

シリーズ
地質調査のパートナー(9)

ホイールメジャと巻尺

山口 和 雄¹⁾

陸上の反射法地震探査で最初に行う現地作業は、測点(発震点・受振点)の位置決めです。機材として、ホイールメジャや巻尺、ハンマー、番号杭、チョーク等を使います。ここでは、反射法の測点位置決めという用途に限定してホイールメジャと巻尺を紹介します。

筆者らは、反射法の測量作業を、測点位置決めと精密測量に分けて行います。測点位置決めは、調査測線沿いに所定の間隔で発震点と受振点のマークを

付ける作業です。具体的には、ホイールメジャあるいは巻尺で等間隔の位置を決め、道路路肩に番号杭を打ったり、チョークで番号を路面に直接書いたりします。この作業は精度よりもスピードを優先します。一方、精密測量は、マーク付けした位置の座標をトータルステーションやGPSで測る作業です。測定される座標値の正確さは、反射データから推定される地層速度や作成される地下断面図等の精度に反映します。



第1図 ホイールメジャと100m巻尺。ホイールメジャは伸縮可能で、携帯や収納でも巻尺並みの便利さ(中央がハンドルを伸ばした状態、下が縮めた状態)。距離表示部はホイールの軸部に直結され、使用時はやや俯き加減に歩きます。

1) 産総研 地質情報研究部門

キーワード: 反射法地震探査, 測点, 測量, ホイールメジャ, 巻尺

筆者が反射法のグループに「入門」した20数年前、位置決めには100mの巻尺を使い、精密測量はレベルによる水準測量だけでした。当時は、数10mあるいは数100m以浅の地層を探查対象とし、測点間隔2.5mで測線長数100m、測点間隔5mで測線長2km、等の仕様でした。測線として直線近似可能な路線を選び、マーク位置は所定の間隔であるとみなし(信じ)て水平方向の測量は省略、どうしても水平座標が必要な場合は大縮尺の地図から読み取りました。例えば、上記の后者の仕様では測点数は400と比較的多くなりますが、測線長はたかだか2kmなので、測点位置決めは巻尺で測ってもさほどの負担ではありません。

その後、調査の対象深度が深くなるにつれて、測点間隔を10mに広げ測点数を増やし、測線長は数kmを超えます。この状況では、測線の直線近似は実態に合わず、地図読み取りは誤差が大き過ぎるので、トータルステーションによる精密測量を導入しました。これにより測点の正確な座標値が求められるので、測点位置決めには高い精度は不要となります。これが今から10年程前です。ちょうどその頃、ホイールメジャなるものがあることを知り、試しに使ってみたところ、位置決めは格段に上がりました。ホイールメジャは1人で操作出来て、カーブでも簡単に測れます。ここ数年の調査は測線長が10kmを超えることもあり、測点間隔10mとすると位置決め点数は1,000以上になります。位置決めは反射法の主要作業ではなく、これに多くの時間を割きたくありませんが、その作業量は増加する一方です。もしも、以前と同じく巻尺を使っていたならば、測点数1,000長さ10kmの位置決めは途中でやめたくなってしまおうでしょう。

巻尺は、端を杭などに固定して伸ばせば1人でも作業できますが、本来2人以上が従事することが望ま

れます。また、長さ100mのテープは、伸ばしたまま引きずるのは地面との摩擦が大きく、途中にカーブがあると路線に沿わないこともり、通行人の邪魔になったり交差点などで車両に踏まれたりして、強風時にはテープが風に煽られる、等の問題があります。それから、長いテープは一旦絡まると始末に困ります。かつて使用後の管理が悪く絡まってしまった100m巻尺は解くのを諦めました。100m毎にテープを巻き取るのは手間なので、短く伸ばしたテープならそのまま引きずる方が楽かもしれません。50mや20mずつの移動では能率が上がりません。測線長を10kmとすると、巻き取りあるいは移動回数は、100m毎なら100回、50mなら200回、20mなら500回となります。50m、20m単位では距離の足し算でも間違いそうです。ホイールメジャ導入後、測点位置決めで巻尺を使ったことはありません。もう巻尺時代には戻れません。

筆者らの使っているホイールメジャは、重量0.8kg、車輪20cm ϕ 、全縮51cm／全伸99cmの折りたたみ式、表示目盛10cm、表示範囲10cm～10kmです。以前使っていた巻尺は、重量1.6kg、ケース38cm×30cm、目盛1mm、テープ長さは100mです。ホイールメジャは、巻尺より軽く、折りたためばサイズも巻尺と大差ありません。ハンドル位置に距離表示する製品や計測部分を電子化した製品も販売されています。

ホイールメジャより簡単な測量手段は歩測で、数10m程度の短距離は歩測で代用することが少なからずあります(筆者は13歩で10m)。ただし、伊能忠敬ならまだしも、一般人である筆者の歩測では、距離が長くなると累積誤差が許容範囲を超え、測点番号の付け間違えが頻発し、大混乱に陥ること必至と予想されます。