

令和6年度

奈良森林管理事務所現地検討会

日時：令和6年11月21日（木）10時30分～

場所：十津川村役場 1階会議室外

次 第

- | | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 | 開 会
奈良森林管理事務所長あいさつ | 10:30～10:40 |
| 2 | 取組概要説明
(1) 奈良森林管理事務所の取組紹介（概要説明）
(2) 低軌道衛星通信サービスを活用した電波改善対策
の構成について
(3) 低軌道衛星通信機器の設置デモンストレーション | 10:40～11:00
11:00～11:40
11:40～12:00 |
| | 休憩及び移動（山崎谷（2号地）治山工事現場） | 12:00～13:15 |
| 3 | 現地視察
低軌道衛星通信サービスを活用した取組の実演 | 13:15～14:45 |
| 4 | 意見交換 | 14:45～15:00 |
| 5 | 閉 会 | 15:00 |

治山事業における 遠隔臨場の先進的事例について

令和6年11月21日

近畿中国森林管理局
奈良森林管理事務所



1. 取組の背景

近年、建設企業の経営を取り巻く環境の悪化と、現場の技能労働者の減少、若手就労者の減少といった構造的な課題に直面しており、こうした課題の解決に向けて、中長期的なインフラの品質確保と担い手の育成・確保等を図ることとして、令和元年に「公共工事の品質確保の促進に関する法律（品確法）」の一部を改正する法律が施行されました。

この法律改正により発注者の責務として
「働き方改革への対応」や**「生産性向上への取組」**などが規定



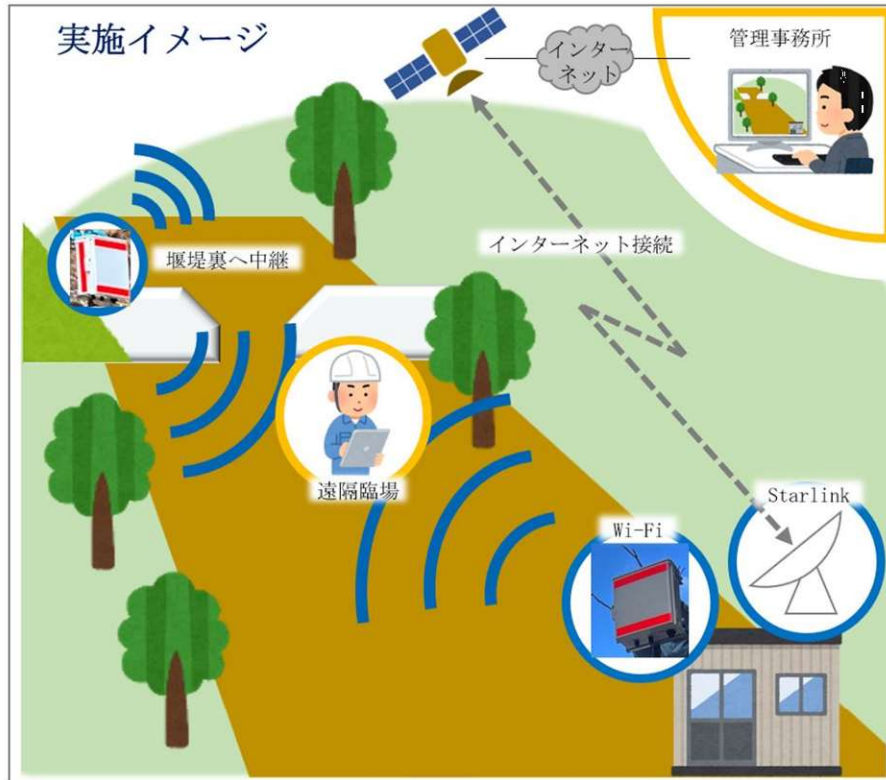
・ **情報通信技術（ICT）の活用による生産性向上**

「森林土木工事における遠隔臨場による施工管理」

2. 情報通信技術（ICT）の活用

遠隔臨場とは？

- ・ 工事現場等において監督職員と受注者が動画撮影用のカメラ（ウェアラブルカメラ等）による映像と音声の双方向通信を使用して段階確認、材料検査、立会等を行うこと。



「往復4時間の移動時間を省略できた。」「受注者の自社管理に任せる回数が減り監督業務の品質が向上した。」「急な確認事案でも確認が可能で現場を滞らせることなく進められた。」「現場で上司の補助を受けられ、若手監督職員でも早期対応が可能。」「テレワークでも監督業務が可能。」といったメリットがあります。

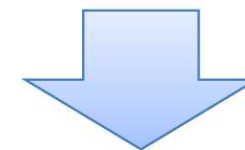
移動時間削減に伴う業務の効率化

臨場確認実施日	確認内容	対応場所	対応手段					
			遠隔臨場による確認			現地での確認(想定)		
			開始時間	終了時間	確認時間	拘束時間 (想定)	移動時間	合計時間
令和2年12月11日	材料検査 荷卸盤台出来形確認	神戸 治山事業所	13:00	13:45	45分	20分	80分	100分
令和2年12月15日	材料検査	神戸 治山事業所	9:00	9:30	30分	5分	80分	85分
	残材料確認	神戸 治山事業所	15:00	15:30	30分	10分	80分	90分
令和2年12月23日	モルタル架設出来形確認 山腹工起工測量確認	姫路市書写 (他の現場)	11:30	12:30	60分	30分	80分	110分
令和3年1月15日	アンカー削工確認 グラウト配合確認	自宅 (テレワーク)	10:00	11:00	60分	60分	80分	140分
令和3年1月18日	グラウト強度試験 (3日)	自宅 (テレワーク)	10:00	10:30	30分	30分	100分	130分
	材料検査	自宅 (テレワーク)	13:45	14:00	15分	10分	80分	90分
	施工確認 (文化財への対応)	自宅 (テレワーク)	15:00	15:15	15分	1 / 19 に確認対応		
令和3年1月19日	アンカー引張強度試験	自宅 (テレワーク)	10:00	11:00	60分	60分	80分	140分
令和3年1月20日	材料検査	神戸 治山事業所	9:00	9:10	10分	5分	80分	85分
令和3年1月22日	グラウト強度試験 (7日)	神戸 治山事業所	13:30	13:50	20分	20分	100分	120分
令和3年1月26日	材料検査	自宅 (テレワーク)	8:50	8:55	5分	5分	80分	85分
令和3年1月27日	残材料確認 落石対策工出来形確認	自宅 (テレワーク)	9:15	10:45	90分	50分	80分	130分
令和3年1月29日	材料検査	神戸 治山事業所	9:30	10:00	30分	10分	80分	90分
令和3年2月25日	山腹工出来形確認	自宅 (テレワーク)	9:30	10:30	60分	20分	80分	100分
現場での監督業務時間合計			9時間20分		560分	24時間55分		1495分

遠隔臨場による監督業務の時間を計測し、現地対応した場合の業務時間（想定）を比較

遠隔臨場による監督業務時間
9時間20分

現地対応による想定監督業務時間
24時間55分



15時間35分
の効率化を図れた

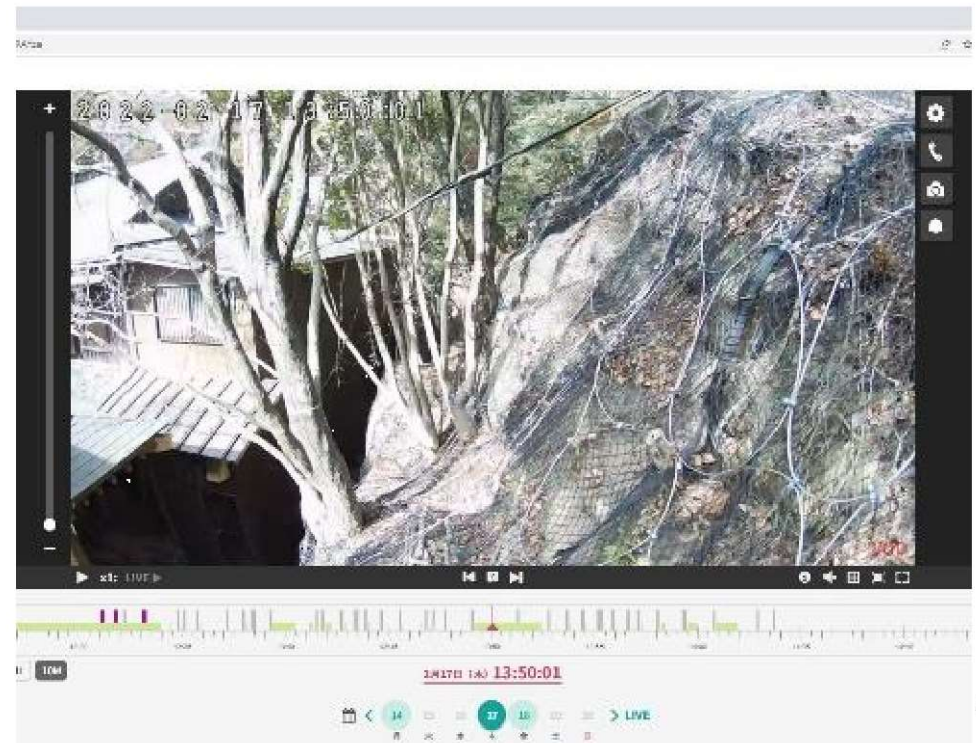
近畿中国森林管理局管内で使用実績のある遠隔臨場機器

① 【Safie Pocket2】

特 徴：小型専用機、リースのみ、ドコモLTE電波使用、
Wi-Fi対応、同時接続15台まで（事前登録必要）、
発信者側モニター有（受信者映像無）、
専用アプリ又はWEBで確認（保存データ出力可）、
1アカウントで複数デバイスへの同時ログイン可。



使用感：保存データの画像がきれい、
動画の確認が容易で、部分的な
キャプチャー保存も可能でデー
タの取り扱いがし易い。
受信者側の映像が表示されない
ため上手くコミュニケーション
が取れないときもあった。

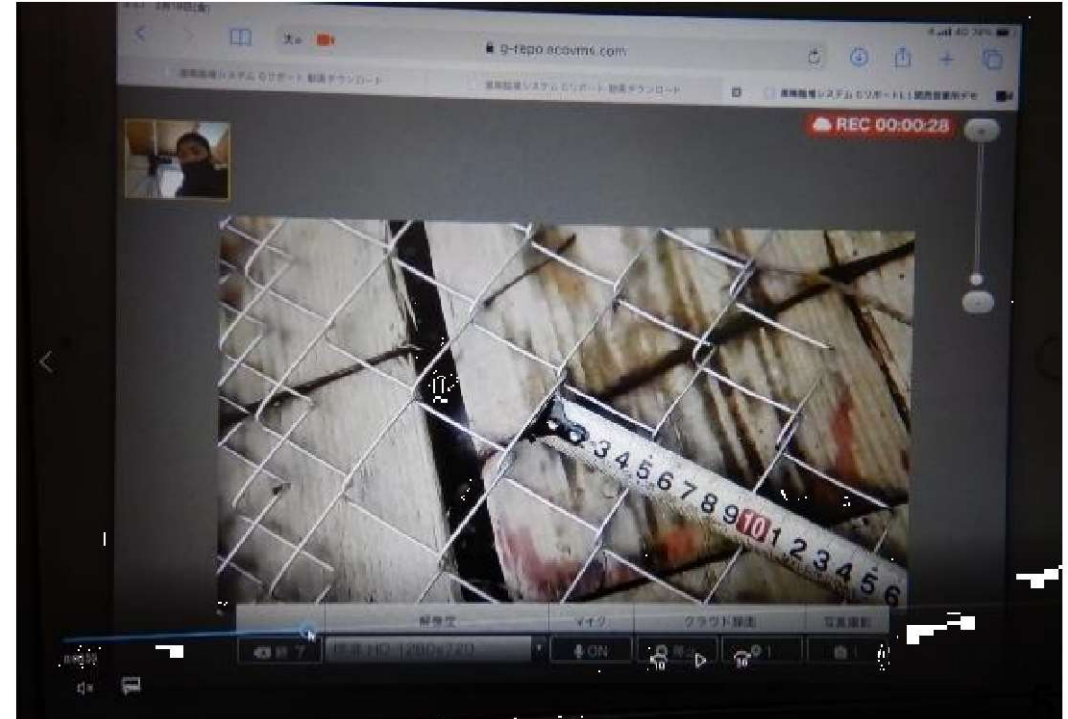


② 【G-レポート】

特 徴：専用スマホ、リースのみ、ドコモLTE電波使用、
Wi-Fi対応、同時使用は2台まで（推奨）、
発信者側モニター有（受信者映像有）、
WEBで確認（保存データ出力可）、
アカウントは契約毎に作成。



使用感：発信者側のモニターにも受信者の映像が表示されるため、複雑な指示も伝えやすい。ジンバル等の付属品もあり、被写体に近寄り易い。同時に接続できる数が少なく、基本は1対1での使用を想定している。



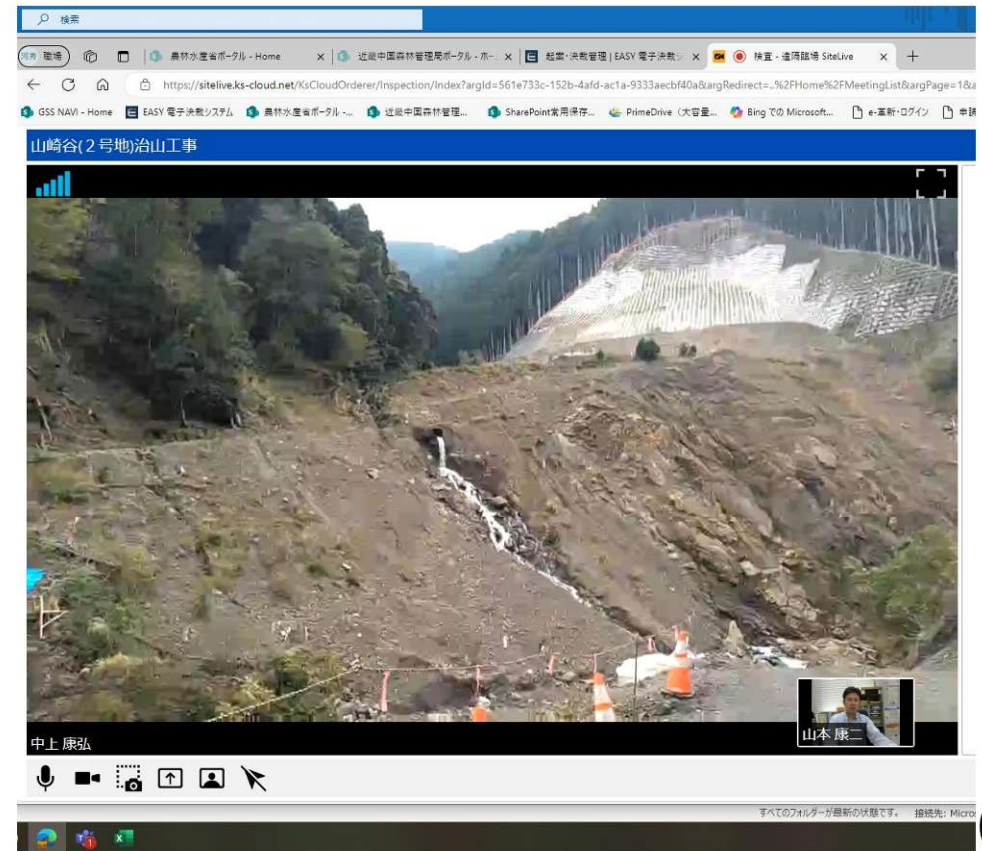
③ 【遠隔臨場SiteLive】

特 徴：手持ちのスマホを使用、システムをリース、同社の写真管理システムと連携可、電子黒板併用可、同時接続制限なし、発信者側モニター有(受信者映像有)、WEBで確認(保存データ出力可)、同一アカウントでの複数同時ログインは不可。

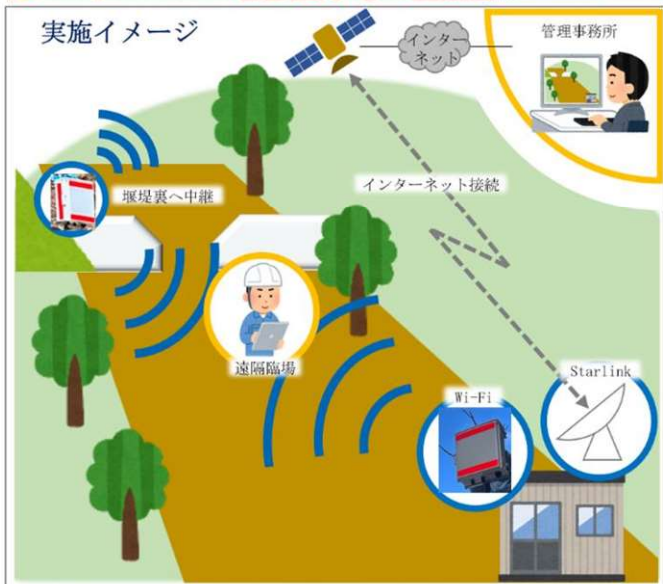
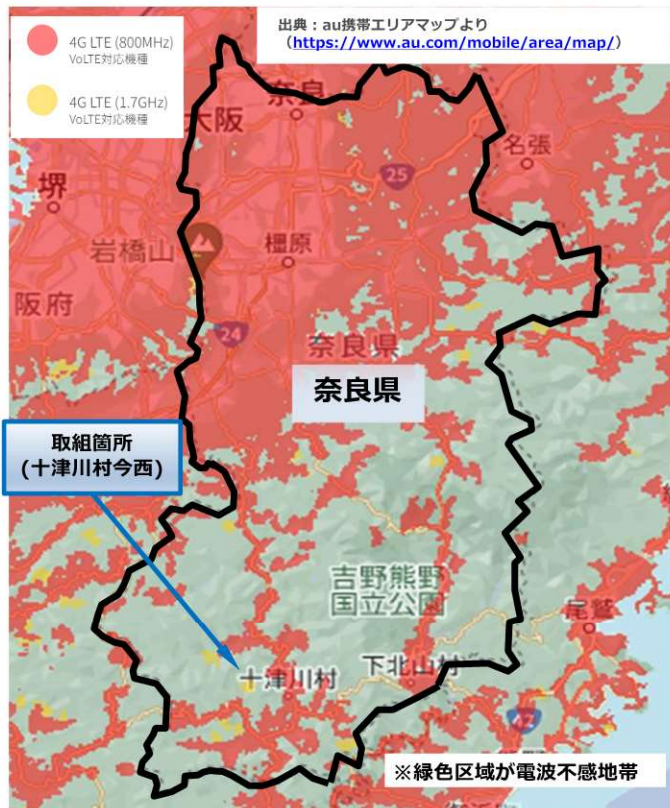


※奈良所で一番実績の多い機器

使用感：手持ちのスマホで利用でき、価格が安価。画面共有もできるため3Dデータなどの確認も可能。リアルタイム映像は問題ないが録画映像の画質が少し悪いと感ずる。動画の出力は部分的保存ができないため時間がかかる。手持ちのスマホを使用するため使用状況によっては熱暴走による通信エラーなどが確認されることもあった。



3. 先進的事例紹介



【使用機材等】
低軌道衛星アンテナ(Starlink)
屋外用ルーター(Wi-fiパッケージ)
遠隔臨場システム (遠隔臨場SiteLive)



障害物裏
での速度
計測状況

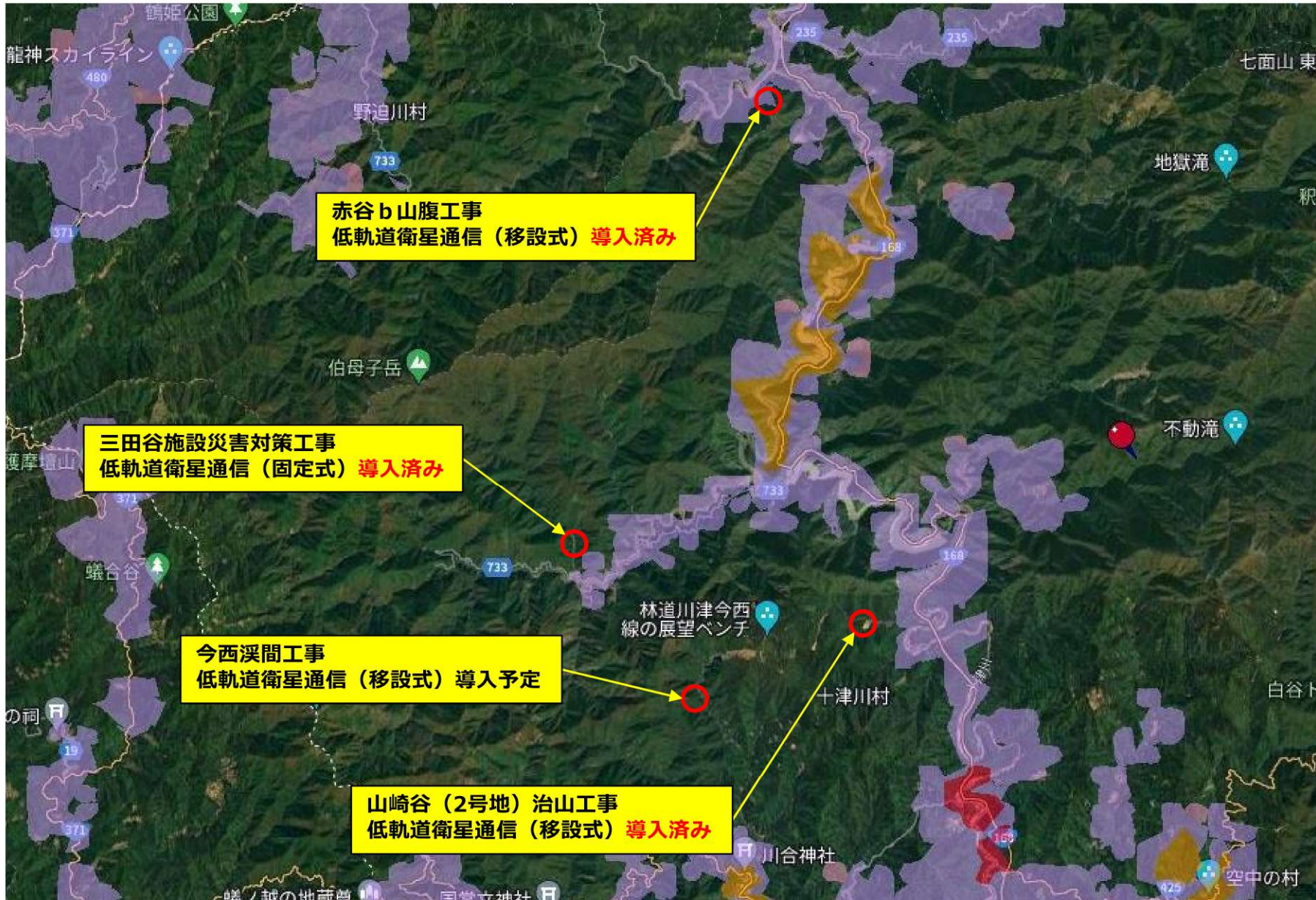
②屋外用ルーター



①低軌道衛星アンテナ



令和6年度事業での取組箇所



赤谷 b 山腹工事
低軌道衛星通信（移設式）導入済み

三田谷施設災害対策工事
低軌道衛星通信（固定式）導入済み

今西溪間工事
低軌道衛星通信（移設式）導入予定

山崎谷（2号地）治山工事
低軌道衛星通信（移設式）導入済み

出典：ドコモ携帯エリアマップより
(https://www.docomo.ne.jp/area/service_area/map/)

凡例 (LTEエリア)

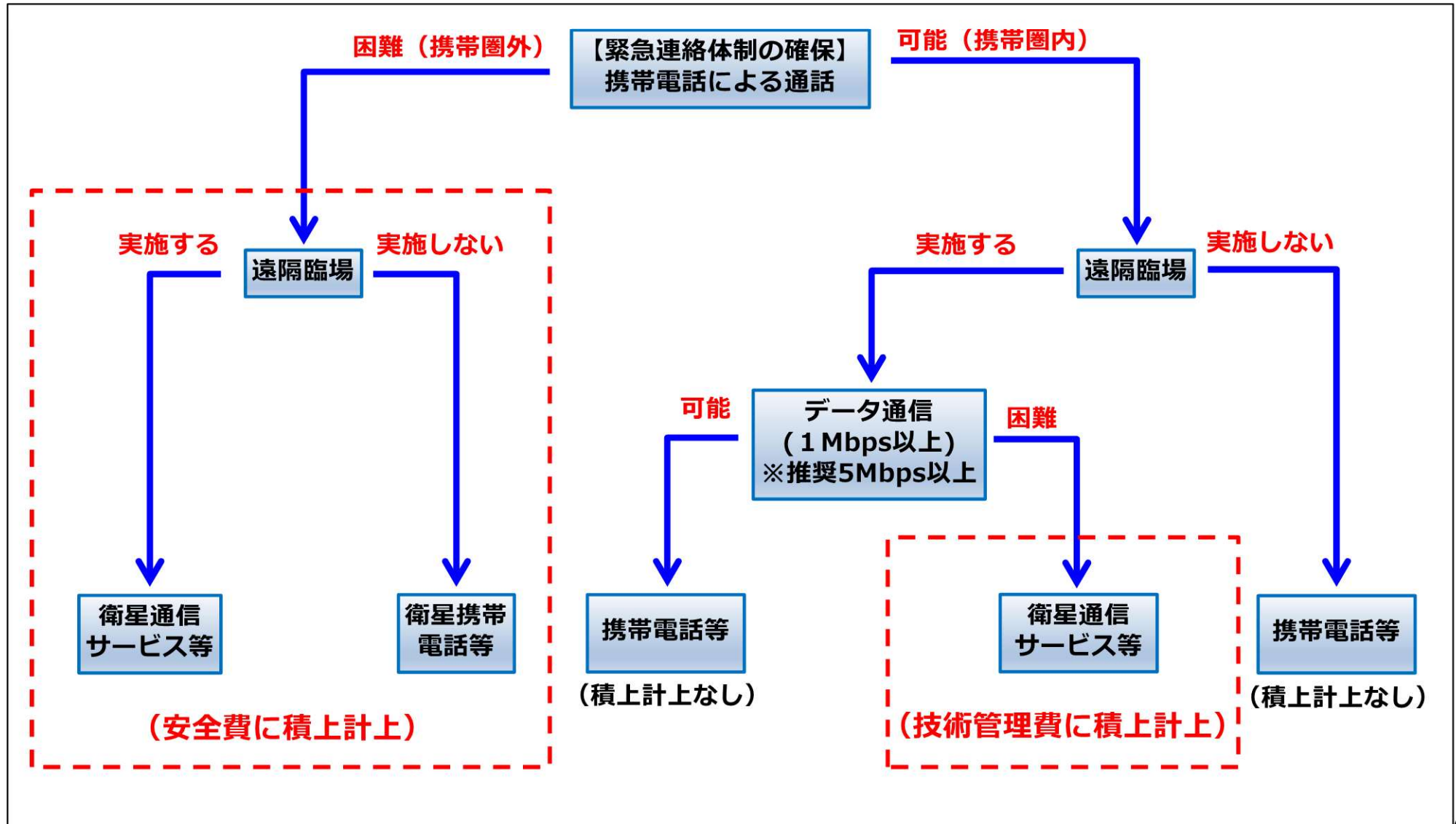
 LTEエリア(PREMIUM 4G)	 LTEエリア	 LTEエリア(800MHz) ^{※1}	 FOMAエリア・FOMAプラスエリア
 海上エリア ^{※2}			

※1 LTEエリア(800MHz)の一部において、ご利用にならないサービス・機能・機種がございます。詳しくは、各一部のサービス・機能・機種がご利用にならないLTEエリア(800MHz) (PDF形式：452KB) をご確認ください。

※2 基本LTEエリアですが、一部が海上エリアの内、FOMAエリアとなる地域 (PDF形式：224KB) がございます。

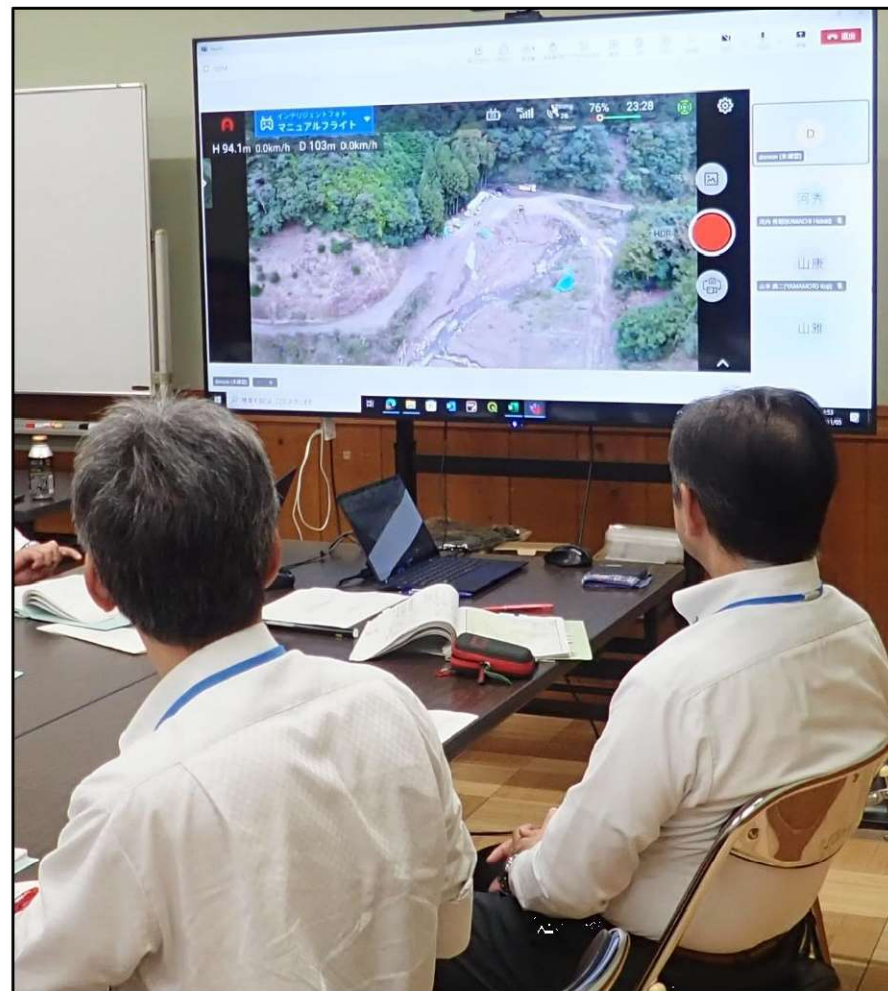
4. 積算実態について

令和5年度より森林整備保全事業における通信機器の設計積算については以下のとおり整理



5. その他の活用事例

- ・通信不感地帯や災害時などで通信環境が低下した場合における現場状況のリアルタイム共有について検証しました。



低軌道衛星
(Wi-Fiパッケージ)

×

UAV

午後から現地にて実演を予定しています！

別紙

工事現場等における遠隔臨場に関する試行要領

1. 目的

本要領は、森林整備保全事業の工事現場等における監督職員の段階確認、材料検査、立会（以下「立会等」という。）について、受注者がウェアラブルカメラ[※]等により撮影した映像と音声を監督職員等に配信し、双方向通信により会話をしながら監督職員がモニターで工事現場等の確認を行うもの（以下「遠隔臨場」という。）であり、この情報通信技術を活用して、受発注者の業務効率化を図ることにより、働き方改革の促進と生産性向上を実現することを目的とするものである。

※ウェアラブルカメラとは、ヘルメットや体に装着や着用可能なデジタルカメラの総称であり、使用製品を限定するものではない。一般的なスマートフォンやタブレット等のモバイル端末を使用することも可能である。

2. 適用範囲

本要領は、森林整備保全事業工事標準仕様書（以下「標準仕様書」という。）に定める立会等を実施する場合に適用することができる。

受注者がウェアラブルカメラ等により撮影した映像と音声を監督職員へ同時配信を行い、双方向通信により会話しながら確認し、監督職員が確認するのに十分な情報を得ることができる場合に通常立会等に代えることができる。なお、監督職員が十分な情報が得られなかったと判断する場合には、受注者にその旨を伝え、通常どおりの立会等を実施する。

なお、ウェアラブルカメラ等の活用は、立会等だけではなく設計図書と施工現場条件の不一致の確認、工事故時の早期報告、打合せ及び受注者の創意工夫等の報告など受発注者双方が積極的にその機能を活用する行為を妨げるものではない。

3. 機器構成と仕様

遠隔臨場に使用するウェアラブルカメラ等の機器（監督職員による立会等に必要機器を含む）について受注者が準備するものとし、詳細については、監督職員と協議の上、決定するものとする。なお、発注者から機器を提供する場合はこの限りではない。

(1) 機器構成

機器構成は、ウェアラブルカメラ等により撮影（映像・音声）する機器、撮影した映像と音声を配信する機器及び監督職員が映像と音声を確認する機器とする。

(2) 仕様

① 撮影（映像・音声）用機器の仕様

本要領に用いるウェアラブルカメラ等により撮影（映像・音声）する仕様は表-1のとおりとする。また、映像と音声に係る機器は別々の機器を使用することも可能とする。さらに、夜間施工等に有効な赤外線カメラや防水カメラ等の使用を妨げるものではない。

表－1 撮影（映像・音声）用機器の仕様

項目	仕様	備考
映像	画素数：1920×1080以上とし、カラー表示であることを基本とする	通信環境及び目的物の判別が可能であることを勘案して、受発注者協議の上、解像度：640×480まで落とすことができる
	フレームレート：30fps以上を基本とする	通信環境及び目的物の判別が可能であることを勘案して、受発注者協議の上、フレームレート：15fpsまで落とすことができる
音声	マイク：モノラル（1チャンネル）以上	
	スピーカ：モノラル（1チャンネル）以上	

② 配信用機器の仕様

ウェアラブルカメラ等により撮影したデータを配信する機器の仕様は表－2のとおりとする。

表－2 配信用機器の仕様

項目	仕様	備考
映像・音声	転送レート（VBR）：平均9Mbps以上を基本とする	基本的には左記の使用とするが、撮影用機器の受発注者協議と併せて、適切な転送レート（平均1Mbps以上）を選択することができる

③ 確認及び記録用機器の仕様

監督職員等が遠隔現場に使用する機器は、配信された撮影データを確認し記録できる仕様とする。

4. 遠隔現場の実施

(1) 施工計画書の提出

遠隔現場の実施に当たっては、受注者は次の事項を施工計画書に記載し、監督職員の確認を受けなければならない。

① 適用種別

本要領を適用する立会等の項目を記載する。

② 機器仕様

本要領に基づき使用する機器名と仕様を記載する。

ア) 撮影（映像・音声）用機器名と仕様

ウェアラブルカメラ等の機器名と仕様を記載する。

イ) 配信用機器名と仕様

撮影データを配信する機器名と仕様を記載する。

③ 立会等の実施時期・場所等

本要領を適用する立会等の実施時期・場所等を記載する。

(2) 事前準備

受注者は遠隔臨場に先立ち、監督職員に工種、確認内容、確認希望日時等を記入した立会願を提出しなければならない。なお、立会等の時間は、発注者の勤務時間内とする。ただし、監督職員がやむを得ない理由があると認めた場合はこの限りではない。

(3) 遠隔臨場の実施

① 機器の準備

受注者は、遠隔臨場に使用するウェアラブルカメラ等の機器一式（監督職員による立会等に必要なモニターや通信機器等を含む）を準備しなければならない。なお、発注者から機器を提供する場合はこの限りではない。

② 通信状況の確認

受注者は遠隔臨場に先立ち、双方向通信の状況を確認しなければならない。

③ 確認箇所の把握

受注者は遠隔臨場に先立ち、監督職員が確認箇所の位置を把握するために映像により確認箇所周辺の状況を伝えなければならない。

④ 確認の実施

受注者は、「工事名」、「工種」、「確認内容」、「設計値」、「測定値」などの必要な情報について適宜黒板等を用いて表示する。また、受注者は必要な情報を冒頭で読み上げ、監督職員から実施項目の確認を得ること。確認終了時には、確認箇所の内容を読み上げ、監督職員による結果の確認を得ること。

⑤ 結果の報告

受注者は、監督職員から遠隔臨場による立会等を受けた場合、報告書をその都度作成して速やかに監督職員へ提出する。

5. 機器等に係る費用の積算

(1) 積算方法

遠隔臨場に使用する機器等は、原則リースを使用することとし、その費用は工事实施に必要な技術管理費として、機器等及び通信に係る費用の支払証明書類等を徴収して全て共通仮設費に計上する。

計上する費用については、現場管理費率及び一般管理費率による計算の対象外とする。

やむを得ず機器等の購入が必要な場合は、その購入費に対して機器等の耐用年数に使用期間割合を乗じた金額を計上する。また、受注者が所有する機器等を使用する場合も同様とする。

なお、発注者が所有する機器等を使用する場合は、受発注者間で費用を協議することとし、追加で必要となる費用を計上する。

(2) 機器等の耐用年数

代表的な機器等の耐用年数については表-1のとおりであるが、これによりがたい場合は受発注者間で協議して決定する。

表—1 代表的な機器の耐用年数

機器等の名称	耐用年数
パソコン	4年
カメラ、ネットワークオペレーティングシステム、アプリケーションソフト	5年
ハブ、ルーター、リピーター、LAN ボード	10年

※国税庁ホームページ公表資料から引用し作成

6. 留意事項

遠隔臨場の活用の際には、以下に留意すること。

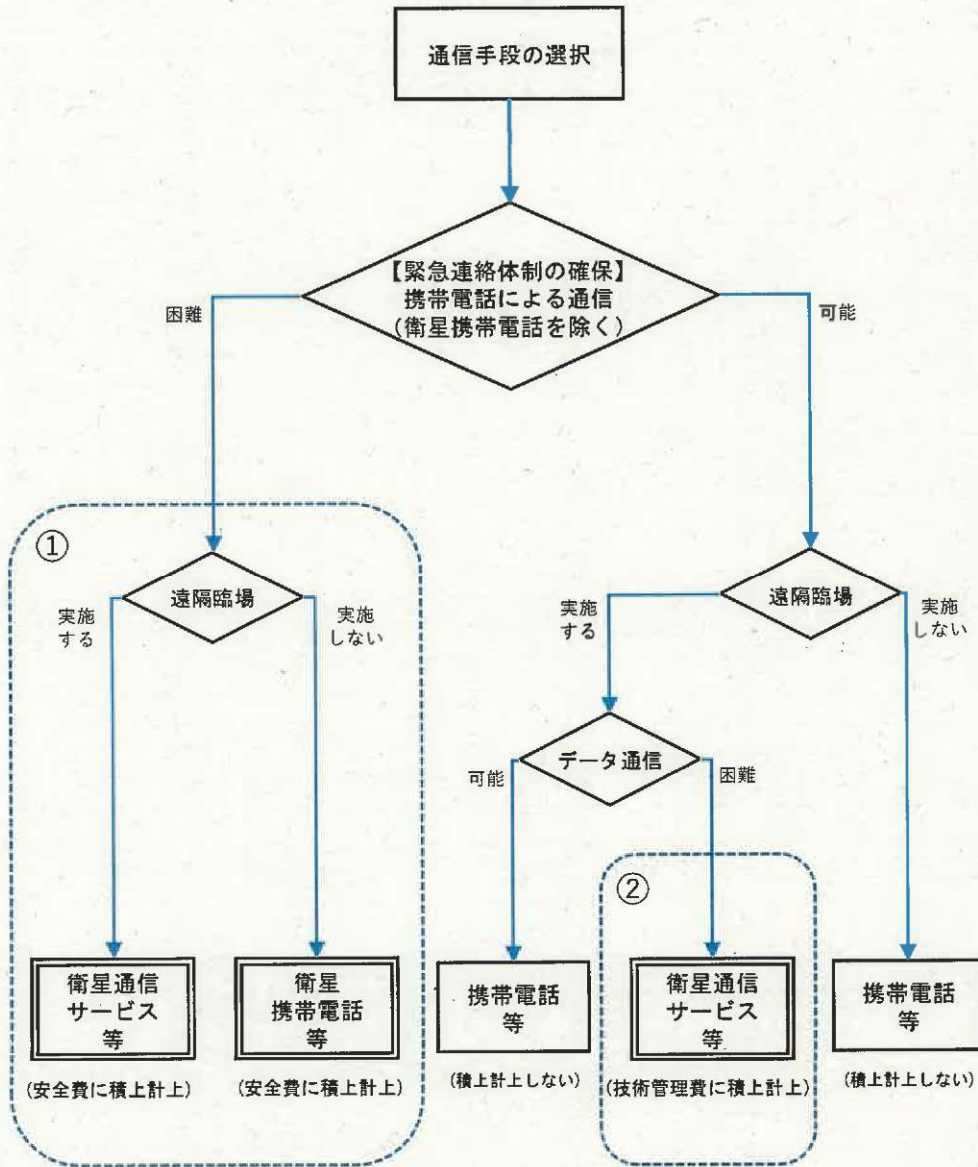
- (1) 受注者は、被撮影者である当該工事現場の作業員等に対して撮影の目的や用途等を説明して承諾を得ること。
- (2) ウェアラブルカメラ等を長時間撮影する場合、作業員等のプライバシーを侵害する情報が含まれる可能性があるため留意すること。
- (3) 受注者は、施工現場外が映り込まないように留意すること。
- (4) 受注者は、施工現場外等見られることが予定されていない場所が映り込み、人物が映る可能性がある場合は、人物の特定ができないよう留意すること。
- (5) 本要領によりがたい場合は、適宜受発注者間で協議すること。

7. 効果把握のためのアンケート調査

本要領に基づき実施した工事の受発注者を対象として、課題抽出やより効率的な取組を行うためのアンケート調査を実施する。なお、アンケート調査内容等は改めて示すこととする。

【通信手段選択フロー】

別添参考資料②



①の枠に該当する場合

近年開発されている衛星通信機器及び衛星携帯電話等（以下、通信機器等という。）は、山間奥地の通話圏外における緊急時の安全対策として効果が高く、通信機器等の活用にあたり機材設置の手間が少ないことから、フローの①の枠に該当する場合は、緊急連絡体制の確保に必要な通信手段として経費を計上する。

経費は原則リース代金とし、費用の支払証明書等を徴収することにより、全て共通仮設費の安全費に積み上げ計上する。

リース不可の場合は通信機器等の購入代金を確認し、積算例を参考に受発注者間で協議し、月々の料金等は支払証明書等を徴収することにより経費として積み上げ計上する。

なお、現場管理費率及び一般管理費等率の対象とする。

②の枠に該当する場合

近年開発されている通信機器等は、遠隔臨場を実施する場合にも効果が高く、通信機器等の活用にあたり機材設置の手間が少ないことから、フローの②の枠に該当する場合は経費の計上を可能とする。

経費は原則リース代金とし、費用の支払証明書等を徴収することにより、全て共通仮設費の技術管理費に積み上げ計上する。

リース不可の場合は通信機器等の購入代金を確認し、積算例を参考に受発注者間で協議し、月々の料金等は支払証明書等を徴収することにより経費として積み上げ計上する。

なお、現場管理費率及び一般管理費等率の対象外とする。

積算例

(1)	(2)	(5)	(6)	(7)		(15)
基礎価格 (例)	標準使用 年数	年間標準 供用日数	維持修理 費率	年間管理 費率	残存率	換算供用1日 当たり損料
73千円	5.5年	160日	25%	8%	7%	134円

※ 建設機械損料算定表：分類コード1799：017【携帯用】を適用
基礎価格には衛星コンステレーションを利用した通信機器を例として計上

(14)換算供用1日当たり損料率×基礎価格で算出可能

134円×現場供用日数＝通信機器等の費用として積み上げ計上

その他

工事現場等における遠隔臨場の試行について（R3.3.8付け2林整計第605号計画課長通知）の「5.機器等に係る費用の積算(2)表1-1」の代表的な機器については、現場管理費率及び一般管理費等率の対象外とする。