

ヘリコプターの横移動によるステレオ撮影も試行してみたが、撮影が困難なうえにできあがった一対の写真も非常に見難いこと、撮影間隔の大きいことにより生ずる過高感では手前がうつ張って斜面がゆく見えること等から、観察には不利であると考え採用しなかった。

このステレオ撮影装置をヘリコプターに搭載し、高山、飯田、東海道各線沿いの斜面と、飯山、只見両線のなだれの危険のある斜面の撮影を実施した。

気球による撮影も、上越、小海両線の岩石の急崖で実施され、風に弱い欠点はあるものの、早朝或いは夕刻等の時間帯を選べば、十分実用に供せられることが実証された。

表-1 斜め写真の観察項目の概要

分類	観 察 項 目	地 質	表層の種類
地形	斜面縦断形状 斜面横断形状 斜面の比高 傾斜変換線 斜面表面の凹凸 斜面表面のガリ・リル 崩壊変動地形 水系模様 渓流縦断形状 渓流横断形状 渓流の比高 流路の状況 流路の出口の状況		表層の種類 表層の風化状況 岩盤の状況 浮石、転石の散乱 斜面内の小崩落 二次堆積物の状況 斜面、崖面の地質境界
		植生	地被植物の状況 樹種、樹令、樹冠 疎密度 伐採跡地の分布
		構造物	斜面内工作物 斜面内の切取 線路防護工

4. 斜めステレオ写真の観察

6cm×6cm判の底着の一対のプリントは、びつたり並べてカードに整理すれば、そのまゝ肉眼で実体視が可能であり、簡易実体鏡を用いればかなり細かい部分までの観察が可能である。通常用いられている23cm×23cmに拡大したプリントに反射式実体鏡を用いれば、一方の写真の上にトレーシングペーパーをかかせて斜面をスケッチすることは容易であり、詳細な斜面の観察が可能である。

さらにポジフィルムを実体化機にセットすることにより、精密な斜面状況図の作製が可能となる。表-1のごとく、線路、構造物、斜面形態と斜面小区分、荒廃地の存在とその範囲、速急線、渓流、表面の微細なガリ・リル、岩盤の状況、露岩や浮石の存在、二次堆積物の存在、植生の状況等、これまで現地踏査を詳細に行なわなければ観察できなかった地形、地物が図化され、また概略の見取りコンタの記入もなされる。

既存の航空写真や地形図を併用すれば、不安定土塊や岩塊と線路との位置関係もほぼ確定でき、対策工の検討には非常に便利なものとなる。そしてこのできあがった斜面状況図をコンピューター制御の図化機と連動させるならば、危険度の高い斜面の区分と必要に応じて出力できるので、斜面の管理はよりきめの細かいものとなる。

なだれは列車の運転に危険なものであり、現場では非常に神聖と使う。線路巡回時の目視によりある程度推定はできるものの、斜面の上部を徒歩で観察することは危険且困難となる。

ヘリコプターによる斜め写真の活用は、雪庇や雪面のクラックの発生状況からなだれの危険度、規模、走路の方向等の予測がたてられ、積雪期の斜面管理に大いに役立つものである。

気球の場合は斜面に接近して撮影できるので、斜面の精密なモザイク写真ができ、観察には便利なものとなる。

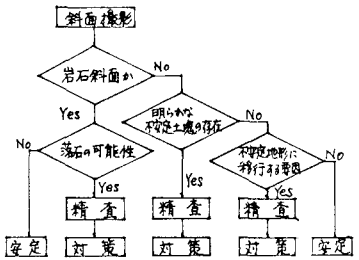


図-4 斜面調査フロー

5. 結論

数回の現場撮影及びその分析結果から、斜め写真と従来の垂直写真と併用すれば、これまでよりも詳細な斜面に関するデータが得られることが実証された。

適当なアングルから撮影された斜め写真からは不安定土塊の存在が明瞭に識別できるので、危険度の予測へはこれまでよりも短い思考過程で到達し得ると考えている。(図-4)

正確な情報を得るための撮影器材、撮影方法など、研究すべき部分は残されてはいるものの、斜め写真の斜面調査への活用は、詳細な観察が可能となること、危険度の判定に直接的に役立てられることから判断して、非常に有効なものと考えられる。