

国土交通省関東地方整備局利根川水系砂防事務所 佐藤 一幸
 同 ○齊藤 道雄
 株式会社 建設技術研究所 東京本社情報部 高崎 武夫

1. はじめに

利根川水系砂防事務所（以下、事務所）では、管内の片品川（流域面積 603km²）、吾妻川（689km²）、烏川（253km²）、神流川（324km²）の各流域における土石流危険溪流・地すべり危険箇所対策・整備を行うと共に、浅間山・草津白根山の火山対策を行っている。

事務所では、光ファイバを中心とした専用の通信基盤を用いて、関係機関と火山監視カメラの画像等の情報を相互に共有している。しかしながら、噴火時に迅速な状況把握や応急復旧を可能とするためには、通信機能においてより高度化しておくべき点がある。

本稿では、このうち事務所の通信基盤の拡充に関する検討結果を報告するものである。

2. 監視観測情報の収集及び配信方法の現状

事務所管内の通信基盤は、前述の4河川に沿って敷設している光ファイバを中心とした構成となっている。（図1参照）

光ファイバでは、監視カメラなど現地情報を収集するほか県や一部市町村等関係機関と相互に監視カメラ映像を共有している。その概要は表1のとおりである。

表1 監視観測情報の現状

目的	接続先	数量	伝送方法
観測監視	監視カメラ	6	光ファイバ
	雨量計	36	無線テレメータ
	地震計	5	光ファイバ
画像配信	自治体等関係機関	13	光ファイバ

また、このほかインターネットによって地域住民に情報提供を行っている。（図2参照）

3. 通信基盤整備の方針

ここでは、事務所の防災に関する考え方と通信基盤の対応策について示す。

3.1 防災に対する事務所の基本的な考え方

管内の土砂災害ならびに浅間山の中小規模の噴火については、その災害規模や被害想定範囲がある程度把握され、既に地域市町村ではハザードマップの整備などが進められている。通信基盤を含む事務所の基本的な考え方は、これら想定される災害に対して予めその対策に必要な事項や設備を準備する、というもので、具体的には以下の項目の整備を検討している。（一部）

- 噴石や降灰が予想される地区の道路線形やのり面形状を予め電子データとして蓄積しておき、災害時に自動施工により復旧すること
- 被災場所に応じて、緊急用監視カメラを設置し、事務所に監視映像をリアルタイムで伝送すること

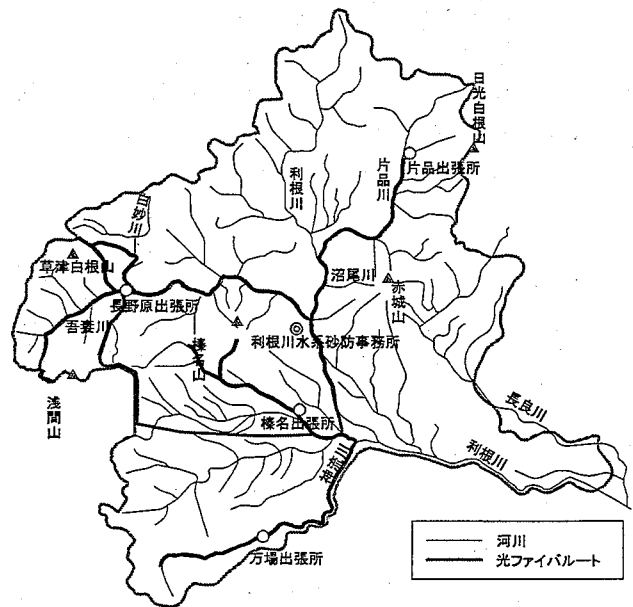


図1 管内光ファイバ敷設図



図2 浅間山監視カメラ映像

○ 管内各所にて実施している砂防対策工事の現場において人的な被害を軽減すること

3.2 通信基盤が準備すべき事項（二次回線の整備）

前項の防災に関する事務所の基本的な考え方を踏まえ、既設の光ファイバ回線の利用を前提とした「通信基盤として準備しておくべき事項」を以下に示す。

- 災害時の被災現場との通信：前述のように被災現場において自動化施工の実施や緊急用監視カメラの映像伝送を行う場合、適宜現場と通信を行い、施工機器や監視カメラの制御を行うことが必要となる。
- 工事現場の安全監視：管内では、各所で床固工、砂防堰堤工、山腹工、地すべり対策工などの砂防対策工事が進められている。これらの工事現場における監視対象箇所は施工場所に応じて随時移動するが、各箇所から事務所、出張所に映像や監視情報を伝送する必要がある。

上記は、いずれも一時的・臨時的な監視観測設備であるため、従来のようにこれらの監視設備を敷設費用が高価な光ファイバで直接接続する方法は適当ではない。事務所では、既設の光ファイバ回線を一次回線と位置付け、これと現場の設備を接続する回線として、無線回線を想定した二次回線を設定し、適宜一次回線と接続する構成を検討している。（図3参照）

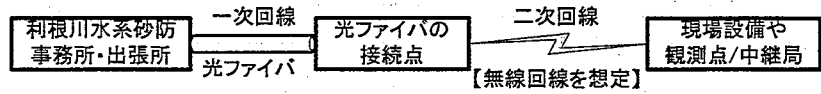


図3 事務所の回線構成イメージ

4. 当面の通信基盤としての無線 LAN 等の適用性

4.1 無線 LAN の採用と網羅性

事務所では、砂防管理用回線としての無線 LAN の有意性を以下のように認識し、当面、前述の事務所の課題である「光ファイバの断線時の対応」「二次回線の対応」の実現手段として採用するものとする。

- 回線の導入に免許が不要
- 映像の伝送が可能
- 施設が比較的小型軽量で可搬が容易
- 無指向アンテナであれば見通し 500m 程度、指向性アンテナであれば数 km の伝送が可能

浅間山周辺における無線 LAN 敷設案を図4に示す。

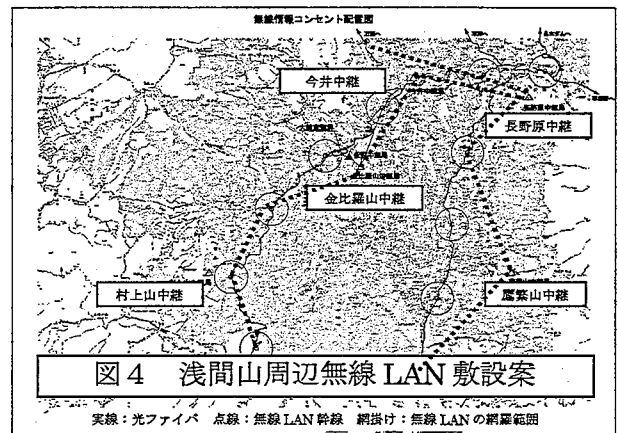


図4 浅間山周辺無線 LAN 敷設案

4.2 衛星回線の導入検討

図4に示すとおり、無線 LAN が網羅できる範囲は比較的広いが、地形などの障害により無線 LAN が通信不能な場所においては、イリジウムやイン

マルサットなどの衛星回線を用いたデータ伝送を行うことを検討している。

これらの回線は「小容量で安価」なことが特徴であり、今後事務所では導入に関する実証実験を行う予定である。

パトロール車から事務所への通信イメージは図5に示すとおりである。

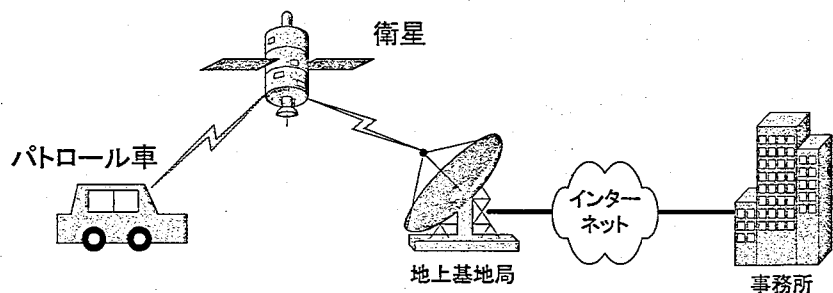


図5 浅間山周辺無線 LAN 敷設案

5. 将来展望

事務所では、次世代の通信基盤の一つとして WiMAX (IEEE 802.16-2004) の検討を進めている。WiMAX は、最大 75M ビット/秒の伝送速度、最長 50km までの伝送距離を見込まれており、広域的に光ファイバ回線をバックアップできることが期待できるが、国内では未だ周波数帯の割り当てがなされていない状況で、法制化が待たれている。