

不明標解消に向けての取り組み

岐阜森林管理署 七宗森林官 ^{かげやま}○影山 ^{しげお}成生
 基幹作業職員 ^{ふくい}福井 ^{たかひろ}孝広

要旨

境界管理の中でも、不明標解消は重要な森林事務所の懸案事項ですが、当部内ではまだ多くの不明標が見られます。

そこで、名古屋事務所で入力した、境界標の種類・位置・座標等のデータを活用し、不明標の現状を分析した結果。

不明標の多くは、地表物に埋もれていることから、不明標の発見にレーザーレンジファインダーを使用した簡便な方法で取り組み、成果を上げたので報告します。

はじめに

当部内の不明標は、全境界標 2,305 点中、161 点あります。

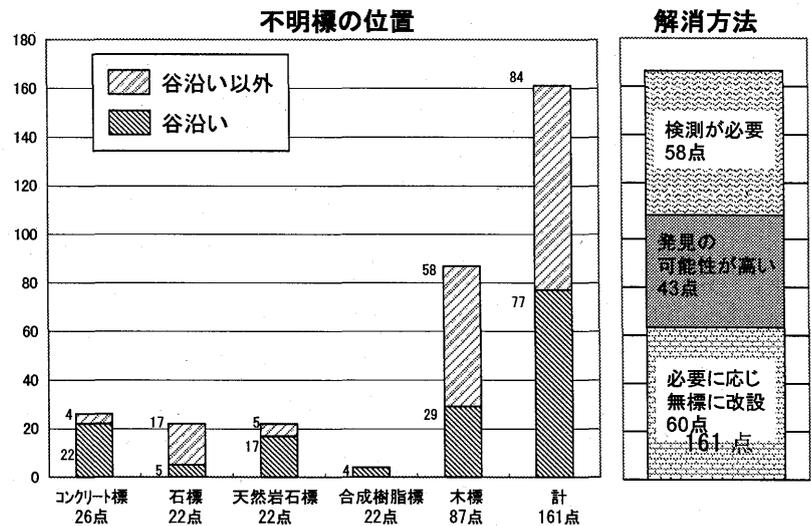
谷沿いで流失の可能性が高いのは天然岩石標を除く 60 点あります。

これらの境界標は、状況に応じて無標に改設などの措置が必要であると考えます。

木標の谷沿い以外の 58 点については、検測が必要です。

天然岩石標 22 点と谷沿い以外のコンクリート標 4 点、石標 17 点、併せて 43 点は、土砂や笹等に覆われているため不明となった点で、探索すれば発見の可能性が高いと考えられることから、この 43 点の境界標の発見にレーザーレンジファインダーを使用して努めることとしました。

不明標の現状



グラフー 1

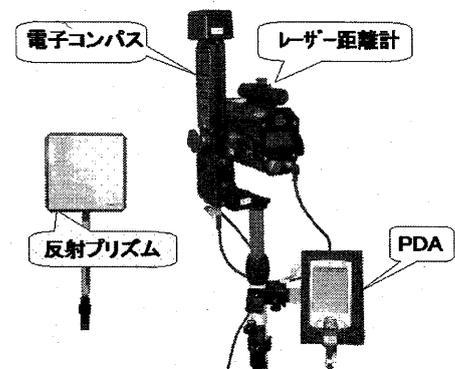
1 レーザーレンジファインダー

レーザーレンジファインダーは、光波で距離を測るポケットコンパスといった感じの物で、今回使用した機種は三つの機器の組み合わせからできています。（図ー 1 参照）

(1) レーザー距離計

水平距離、斜距離、高度角、樹高等の測定が可能で、距離はセンチまで表示されます。

距離は、反射プリズムを使用しなくても測定可能ですが、山中では、枝等の障害物があるので、反射プリズムを使用した方が良いと思います。



図ー 1

(2) 電子コンパス

分の単位は 1/100 で表示されます。

機種によっては、レーザー距離計に電子コンパスが、内蔵されているものもあります。

(3) PDA (ポケットパソコン)

ワード・エクセルのほかコンパス測量ソフトがあり測量データの保存や座標計算等を行います。

レーザーレンジファインダーは従来のコンパス測量に比べ、メートル縄を張る必要がない。野帳記入の必要がない。パソコンに接続してデータ送信ができる。等の利点があり、周囲測量等の森林測量には効率的なシステムであると考えます。

2 不明標の探索方法

(1) 夾角による方法

不明標を発見するためには、簡単な方法で、かつ、正確な位置を特定することが重要です。

そこで、磁針偏差を考慮することなく、より精度の高い方向角を測るためにコンパスの分度盤を利用し、夾角で不明標の方向を測定し、レーザー距離計で距離を測定することとしました。

コンパスの分度盤は、5分単位で読み取ることができ、計算上、距離 30m で 5 分の誤差は 4 cm しかないので、不明標探索には十分な精度だと思います。

夾角の計算は、3 点の座標を入力すれば、夾角と距離が計算されるプログラムを組み、現地では状況を確認し、後視と測点を決め、PDA に座標入力し計算しました。

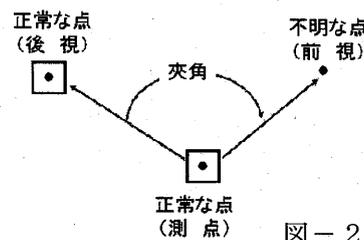


図-2

(2) 基準線測量による方法

基準線測量による方法は、図-3 のように不明標が連続している箇所で行い、磁針偏差の確認は、出発点と到達点で確認しました。

レーザーレンジファインダーの付属ソフトには、結合測量のシステムがないので、PDA から出力されたデータを、局の測量システムにコピーし、座標計算を行いました。

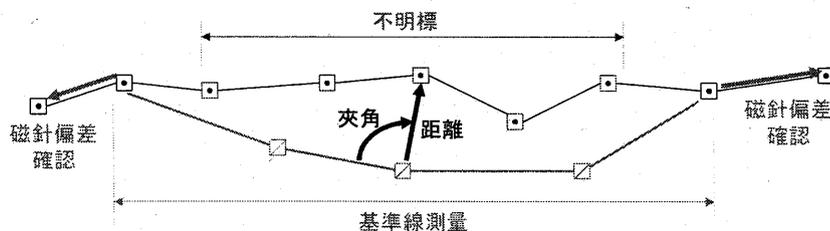


図-3

次に、基準線測量の結果と境界の座標値から夾角と距離を求め不明標を探索しました。

3 不明標探索例

(1) 夾角による方法

図-4 の箇所は、界 38 と界 39 が不明となっていた箇所です。

現地は界 37 から界 38 と界 39 は見通しできそうなので、界 37 を測点、界 36 を後視として、界 38 と界 39 それぞれの夾角と距離を計算で求め各点をコンパスとレーザー距離計を使

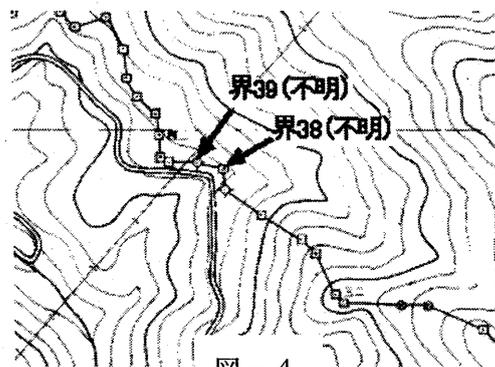


図-4

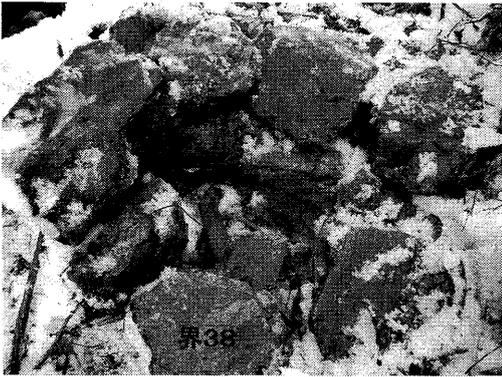


写真 - 1

用して探索した結果、界 38 は、あん部で発見され、界 39 は林道の法頭で発見されました。

写真 - 1 は、界 38 の現況写真です。

地表面から約 50 cm 下から発見しました。

再び、土砂に埋もれることの無いように、石積みを行いました。

(2) 基準線測量による方法

この箇所は、界 9 支 7 から界 9 支 36 までの間 30 点が不明となっている箇所で、そのうち 3 点が天然岩石標です。

この 3 点を発見するため、界 9 支 6 から界 10 までの間の基準線測量を行いました。

基準線測量の結果は、測点 12 点、延長 606m、結合誤差 3.7m、精度 1/164 となりました。

なお、この基準線測量に要した時間は、約 35 分でした。

基準線測量結果を基に、界 9 支 11、同支 16、同支 19 の三点を探索するための夾角と距離を求め、コンパスとレーザー距離計を使用して探索しました。

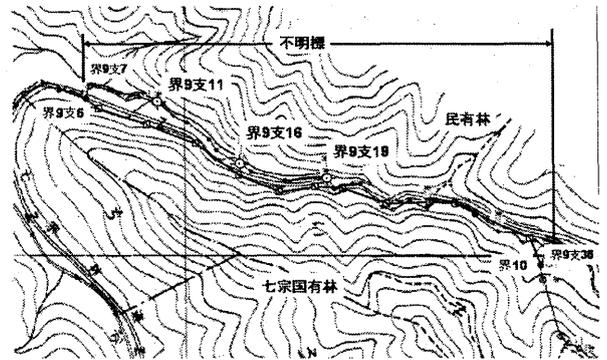


図 - 5

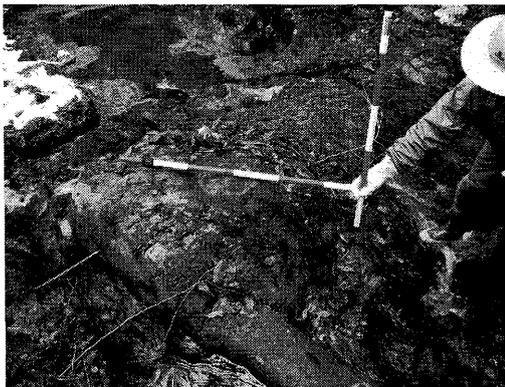


写真 - 2

結果、3 点の内 1 点を発見しました。

発見できなかった点の内 1 点は、崩落した岩石の下にあると思われ、もう 1 点は、浸食により不明となったと思われます。

写真 - 2 は、発見できた界 9 支 16 です。

ポールの位置は、基準線測量から測定した位置で、立木が支障となりましたが、境界標から約 60 cm 離れる程度で、不明標の探索には、十分な精度であると思います。

4 実行結果

実行結果は下記表 - 1 のとおりです。

表 - 1 実行結果

	夾角による方法	基準線測量による方法	計
探索数	10 点	3 点	13 点
発見数	9 点	1 点	10 点
出役人工	$3 \times 2 = 6$ 人工	$0.5 \times 2 = 1$ 人工	7 人工
精度	誤差は、ほとんど無い	<ul style="list-style-type: none"> ・基準線測量 1 : 164 ・基準線からの不明標の測り出し誤差約 60 cm 	

5 レーザーレンジファインダーの改良点

図-6のように、今回使用したものはポールに本体を取り付けるタイプのため、杭や、舗装など堅い物の上では、安定性が無く手ぶれがおきやすく、また、常に機械を支えていなければならない欠点がありました。

この欠点を解消するために、コンパスの本体固定部分に、ボルトを取り付け、コンパスの三脚に固定できるようにしました。

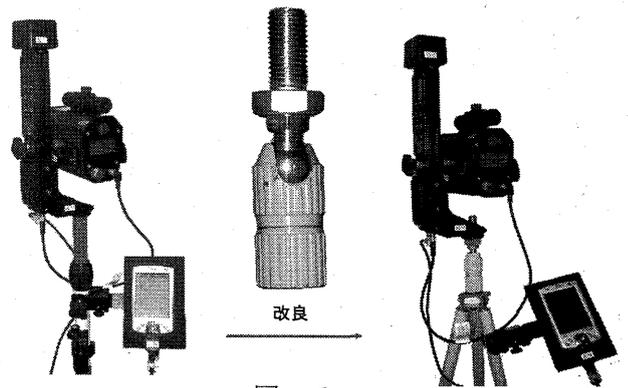


図-6

6 従来方法との比較 (利点)

今回は、夾角で不明標の方向を測ったことと、レーザーレンジファインダーを使用したことが、従来方法と違う点です。

(1) 夾角で方向の測り出し

ア 精度が上がった

コンパスの分度盤を使用することで5分単位の読み取りが可能となりました。

イ 1点から複数の不明標の測り出しが可能

測点から視準できれば複数の点を測定することが可能です。

(2) レーザーレンジファインダーの使用

ア 精度が高い

角度は分単位、距離はセンチ単位で測定するので精度は高くなります。

イ 直接水平距離を測定

レーザー距離計は自動的に水平距離が表示されます。

ウ 丁寧な刈り払いは不要

レーザー距離計には、反射プリズムのみに反応する機能があり、レーザー距離計と反射プリズムの間に多少の障害物があっても問題なく測定できます。

エ メートル縄を張る必要がない

光波で距離を測定するので、ポールマンは歩きやすい場所を通って測点に行くことができます。

オ 点間距離を長くとることができる

レーザー距離計の最大測定距離は575mあります。

カ 野帳記入の必要がない

パソコンに接続してデータ送信ができる

等の利点があり、レーザーレンジファインダーは、周囲測量は基より不明標の測り出しにも、非常に効率的なシステムであると考えます。

おわりに

今後の課題として

(1) レーザー距離計と腕時計タイプのコンパスとの組み合わせで、不明標を探索

今回、降雪のため、基準線測量の測点が雪に埋もれてしまいましたが、測量結果を基にレーザー

距離計だけで測点を見つけることができました。

この経験から、おおよその方向と正確な距離が測れば、成果があがると考えます。

(2) 標高データの活用

従来から、境界標の標高については、境界点成果表にも掲載されていません。

標高データがあれば、境界標がどのくらい、埋もれているのか解り、不明標探索のための重要な情報になると考えるので、今後、森林事務所でも標高データを活用できるように検討していただきたいと思います。

(3) 不明標発見への取り組みの拡大

今回、不明標の状況を分析し、場所を絞って不明標を探索すれば、簡単に発見することができたので、今後、他の森林事務所にも、この方法を広めて行く考えです。