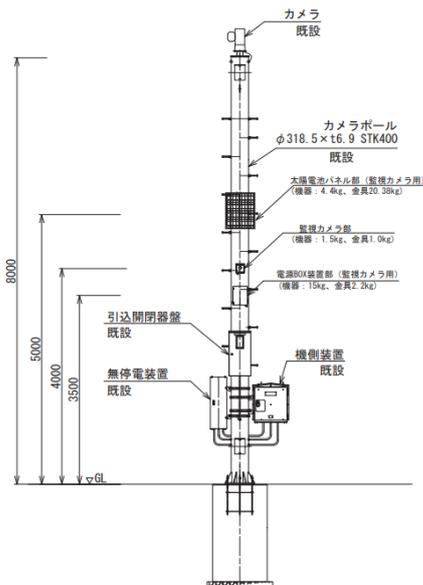
簡易型河川監視カメラの設置に当たっての留意点は、「3.4 カメラの設置にあたっての留意点」にて記載している。樹木の映り込みにより視認性が低下される場合や、補助光の設置位置、照射角度によっては照明によるハレーションが生じる場合があるため、監視目的に照らした画像が確実に入手できるように、カメラの配置・画角の設定、夜間視認性の確保などに留意する必要がある。



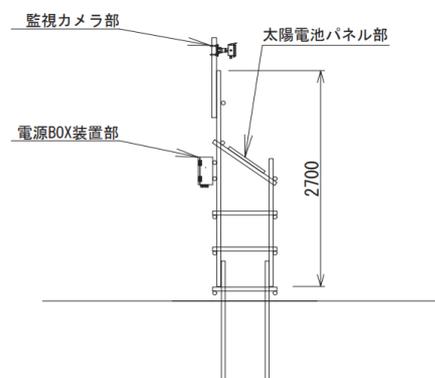
置き基礎形式



ベースプレート形式



CCTV カメラ柱併設



仮設単管形式

図 5-3 護岸・土堤への設置例

### 5.3 設置方法（橋梁への設置）

堤防上にカメラ支柱を設置できない場合は、橋梁に設置する場合がある。橋梁に設置する場合は、橋梁管理者との協議により設置方法を決定する必要がある。

橋梁設置にする際の留意事項を以下に示す。

- ・ 橋梁の地覆部分のコンクリートにボルト孔を開け、直接アンカー等で固定する場合には、鉄筋位置などを把握する等、橋梁構造物への影響を考慮する必要がある。
- ・ 保護柵（転落防止柵、車両用防護柵、ガードレール等）及び保護柵と地覆との接続部分に關係機器を設置すると、保護柵に負荷がかかるため、保護柵の強度を考慮する必要がある。



図 5-4 橋梁地覆にベースプレートをボルトで締め付け固定した事例

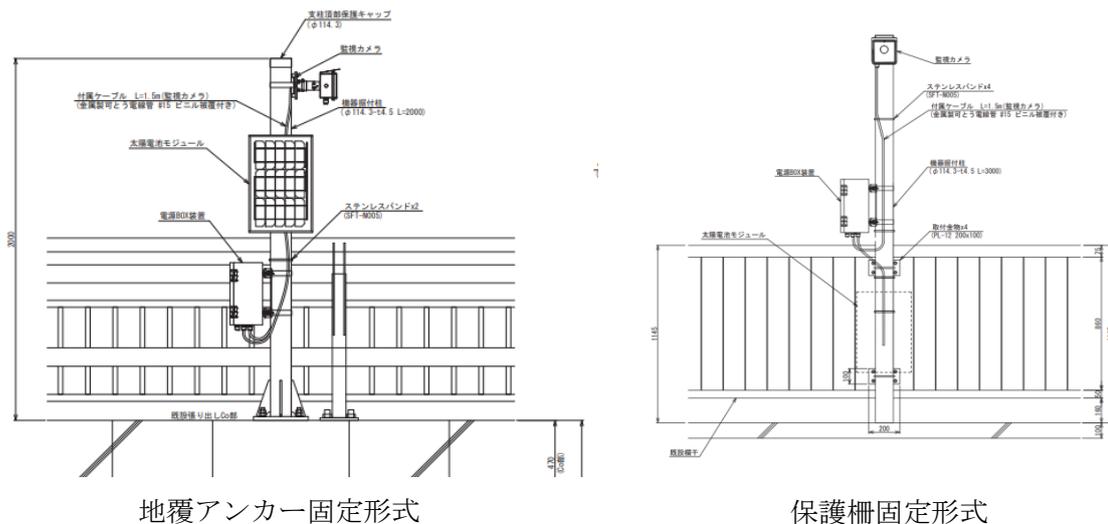


図 5-5 橋梁への設置例

## 5.4 通信状況の確認

電波環境が弱く、リトライ回数などが増えると、電力消費が数倍増加することが考えられるため、設置場所の電波環境が良好であることを事前に確認することを推奨する。

### 5.4.1 事前確認

簡易型河川監視カメラの配置計画時には、設置する簡易型河川監視カメラの適用回線（携帯電話会社、通信規格、周波数バンド）を確認した上で、携帯電話会社のホームページからサービスエリアマップや問い合わせサービスを用いて、設置位置周辺の通信状況を確認する。

### 5.4.2 通信状況の現地確認

サービスエリアは計算上の数値判断に基づくものであり、周辺環境条件により利用できないことも想定される。そのため、簡易型河川監視カメラの設置箇所を選定、施設設計及び設置工事の際には、現地調査を実施して携帯電話回線の電波状況について確認を行う。

現地での電波状況確認は、周囲の建物等の影響を考慮して、実際に通信装置を設置する位置で実施することが重要である。また設置予定のアンテナの高さにて確認を行うことが望ましい。

電波状況の確認は、アンテナピクトだけでなく、スピードテストサイトにてスループットや安定性を確認することが重要である。

なお、電波状況確認調査に使用するデバイスや SIM の携帯電話会社、通信規格、周波数バンドの違いに十分注意する。

## 6. 簡易型河川監視カメラ設置のための手続き

簡易型河川監視カメラの設置の際には、設置箇所の占有許可等の取得が必要となる場合がある。詳細は設置箇所の管理者・所有者に必ず確認する。

### 6.1 河川区域内に設置する場合

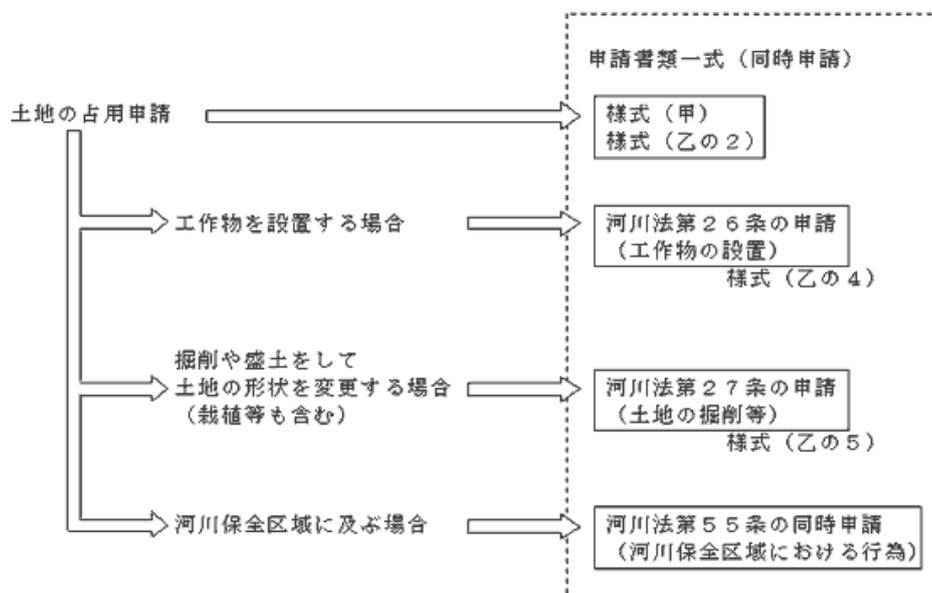
河川区域内において簡易型河川監視カメラを設置する場合には、河川管理者との協議が必要となることがある。また、堤防天端が道路として兼用されている場合には道路管理者、道路上での作業が発生する場合には警察との協議、申請・許可が必要になることがある。

#### ■関連する許可申請と申請先例

- ・ 工作物の新築等の許可申請（河川法第 26 条）：河川管理者
- ・ 河川占有許可申請（河川法 24 条）：河川管理者
- ・ 道路占有許可申請（道路法 32 条）：道路管理者
- ・ 道路使用許可申請（道路交通法 77 条）：警察（設置工事時）

【参考 ※詳細は管理者により異なるため確認すること】

■河川の占用許可申請書類（例：関東地方整備局）



\* 申請書の様式や記入内容等は、管轄の出張所に問い合わせてください。

\* 申請書の提出は、管轄の出張所で受け付けています。

\* 通常、申請から許可までに、1～3ヶ月程度かかります。

\* 手続きをスムーズに行うため、申請の前に時間的余裕をもって、申請する行為内容及び手続き等について、当該河川を管理する河川事務所または出張所に、許可の可否等申請内容について十分相談しておくようお願いします。

出典：[http://www.ktr.mlit.go.jp/river/sinsei/river\\_sinsei00000005.html](http://www.ktr.mlit.go.jp/river/sinsei/river_sinsei00000005.html)

■河川法第24条及び26条の許可申請に必要な書類（例：中部地方整備局）

1. 許可申請書(甲)及び(乙)様式の書類
2. 事業計画概要書(申請の内容を説明した書類)
3. 位置図(原則5万分の1程度)
4. 占用する土地の実測平面図(河川との関係がわかるもの)
5. 工作物の設計図(堤防との関係を示した図面(横断図)を含む)
6. 工程表
7. 占用する土地の面積を計算した書類及びその丈量図
8. 他の行政機関の許可が必要な場合はその許可書(写)
9. 現況写真
10. 洪水時の撤去計画書(高水敷に設置する場合)
11. その他参考となる書類
12. 当該申請書類の副本(1～2部程度)

出典：<http://www.cbr.mlit.go.jp/kisojyo/river-law/download.html>

■河川法第 26 条第 1 項の手続きについての参考情報

**【監視カメラ等】**  
監視カメラ等の付属設備の設置(既設工作物への添加を含む)については、工作物の新築等に該当します。  
故障、老朽化等による機器の更新については工作物の新築等には該当しません。

(監視カメラの例)



監視カメラ(独立タイプ)      監視カメラ(添加タイプ)

図 6-1 工作物の新設について

出典：[http://www.mlit.go.jp/river/hourei\\_tsutatsu/riyou/kasen\\_riyou/shintiku/index.html](http://www.mlit.go.jp/river/hourei_tsutatsu/riyou/kasen_riyou/shintiku/index.html)

## ■道路占用許可制度について

### ■道路の占有の概要

道路上に電柱を設置する場合など、道路に一定の施設を設置し、継続して道路を使用することを「道路の占有」といいます。この道路の占有は地上に施設を設置する場合だけでなく、電気・電話・ガス・上下水道などの管路を道路の地下に埋設する場合や、道路の上空に看板を突き出して設置する場合なども含まれます。

「道路の占有」をするためには、道路を管理している「道路管理者」の許可を受ける必要があります。（道路法第 32 条）国が管理している指定区間の国道については、当該国道を管理している国道事務所の「事務所若しくは出張所」から「道路占用許可申請書」の用紙を受けとり、必要事項を記入のうえ「出張所」に占有許可申請することになります。

「道路の占有」を行うことのできる物件は、道路法及び同法施行令で規定されています。（道路法第 32 条及び同法施行令第 7 条）

上下水道、鉄道、電気、電話、ガスなどのそれぞれの事業法に基づく施設を設置するために、公益企業者が行う道路の占有（道路法第 36 条）を、通常「企業占有（義務占有）」といい、それ以外の例えば看板などの道路の占有を、「一般占有」といいます。

「企業占有」「一般占有」とも、占有申請の提出から許可までの一連の手続きの流れは基本的に同じですが、「企業占有」がその性質から道路法で特例を設けている点等から、占有の期間や更新時の手続きが異なります。

道路管理者による道路の占有の許可のほか、道路交通法の規定により所轄警察署長から「道路使用許可」を受ける必要があります。

道路使用許可の対象となる行為は以下のとおりです。（道路交通法第 77 条）

- ・ 道路において工事若しくは作業をしようとする行為
- ・ 道路の石碑、広告板、アーチ等の工作物を設置する行為
- ・ 場所を移動しないで、道路に露天、屋台等を出そうとする行為
- ・ 道路において祭礼行事、ロケーション等をしようとする行為

道路の占有に関して、上記の行為が生じる場合は「道路使用許可」の手続きも必要になります。なお、「道路占用許可」と「道路使用許可」の申請の提出はどちらか一方の窓口を経由して行うことができるとされています。（道路法第 32 条第 4 項、道路交通法第 78 条第 2 項）

占有許可までの標準的な処理期間は行政手続法に基づき、出張所受付から 2～3 週間以内と定められています。

ただし、次の期間は、標準処理期間に含まれません。

- ・ 申請書類の不備等を補正するために要する期間。
- ・ 申請の途中で、申請者が申請内容を変更するために必要とする期間。

また、次の場合には、適用しません。

- ・ 申請内容が先例のない場合等であって、1 ヶ月以内に承認又は、許可を行うことが困難な場合。
- ・ 占有の許可にあたって国土交通省へ事前協議が必要な場合。

出典：国土交通省関東地方整備局 道路 道路占用許可制度について

[https://www.ktr.mlit.go.jp/road/sinsei/road\\_sinsei00000068.html](https://www.ktr.mlit.go.jp/road/sinsei/road_sinsei00000068.html)

## 6.2 橋梁に設置する場合

橋梁にカメラを設置する場合は、道路管理者、橋梁管理者、河川管理者、警察との協議、申請・許可が必要になることがある。

### ■関連する許可申請と申請先例

- ・ 橋梁占用等協議（道路法等） : 道路管理者（橋梁管理者）
- ・ 工作物の新築等の許可申請（河川法第 26 条） : 河川管理者
- ・ 河川占用許可申請（河川法 24 条） : 河川管理者
- ・ 道路占用許可申請（道路法 32 条） : 道路管理者
- ・ 道路使用許可申請（道路交通法 77 条） : 警察（設置工事時）

【参考 ※詳細は管理者により異なるため確認すること】

■道路占用許可申請書類（例）

1. 申請書（道路法施行規則第4条の3の規定、目的、場所、物件内容、工事内容等を記載）
2. 位置図（占用物件の位置を明示）
3. 平面図（道路構造物、占用物件の詳細、官民境界等を明記）
4. 横断面図
5. 構造図（カメラの詳細取付図、外形、重量等）
6. 保安施設設置図（工事における交通規制方法等）
7. 工程表
8. その他

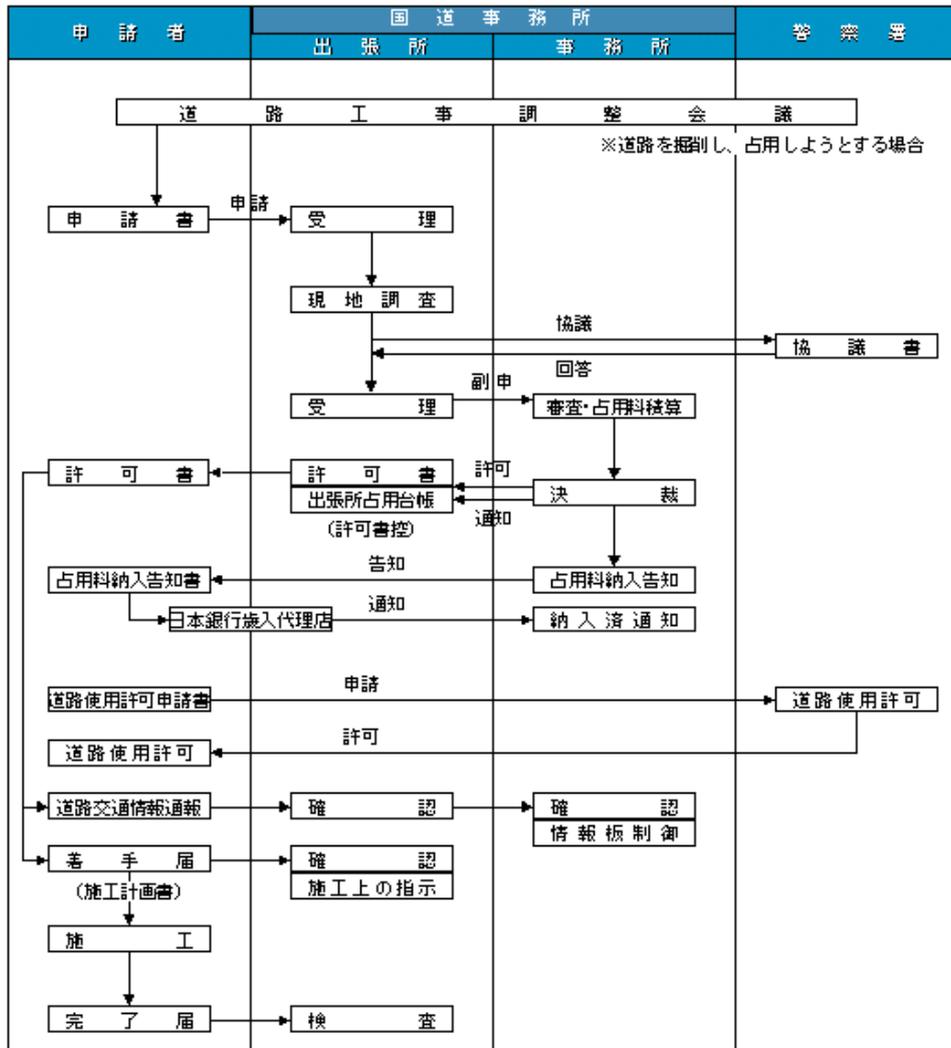


図 6-2 道路占用許可申請手続の流れ（一例）

出典： [https://www.ktr.mlit.go.jp/road/sinsei/road\\_sinsei00000069.html](https://www.ktr.mlit.go.jp/road/sinsei/road_sinsei00000069.html)

## 7. 維持管理

### 7.1 維持管理方針

簡易型河川監視カメラの観測設備の健全性を担保・維持し、出水時に確実な監視画像の配信を可能にするため、観測設備の点検・維持管理は定期的を実施する必要がある。そのため、簡易型河川監視カメラの管理者は、調達した簡易型河川監視カメラのメーカーの保証期間、保証範囲を把握し、必要に応じてカメラメーカーや保守業者を別途確保したうえで、通信機器や簡易型河川監視カメラ側のファームウェアの更新などを依頼するなどの対応が行えるように管理する必要がある。また、調達した簡易型河川監視カメラがメーカー保証期間外となっている場合等は、継続して安定利用するために、特に別途保守業者を確保することを推奨する。

川の防災情報に画像を掲載する場合は、機器設置時に「カメラ運用管理システム」に必要な項目を登録するための台帳とは別に、簡易型河川監視カメラ機器の定期点検や維持管理上必要な事項を記入した保守点検台帳を備え、不具合が発生した場合など保守・点検履歴を記録する。

納入された機器の機器仕様、セキュリティ対策の項目については、簡易型河川監視カメラのメーカー保証期間内において、不備、不具合が生じた場合は、機器納入者による保証の対象とするものとする。ただし、その場合においても機器製造会社や販売会社による現地での対応は保証の対象外とし、もし、不備、不具合が生じた場合は、当該製品をメーカーや販売会社に郵送等で送付することで対応することとする。

設置後、定期点検などで不具合などが確認された場合は、保守点検業務により修理、更新などを行うものとする。

■保証：製品品質を担保するメーカー等の約束。材料・製造上の欠陥に起因する不具合が対象。無償修理または交換が基本。

■保守：運用期間中に行う機器の維持・点検・修理・サポートの総称。経年劣化・環境要因・運用由来の不具合対応や、予防保全・設定支援・ファーム更新など。

表 7-1 保証と保守範囲の整理（一例）

項目	メーカー	設置業者	保守業者	備考
標準保証（1年） 本体ハード 自然故障	対応 （修理/交換）	—	—	当該製品をメーカーや販売会社に郵送等で送付することで対応
長期保証（5年） 本体ハード 自然故障 消耗品除く	対応 （先出し交換 or 返送修理 or 現地交換 工賃込等）	—	—	カメラメーカーのサービス内容による
施工不良の保証	—	対応（標準1年）	—	
定期点検・清掃・監視 ※必要に応じて機器交換	—	—	対応	
ファームウェアの提供 （ファイル配布）	必要に応じ対応	—	—	標準は5年間
ファームウェアの更新	—	—	対応	

## 7.2 納入時、機器設置時の点検

### 7.2.1 納入時の機器の確認

#### (1) 機器の仕様の確認

機器納入時には、発注仕様書を満足した機器が納入されているかについて確認を行う。

表 7-2 機器仕様の確認について

項目	内容	
使用環境	<ul style="list-style-type: none"><li>・必要十分な低温、高温時の対応について実施されているか</li><li>・必要な防塵・防水性能（IP）を満足しているか</li></ul>	<input type="checkbox"/>
耐久性	<ul style="list-style-type: none"><li>・想定される劣化に対し十分な耐久性を有しているか</li><li>・標準保証、長期保証の契約を行っているか</li></ul>	<input type="checkbox"/>
構造	<ul style="list-style-type: none"><li>・銘板の設置、盗難防止対策が施されているか</li></ul>	<input type="checkbox"/>
画質	<ul style="list-style-type: none"><li>・所定の画像品質を満足しているか</li></ul>	<input type="checkbox"/>
撮影範囲	<ul style="list-style-type: none"><li>・発注者が指定した画角を満足しているか</li></ul>	<input type="checkbox"/>
夜間監視能力	<ul style="list-style-type: none"><li>・発注者が指定した夜間監視の視認性能は確保されているか</li></ul>	<input type="checkbox"/>
通信機能	<ul style="list-style-type: none"><li>・仕様の通信機能を満足しているか</li><li>・通信装置は技適マークが取得しているか</li></ul>	<input type="checkbox"/>
電源	<ul style="list-style-type: none"><li>・太陽光パネル、バッテリーは所定の容量を確保しているか</li><li>・商用電源の場合、停電対策、サージ対策が施されているか</li></ul>	<input type="checkbox"/>
その他機能	<ul style="list-style-type: none"><li>・プライバシー保護が必要な場合、マスク機能は施されているか</li><li>・撮影時刻機能が指定されている場合、撮影日時が正確に表示されているか</li></ul>	<input type="checkbox"/>

## (2) セキュリティ対策の確認

セキュリティ対策として、4.4.1 に示すセキュリティ対策が実施されているかを確認する。確認については、機器納入時に受注者は書面にてセキュリティ対策が施されているチェックリストの提出を行うこと。

表 7-3 セキュリティ対策について

内容	
カメラ装置にて物理ポートに空きがある場合には物理的に塞がれているか	<input type="checkbox"/>
システムを構成する全ての機器は、構築時点で公開されている脆弱性に対応したバージョンとなっているか	<input type="checkbox"/>
カメラ装置のセキュリティに関するファームウェアのアップデート等はインターネット経由（https）にて、バージョンアップ可能なものとなっているか	<input type="checkbox"/>
カメラ装置にて、インターネットへ画像公開を行うプロトコルは https のみとし、ftp、telnet など使用しない通信ポートは閉塞されているか	<input type="checkbox"/>
システム内で信頼できるサーバ証明書によりカメラ装置を認証できる構成となっているか	<input type="checkbox"/>
不正アクセス確認のため、外部アクセスからの認証失敗ログ等をカメラ装置にて検出できるようになっているか	<input type="checkbox"/>
カメラ装置の制御権を有する管理者パスワードは大小文字英数字を含む 12 文字以上の複雑なものとなっているか。（クラウド方式の場合は 10 文字以上） （なお、パスワードは、大小文字英数字及び記号を含む 15 文字以上を推奨している）	<input type="checkbox"/>
海外等からカメラ装置への容易なアクセスを防止するため、カメラ装置側にて IP アドレス等による接続元制限機能が設定されているか	<input type="checkbox"/>
画像取得サーバとカメラ装置間の通信は暗号化されているか。暗号化にあたっては、電子政府推奨暗号リスト（CRYPTREC 暗号リスト）に基づく安全なプロトコルを選択しているか。双方の機器は、クライアント証明書およびサーバ証明書を用いた相互認証を実施し、通信の安全性を確保されていること	<input type="checkbox"/>
機器等に不正プログラムが混入していないことを、不正プログラム対策ソフトウェア等により確認されているか	<input type="checkbox"/>
求めるセキュリティ機能が装備されていることを、納品される仕様書の査閲、機器等の操作等により確認されたか	<input type="checkbox"/>

## 7.2.2 設置時の点検・試験事項

### (1) 電源、通信の確認

簡易型河川監視カメラの設置箇所において、4.2.7 に示す通信機能の確認、4.2.8 に示す太陽光パネルの発電能力の確認を行う。

表 7-4 通信機能の確認について

項目	内容	
通信環境	機器は正常に取り付けられているか	<input type="checkbox"/>
	通信強度は十分な強度を有しているか	<input type="checkbox"/>
	簡易型河川監視カメラ画像提供システムのカメラ運用管理システムで当該静止画像が確認できているか（静止画像の収集が成功しているか）	<input type="checkbox"/>

表 7-5 電源容量の確認について

項目	内容	
日照環境	機器は正常に取り付けられているか	<input type="checkbox"/>
	機器納品時に想定した日照環境となっているか	<input type="checkbox"/>
	周辺樹木などの生育など日照条件が悪化することはないか	<input type="checkbox"/>

### (2) 画角の確認

設置時にはカメラ画像の画角を現地で確認するとともに、川の防災情報との通信を行い、画像、画角の設定を確認する。

確認は下記の項目について確認を行い、チェックリストに記載する。

表 7-6 画角の設定について

項目	内容	
画角の設定	発注者が指示する対象物、画角が設定されているか	<input type="checkbox"/>
	画角内にプライバシー保護の対象となる事物は映っていないか	<input type="checkbox"/>
マスク機能	プライバシー保護の対象に対し適切にマスク処理がなされているか	<input type="checkbox"/>
周辺環境	周辺の樹木や植生などが生育により画角内に侵入することはないか	<input type="checkbox"/>

### (3) 機器設置時の観測環境の写真

機器を設置完了時には、周辺環境を含めて写真を撮影し、設置状況を記録する。

表 7-7 簡易型河川監視カメラの設置写真

設置箇所全景	設置箇所全景
	
機器設置状況（カメラ、太陽光パネル）	機器設置状況（機側装置）
	

#### ① カメラ運用管理システムへの登録

簡易型河川監視カメラを設置、更新を行った場合、川の防災情報に静止画像を配信する際は、「カメラ運用管理システム」に登録、記録を行う必要がある。

以下に、国・自治体が簡易型河川監視カメラを新規設置する場合、既設の簡易型河川監視カメラを更新する場合において、川の防災情報に静止画像を配信するための手続き等の流れ及びカメラ運用管理システムへの登録情報一覧を次頁以降に示す。

# 【新規：自治体】

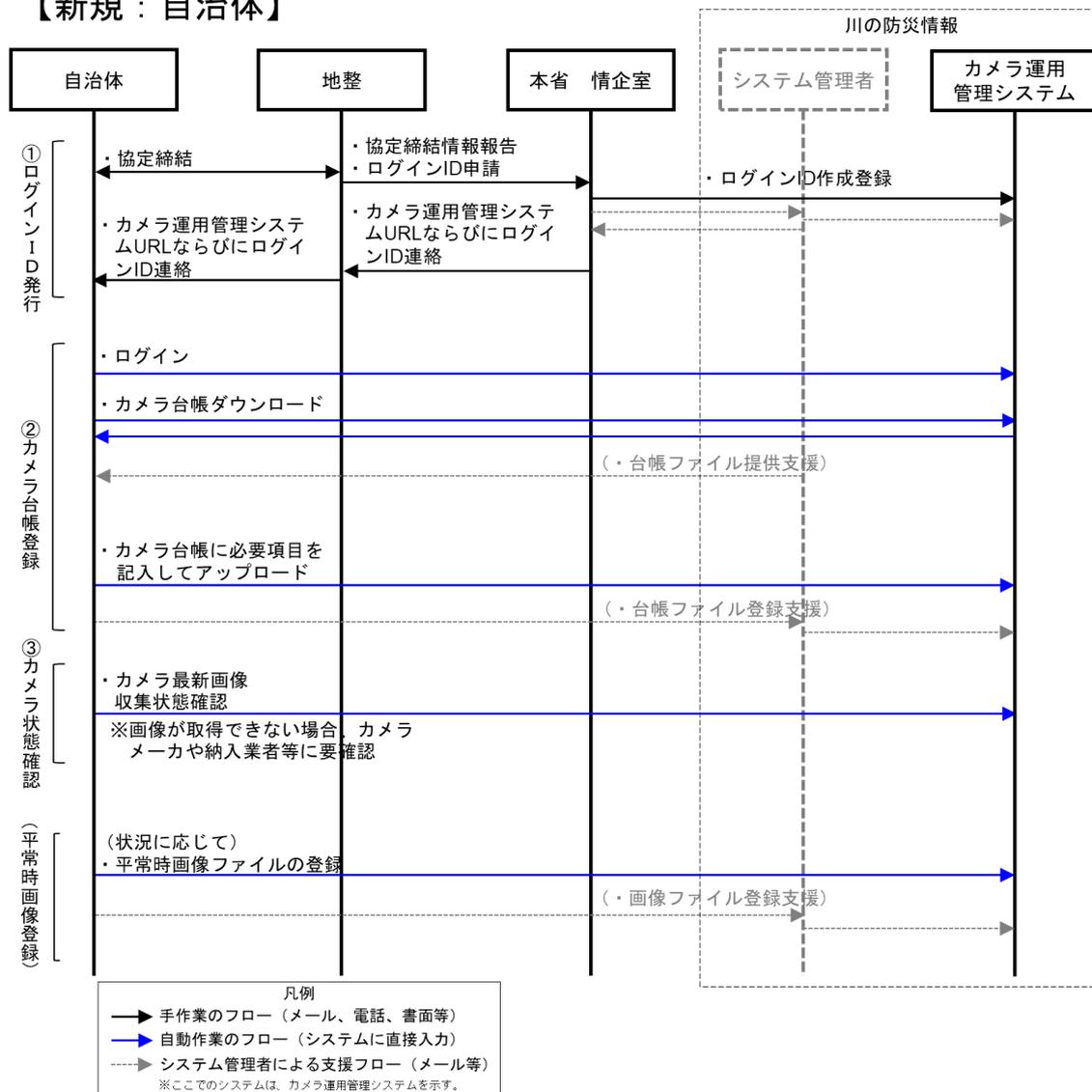


図 7-1 自治体が簡易型河川監視カメラを新設し、川の防災情報に静止画像を配信したい場合

## 【新規：直轄】

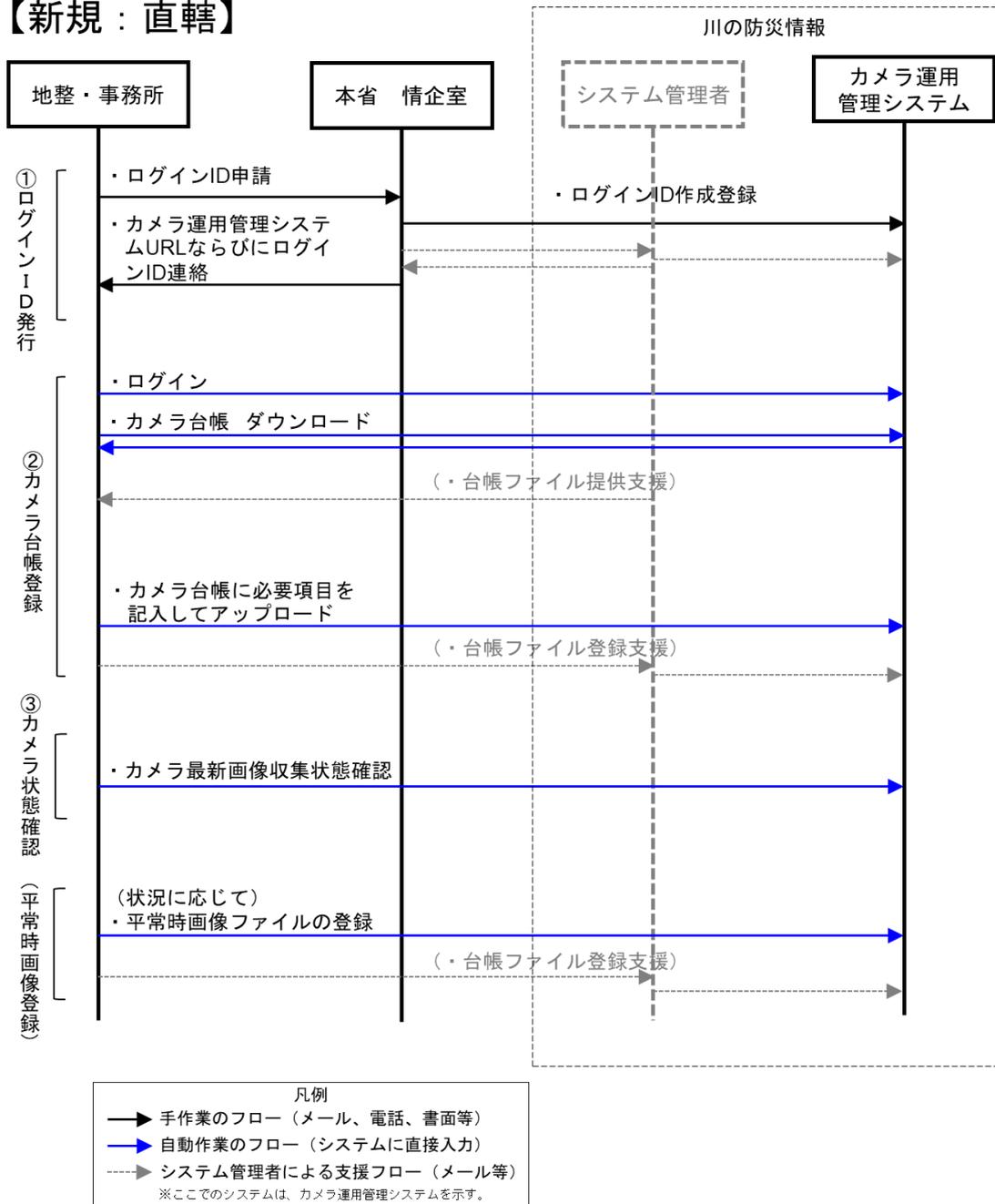
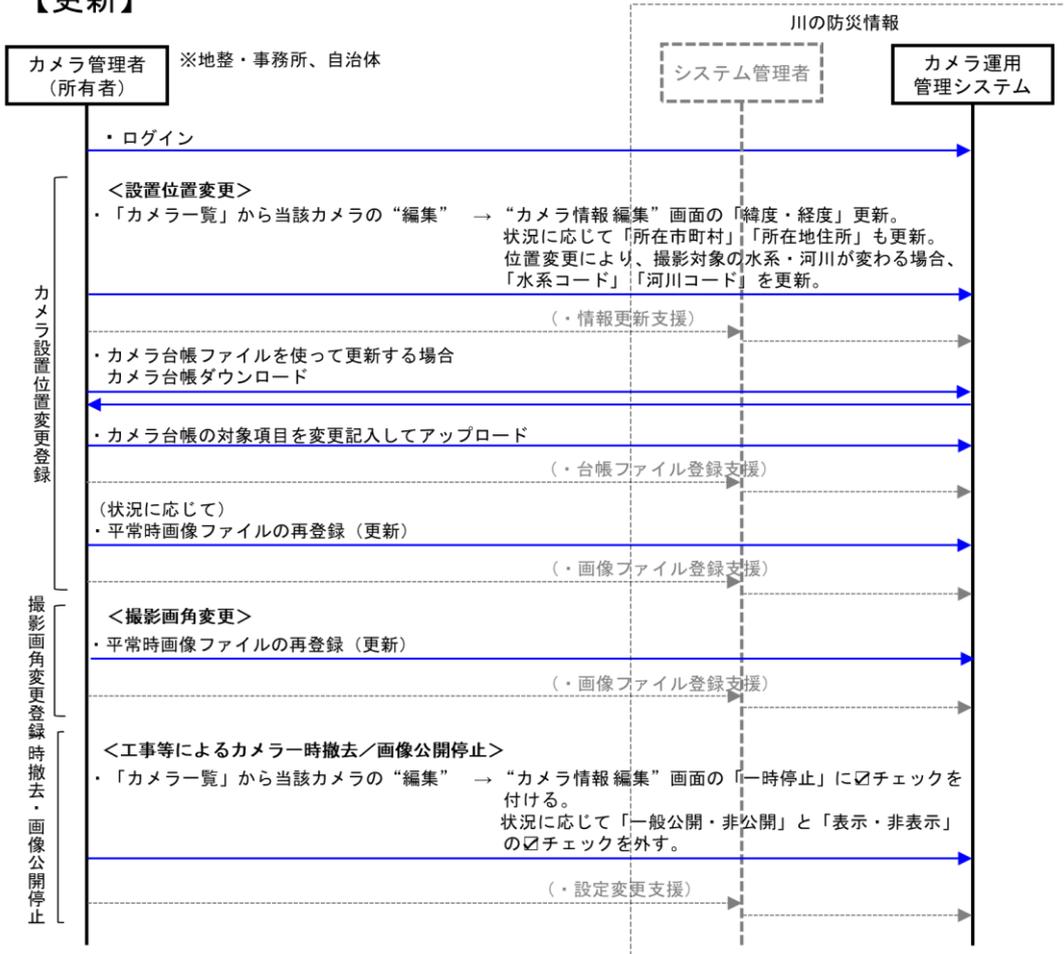


図 7-2 国が簡易型河川監視カメラを新設し、川の防災情報に静止画像を配信したい場合

## 【更新】



## 【更新】

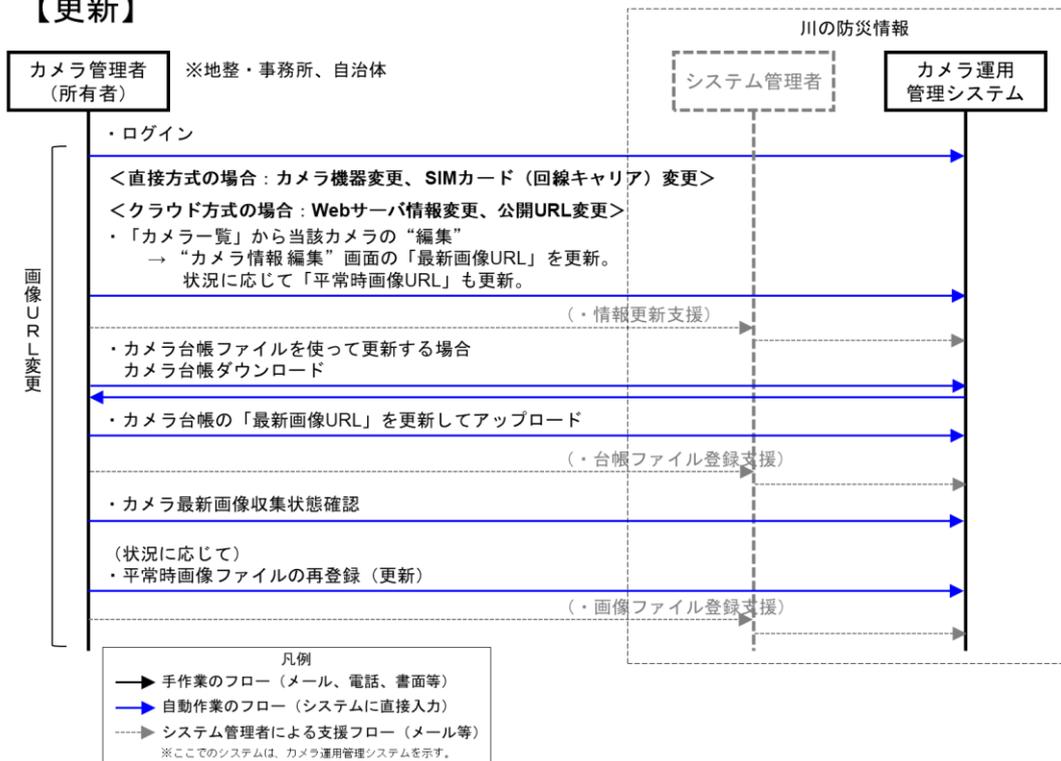


図 7-3 国及び自治体が既設の簡易型河川監視カメラを更新する場合

表 7-8 カメラ運用管理システムへの登録情報 (1/2)

記号	名称		内容	
disp	:表示順	必須	画面上での並び順 (事務所ごとに一意にしてください)	<input type="checkbox"/>
id	:カメラ ID (出力システムにおけるカメラ ID)		システム固定 (入力不要)	<input type="checkbox"/>
	:登録区分	必須	登録情報の区分を入力。新規、更新、削除 (更新変更がない場合は空白)	<input type="checkbox"/>
name	:カメラ名	必須	外部システムに表示する簡易型河川監視カメラの名称 (全角・半角含む最大24文字)	<input type="checkbox"/>
kana	:カメラ名 (ふりがな) ひらがな表記	必須	外部システムに表示する簡易型河川監視カメラの名称のふりがな (全角・半角含む最大48文字)	<input type="checkbox"/>
own_cd	:所有者コード (統一コード)	必須	国交省地方整備局番号もしくは事務所、自治体コード	<input type="checkbox"/>
	:所有者名		所有者コードが示す事務所または自治体の名称 (入力不要)	<input type="checkbox"/>
ofc_cd	:局番号	必須	国交省地方整備局等番号 (81~89) (自治体等からの依頼でのカメラ情報を代行入力する最寄りの所管地整等の局番号)	<input type="checkbox"/>
	:局名		局番号が示す地方整備局の名称 (入力不要)	<input type="checkbox"/>
current_url	:最新画像 URL	必須	簡易型河川監視カメラから提供されるリアルタイム画像用 URL	<input type="checkbox"/>
normally_url	:平常時 URL		簡易型河川監視カメラから提供される平常時のサンプル画像用 URL (平常時のサンプル画像用 URL が無い場合は、平常時画像ファイルを別途登録してください)	<input type="checkbox"/>
lat	:カメラ位置 (緯度)	必須	世界測地 10 進数 (小数点以下7桁まで) 例: 35.1234567	<input type="checkbox"/>
lon	:カメラ位置 (経度)	必須	世界測地 10 進数 (小数点以下7桁まで) 例: 138.1234567	<input type="checkbox"/>
twncd	:設置市町村コード (統一コード)	必須	簡易型河川監視カメラの設置場所の市町村コード	<input type="checkbox"/>
	:設置市町村名		設置市町村コードが示す設置市町村の名称 (入力不要)	<input type="checkbox"/>
addr	:設置住所	必須	簡易型河川監視カメラの設置場所の住所 (最大96文字)	<input type="checkbox"/>
addr_kana	:設置住所 (ふりがな) ひらがな表記	必須	簡易型河川監視カメラの設置場所の住所のふりがな (最大192文字)	<input type="checkbox"/>
rsys_cd	:水系コード (統一コード)	必須	監視対象河川の水系コード※コードが不明な場合は国土交通省にお問い合わせください。	<input type="checkbox"/>
	:水系名		水系コードが示す水系の名称 (入力不要)	<input type="checkbox"/>
rvr_cd	:河川コード (統一コード)	必須	監視対象河川の河川コード※コードが不明な場合は国土交通省にお問い合わせください。	<input type="checkbox"/>
	:河川名		河川コードが示す河川の名称 (入力不要)	<input type="checkbox"/>

表 7-8 カメラ運用管理システムへの登録情報 (2/2)

記号	名称		内容	
obs_cd	:関連水位計番号		カメラと関連する通常水位計番号 (13桁) または危機管理型水位計番号 (10桁) 川の防災情報の水位計画面において、関連カメラとして紐づけます。 また、運用管理画面のカメラ画像一覧で、関連水位計の水位グラフ表示の設定となります。	<input type="checkbox"/>
upper_limit	:月間累計閾値 (MB)		画像サイズの閾値の上限値を表す。本設定値を入力すると、閾値上限チェック機能が動作する。	<input type="checkbox"/>
file_size	:前月月間累計 (MB)		前月の月間累計ファイルサイズを表示 (カメラ詳細に表示される値) 参照のみで編集はできない。(入力不要)	<input type="checkbox"/>
maker	:納入業者・メーカー等		画像データが伝送されるカメラ端末もしくは運用システムを納入しているメーカー	<input type="checkbox"/>
simNo	:SIM 番号		SIM 番号	<input type="checkbox"/>
apn	:APN 情報		APN 情報 (アクセスポイント情報)	<input type="checkbox"/>
technical_no	:技術基準適合証明番号		技術基準適合証明番号	<input type="checkbox"/>
open	:一般公開・非公開 (1:公開する、0:しない)	必須	カメラ画像を一般の外部データ利用者へ公開するかどうか (初期値は 1)	<input type="checkbox"/>
disp	:表示フラグ (1: 表示する、0:しない)	必須	カメラ画像を川の防災情報で表示するかどうか (初期値は 1)	<input type="checkbox"/>
size_ck	:サイズチェックフラグ(1:チェックする、0:チェックしない)	必須	HTTP ヘッダ情報の Content-Length の情報を基に、カメラ画像のファイルサイズチェック。 HTTP ヘッダの設定が無い場合は「0:チェックしない」を選択してください。 (初期値は 0。1:チェックする場合、1MB 以上は取得しない)	<input type="checkbox"/>
upd_ck	:アップデートチェックフラグ(1:チェックする、0:チェックしない)	必須	HTTP ヘッダ情報の Last-Modified の情報を基に、以前に取得したカメラ画像ファイルとのファイル生成日時と比較し、更新されている場合は取得 HTTP ヘッダの設定が無い場合は「0:チェックしない」を選択してください。 (初期値は 1。0:チェックしないの場合、常に取得する)	<input type="checkbox"/>
pause	:提供一時停止フラグ(1:停止中、0:稼働中)	必須	カメラ画像の取得を一時的に停止 カメラのメンテナンス作業等による意図的に画像提供を停止する場合に使用します。 一時停止中は「メンテナンス中です」等の画面イメージが川の防災情報に表示されます。 (初期値は 0。1:停止中の場合、画像ファイルを取得しない)	<input type="checkbox"/>
date_type	:日時設定フラグ (1:カメラ画像に日時情報が埋め込まれている場合、2:カメラ画像に日時情報が埋め込まれていない、HTTP ヘッダの Last-Modified の設定がある場合、0:カメラ画像に日時情報が埋め込まれていない、HTTPヘッダの Last-Modified の設定もないの場合)	必須	カメラ側からの日時情報の設定の是非 (初期値は 2。 0 の場合は、簡易型河川監視カメラ画像提供システムが画像ファイルを取得した時刻を日時情報とします。)	<input type="checkbox"/>
permit	:閲覧許可フラグ (1:許可する、0:許可しない)	必須	カメラ運用管理システム 運用管理画面用の項目 運用管理画面のカメラ画像一覧で、他の事務所や自治体ユーザに所有カメラのカメラ画像を表示 (閲覧可能と) して良いか否かの設定となります。	<input type="checkbox"/>

表 7-9.1 カメラ運用管理システムへの登録情報（初期時必要最低限入力項目）

記号	名称		内容	
disp	:表示順		カメラ運用管理システム画面上での並び順（事務所ごとに一意にしてください）	<input type="checkbox"/>
name	:カメラ名		外部システムに表示する簡易型河川監視カメラの名称（全角・半角含む最大24文字）	<input type="checkbox"/>
kana	:カメラ名（ふりがな）ひらがな表記		外部システムに表示する簡易型河川監視カメラの名称のふりがな（全角・半角含む最大48文字）	<input type="checkbox"/>
own_cd	:所有者コード（統一コード）		国交省地方整備局番号もしくは事務所、自治体コード	<input type="checkbox"/>
ofc_cd	:局番号		国交省地方整備局等番号（81～89） （自治体等からの依頼でのカメラ情報を代行入力する最寄りの所管地整等の局番号）	<input type="checkbox"/>
current_url	:最新画像 URL		簡易型河川監視カメラから提供されるリアルタイム画像用 URL	<input type="checkbox"/>
normally_url	:平常時 URL		簡易型河川監視カメラから提供される平常時のサンプル画像用 URL （平常時のサンプル画像用 URL が無い場合は、平常時画像ファイルを別途登録してください）	<input type="checkbox"/>
lat	:カメラ位置（緯度）		世界測地 10 進数（小数点以下7桁まで）例：35.1234567	<input type="checkbox"/>
lon	:カメラ位置（経度）		世界測地 10 進数（小数点以下7桁まで）例：138.1234567	<input type="checkbox"/>
twm_cd	:設置市町村コード（統一コード）		簡易型河川監視カメラの設置場所の市町村コード	<input type="checkbox"/>
addr	:設置住所		簡易型河川監視カメラの設置場所の住所（最大96文字）	<input type="checkbox"/>
addr_kana	:設置住所（ふりがな）ひらがな表記		簡易型河川監視カメラの設置場所の住所のふりがな（最大192文字）	<input type="checkbox"/>
rsys_cd	:水系コード（統一コード）		監視対象河川の水系コード。コードが不明な場合は国土交通省までお問合せください	<input type="checkbox"/>
rvr_cd	:河川コード（統一コード）		監視対象河川の河川コード。コードが不明な場合は国土交通省までお問合せください	<input type="checkbox"/>
open	:一般公開・非公開（1:公開する、0:しない）		カメラ画像を一般の外部データ利用者へ公開するかどうか（初期値は1）	<input type="checkbox"/>
disp	:表示フラグ（1:表示する、0:しない）		カメラ画像を川の防災情報で表示するかどうか（初期値は1）	<input type="checkbox"/>

※統一コード：管理者向け統一河川情報システムの定数管理系の管理コード

表 7-8 カメラ運用管理システムへの登録情報（可能ならば入力していただきたい項目）

記号	名称		内容	
obs_cd	:関連水位計番号		カメラと関連する通常水位計番号（13桁）または危機管理型水位計番号（10桁）川の防災情報の水位計画面において、関連カメラとして紐づけます。 また、運用管理画面のカメラ画像一覧で、関連水位計の水位グラフ表示の設定となります。	<input type="checkbox"/>
upper_limit	:月間累計閾値（MB）		画像サイズの閾値の上限値を表す。本設定値を入力すると、閾値上限チェック機能が動作する。	<input type="checkbox"/>
maker	:納入業者・メーカー等		画像データが伝送されるカメラ端末もしくは運用システムを納入しているメーカー	<input type="checkbox"/>
simNo	:SIM 番号		SIM 番号	<input type="checkbox"/>
apn	:APN 情報		APN 情報（アクセスポイント情報、例：spmode.ne.jp、au.au-net.ne.jp）	<input type="checkbox"/>
technical_no	:技術基準適合証明番号		技術基準適合証明番号	<input type="checkbox"/>
size_ck	:サイズチェックフラグ(1:チェックする、0:チェックしない)		HTTP ヘッダ情報の Content-Length の情報を基に、カメラ画像のファイルサイズチェック。HTTP ヘッダの設定が無い場合は「0:チェックしない」を選択してください。 (初期値は 0。1:チェックする場合、1MB 以上は取得しない)	<input type="checkbox"/>
upd_ck	:アップデートチェックフラグ(1:チェックする、0:チェックしない)		HTTP ヘッダ情報の Last-Modified の情報を基に、以前に取得したカメラ画像ファイルとのファイル生成日時と比較し、更新されている場合は取得 HTTP ヘッダの設定が無い場合は「0:チェックしない」を選択してください。 (初期値は 1。0:チェックしないの場合、常に取得する)	<input type="checkbox"/>
pause	:提供一時停止フラグ(1:停止中、0:稼働中)		カメラ画像の取得を一時的に停止 カメラのメンテナンス作業等による意図的に画像提供を停止する場合に使用します。 一時停止中は「メンテナンス中です」等の画面イメージが川の防災情報に表示されます。 (初期値は 0。1:停止中の場合、画像ファイルを取得しない)	<input type="checkbox"/>
date_type	:日時設定フラグ (1:カメラ画像に日時情報が埋め込まれている場合、2:カメラ画像に日時情報が埋め込まれていなく、HTTP ヘッダの Last-Modified の設定がある場合、0:カメラ画像に日時情報が埋め込まれていなく、HTTP ヘッダの Last-Modified の設定もない場合)		カメラ側からの日時情報の設定の是非 (初期値は 2。 0 の場合は、簡易型河川監視カメラ画像提供システムが画像ファイルを取得した時刻を日時情報とします。)	<input type="checkbox"/>
permit	:閲覧許可フラグ（1:許可する、0:許可しない）		カメラ運用管理システム 運用管理画面用の項目 運用管理画面のカメラ画像一覧で、他の事務所や自治体ユーザに所有カメラのカメラ画像を表示（閲覧可能と）して良いか否かの設定となります。(初期値は 1)	<input type="checkbox"/>

## 7.3 保守点検

### 7.3.1 定期点検

#### (1) 定期点検の項目

簡易型河川監視カメラの定期点検は、年1回以上実施するものとする。  
実施時期については、各観測所での出水期前等を実施することが望ましい。

定期点検 年1回以上 出水期前等を実施

設置されている全ての簡易型河川監視カメラについて定期点検を実施するものとする。  
定期点検の実施事項は基本的に、下記について確認を行う。

- ① 常時送信される画像データの確認
- ② 機器の外観点検
- ③ 現地における周辺環境の確認

①の画像データ確認では、保守点検を実施する前に配信されている画像データを確認し、監視対象物（水面や堤防天端）を視認できる状態にあるかを確認する。

①の画像データ確認により、画像に異常が無いことが確認されたカメラについても、計測環境や計測機器において、異常状態の発生や欠測につながる潜在的な不具合が生じている可能性があるため、出水期前に年一回、②、③の機器の外観点検、周辺環境の確認は実施する。

現地で実施する簡易型河川監視カメラの観測環境、機器の外形点検を行う場合の点検項目と方法は表 7-10 に示す。なお、現地状況に応じて適宜表 7-10 の点検項目以外の点検も追加し、安定的な画像取得ができるような点検を行う必要がある。

表 7-10 簡易型河川監視カメラの点検項目

項目		点検項目		対 処 方 法
環境点検	設置環境	機器を設置している堤防や敷地の形状が変形していないか	<input type="checkbox"/>	①
		撮影範囲内への遮蔽物の進入の有無（樹木、植生、構造物など）	<input type="checkbox"/>	③
		画角内に新たな建造物など視野を遮る構造物はないか	<input type="checkbox"/>	①、②
	通信環境	近傍に新たなビル等の建設で通信環境が障害を受けていないか	<input type="checkbox"/>	⑤
日照条件	日照条件の点検（樹木や構造物などで日陰になっていないか）	<input type="checkbox"/>	①、③	
機器外観点検	カメラ機器外観	観測支柱、計測器収納箱などに異常、亀裂などは生じていないか	<input type="checkbox"/>	④
		カメラに蜘蛛の巣などが付着していないか	<input type="checkbox"/>	⑧
		電源ケーブル、カメラケーブル、アンテナケーブルの取り付け状況に異常はないか（緩み、腐食、脱落、被覆損傷）	<input type="checkbox"/>	⑥
	電源ケーブル	ケーブル敷設部の点検（ケーブルが除草などで損傷、切断されていないか）	<input type="checkbox"/>	⑥
		接続部、コネクタの点検（緩み、腐食など）	<input type="checkbox"/>	⑥
	太陽光パネル	太陽光パネルの損傷、ひび割れなどが生じていないか	<input type="checkbox"/>	⑦
太陽光パネルに汚れや塵芥の付着がないか		<input type="checkbox"/>	⑧	

【対処方法】

- ① 機器設置の移設、再設置
- ② 障害物の除去、洗浄
- ③ 撮影画角内の樹木、植生の伐採、除去
- ④ 外形点検で損傷が見られた場合は、機器メーカーに修理を依頼
- ⑤ 通信環境を試験し、通信環境が影響を受けている場合は、通信機器の配置などをメーカーに依頼
- ⑥ 外形点検で損傷が確認、画像が電送されていない場合は、メーカーに点検・修理を依頼
- ⑦ 太陽電池にひび割れ等が生じている場合は、メーカーに修理を依頼
- ⑧ 汚れや塵芥などの除去

表 7-11 計測環境で不具合が生じている事例

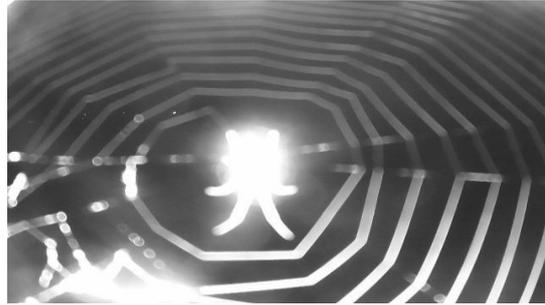
カメラ画角内の樹木	カメラへの蜘蛛の巣
	
<p>画角内に樹木が繁茂、葉が繁ると視認低下</p>	<p>レンズに蜘蛛の巣が張り、夜間照明時にハレーションが生じている</p>

表 7-12 外観点検での確認の事例

太陽光パネルの損傷

<p>歩道橋近傍に設置されていたため、いたずらによると思われる太陽光パネルの損傷。発電量の減少が生じる。</p>

## (2) セキュリティ点検について

納入時、機器設置時にセキュリティ対策について実施されているが、下記について必要に応じ、定期点検時に確認を行う。

ファームウェアの更新については、メーカーが保守業者を通じて（または河川管理者へ直接）、河川管理者に対しアップデートが必要である旨を周知することを基本とする。

河川管理者は、その内容を踏まえ、保守業者に対してファームウェアの更新を依頼するものとする。

なお、緊急性が高い更新については前述の対応によるものとし、通常の保守点検時における更新については、保守業者が事前にメーカーへ内容を確認したうえで、河川管理者の確認を得て対応するものとする。

表 7-13 簡易型河川監視カメラの点検項目

項目	内容	
セキュリティ点検	ファームウェアは最新版に更新されているか	<input type="checkbox"/>
	異常な通信量が発生していないか	<input type="checkbox"/>
	システム設定が変更されていないか	<input type="checkbox"/>

### 7.3.2 緊急点検

臨時保守点検は、①台風または豪雨発生後、②地震発生後（原則として震度 4 以上）、③その他、画像の配信に支障が生じた場合は、その都度速やかに臨時点検行う標準とする。

通常の運用時、地震時、出水後に下記のような事象が発生した場合は速やかに点検を実施することが望まれる。

- ① 画像の配信が停止した場合
- ② 配信される画像に乱れが生じている場合
- ③ 平常時と異なる画角の画像が配信される場合

## 7.4 管理台帳

簡易型河川監視カメラについては、カメラ運用管理システムが整備されており、管理台帳はカメラ運用管理システムに登録したデータをベースに管理を行うこととなるが、カメラ運用管理システムには機器の障害発生記録、機器更新時期などの記載が無いため、機器の点検状況、更新時期の情報などについて継続的に記録を行い、保存することが望ましい。

また、簡易型河川監視カメラは5年間の耐久性を有することをコンセプトに開発された製品であり、5年目以降について設備更新を実施する時期などを明示し、継続的な使用が可能な環境を整備することが望ましい。

管理台帳に記載すべき項目として下記の記録を行うものとする。

(カメラ運用管理システムに登録済みの項目は除外している)

表 7-14 簡易型河川監視カメラの管理台帳

項目	内容	
カメラ諸元	カメラ ID	システム固定の ID
	カメラメーカー	カメラのメーカー名
	カメラ機種	カメラ型番
設置関連	機器設置業者	機器を施工・設置した業者名
	機器設置日時	機器の設置日時（西暦表記）
保守点検関連	長期保証対象	5か年の保証期間の有無
	点検時期(1)	点検を行った日時（西暦表記）
	保守内容(1)	点検の内容、対処内容
	点検時期(2)	
	保守内容(2)	
	適宜追加	
機器更新	更新対象(1)	更新を行った機器
	更新時期(1)	更新した日時（西暦表記）
	次期更新時期(1)	機器更新により想定される次期の更新時期
	更新対象(2)	
	更新時期(2)	
	次期更新時期(2)	
	適宜追加	