

VI-9 ノンプリズム距離計の防災に関する調査への利用

(株)第一コンサルタント 正員 ○野村 拓治

(株)第一コンサルタント 正員 関 鉄兵

(株)第一コンサルタント 篠原 昌二

1. まえがき

近年、反射プリズムを必要としないパルス・レーザー光線による測距儀が市販され、センサー部分だけで対象物までの距離が測定できるようになった。これはスキャンニング方式で目標物に発射した赤外線レーザーの反射してくる時間から対象物までの距離を計測するものである。

これらの測定精度は、おおむね 数 mm～10cm 程度であり、しかも実際の測定誤差は測定距離にはほとんど依存しないことが、室内・外を問わず、精度確認のための数多くの実験結果により明らかになってきている。

ノンプリズム測距儀を使用する上での最大の利点は、一人で精度良い計測が可能ということである。さらにノンプリズム測距儀は、年々小型・軽量化が進み、機器構成も簡単・小規模であることから、これら機動性・簡便性に富んだ測距儀の導入・活用により、様々な自然物体の中でも、とりわけ到達困難な対象物の測距への可能性を広げるものである。

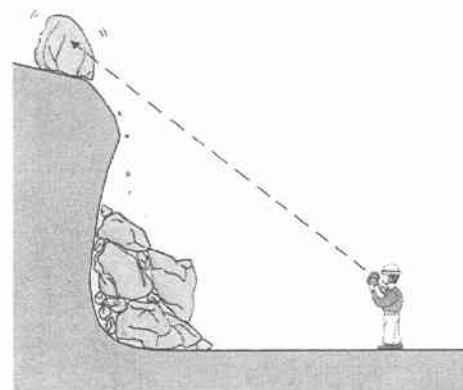


図 1 ノンプリズム測距儀使用イメージ図

2. 現場での活用例

2-1. 防災点検業務における活用事例

路側の斜面などを対象とした防災点検においては、短時間に精度の良い地表踏査が要求される。特に、平成8年度より実施されている道路防災総点検では、その点検要領の中に有用な測器としてノンプリズム測距儀が明記されている。

長大斜面の横断図作成を例にとれば、既存の資料がある場合を除き、何らかの手段によって断面形状を明らかにする必要がある。ノンプリズム測距儀の活用により、現場作業効率を飛躍的に向上させることができた。また、斜面の点検中に危険箇所を発見した場合においても、その正確な位置を瞬時に知ることが可能であり、横断図のみならず、平面図の作成時にも有用であった。

2-2. 災害発生現場における活用事例

上述したように、ノンプリズム測距儀は、少人数で、短時間に、精度良い測距を実現するものであり、災害発生直後の被災地においても活用することができる。特に、緊急時には調査人員の確保に時間を要する事が多く、迅速な対応が要求される場合には、少人数での正確な測距を可能とするノンプリズム測距儀が威力を発揮する。

落石や崩壊、地すべりなどの災害発生現場での現況把握に際しては、崩落崖や地すべり土塊など、変状規模の把握のための測距の必要が出てくる。二次災害を引き起こしかねないこれら危険区域内での作業は、災害の原因究明や復旧計画には必要不可欠な作業であり、ノンプリズム測距儀を活用することにより、より安全な環境での現況把握が実現できた。

3. 課題

現場事例を基に、ノンプリズム測距儀の活用例を示したが、機器使用に際しての不具合を挙げると、①測定機器どうして精度のばらつきが見られる、②目的物以外の物体(例えば木の枝)に反応することがある、の2点に集約される。

普及型の安価な機器であっても、ある程度精度が要求されるべきで、いわゆる“あたりはずれ”で片づけることはできない。現場での実際の使用においては、明らかに「レーザーの飛びが悪い」といった不具合も見受けられたが、これは機器の性能そのものに理由があると考えられるので、修理・交換により対応するしかない。これを除いての精度のばらつきについては、個体差として捉え、使用者が工夫により十分キャンセルできる。つまり、通常の光波測距儀と同様、簡易な計測器といえども定期的な“検定”を行う事により、十分精度が保たれることが分かった。

一方、二つ目の不具合については、実際の現場ではかなり悩まされた現象である。特に、道路などから斜面を測定する場合、測距儀と目的物との間に植生がある場合などは、たとえそれが細い枯れ枝であっても敏感に反応する事がある。これは、ノンプリズム測距儀のレーザーが、スキャンニング方式によりある程度の範囲内で発射されている事が原因であると考えられる。したがって、構造的な短所というべきものであるが、植生のない斜面や災害箇所などの見通しの良い場所への適用性は、この短所を補って余りあるものであると考えられ、この短所については、現場での使用時に、観測者が測距位置や測定対象を工夫する事により対応すべき事と思われる。

4. 今後の利用

ノンプリズム測距儀そのものの有用な活用対象としては、前項までに述べてきた現場事例から判断すると、①±1 cm 程度の精度で対応できる、②見通しが良く植生などの障害物が無い、といった条件を満たすものが考えられる。また、ノンプリズム測距儀の中にはデータ収録器が接続できるものがあり、作業中の連続データの記録が可能である。記録されたデータは収録器内のメモリに蓄積されるので、後々CADへの応用などの電算処理が可能となる。

例えば、データ収録器の使用は自記記録を意味するが、自記記録は自動観測の可能性を示し、結果として無人観測の可能性を見出すことができる。高い精度を必要としない物体の周期的な、あるいは連続した変位の観測(=動態観測)には、ノンプリズム測距儀が十分適用できると考えられ、簡単・小規模の機械構成で足りることも、大きな利点として挙げることができる。

ここで、災害発生箇所についての適用を考えてみる。地すべりなどでは、災害発生時には一定の期間変状進行を追跡して観測する必要がある。特に地すべり冠頭部や舌部などの土塊の変位に対しては、ノンプリズム測距儀の精度で十分観測可能であり、観測点に機械を固定することにより、安全かつ容易に対象物の変位観測が可能となる。

手軽な測距を可能にするこれらノンプリズム測距儀は、観測精度と簡便性を考慮すれば、上記のような防災面において、手持ち観測から固定・自動観測に至るまで、幅広く活用され得るものであると言えよう。

おわりに

筆者はほんの3年ほど前に、ある流域の砂防堰堤調査を経験した。流域内の全砂防堰堤について、その規模(堤長・堤高)を目視により調査するという単純な作業であったが、巻き尺を手には溪流を下って、一つ一つの堰堤を採寸した事を振り返って、最近の技術の進歩をうらめしく思う次第である。

ノンプリズム測距儀の活用では、特に防災面での現場作業において、危険度の低下・作業の効率化を確実に実感することができた。今後も様々な新技術が、しかも安価に我々の周りにあふれ出すであろうが、安全・迅速・低コストを実現する技術を、如何に見つけだし、積極活用するかが、企業、あるいは技術者としての課題であると思われる。

参考文献

- 1) 今村遼平, 地表地質調査(リモートセンシング・エアボーン探査), 地質と調査 No.4, pp5-6, 1996.
- 2) (財)道路保全技術センター, 平成8年度 道路防災総点検点検機器資料集, pp33-35, 1996.