

<H9-3-A : 問題>

次の文は標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する 1～2 級水準測量に使用する測量機器の点検調整について述べたものである。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 点検調整は、観測着手前と観測期間中おおむね 10 日ごとに実施する。
2. 自動レベルは、コンペンセータを内蔵しているため、視準線の点検調整を省略できる。
3. 自動レベルはコンペンセータの点検調整が必要である。
4. 気泡管レベルは、主水準器と視準線の平行性の点検調整が必要である。
5. 標尺付属の円形水準器は、標尺を鉛直に立てたとき、気泡が中心にくるように点検調整をすることが必要である。

<H9-3-A : 解答>

問題各文について見ると、次のようになる。

この年の問題はチルティングレベルを気泡管レベルと表現している。

1. 国土交通省公共測量作業規程は「準則」という立場にある。この規程を各測量計画機関が準用する（「国土交通省」を各測量計画機関に読替える）ものである。この作業規程における取扱いに「1～2 級水準測量では観測期間中 10 日ごとに点検調整…」と規定されている。よって問題文は正しい。
2. コンペンセータ自体の不具合を確認しなくてはならない。よって問題文は**間違い**。
3. 2. の理由によって問題文は正しい。
4. 作業効率の点から気泡管レベルよりも自動レベルを使う機会が増えているが、精密水準では未だ愛用する技術者も多いようである。気泡管レベルでは主水準器と視準線の平行性を点検調整されていなければならない。よって問題文は正しい。
5. 標尺は一連列の観測中鉛直に立てられるが、もし標尺の円形気泡管が狂っていれば観測者の負担が増え、標尺手にも無用な労力が強いられることになり、作業能率も下がる。よって円形気泡管の点検調整は必要である。問題文は正しい。

解答 2

<H9-3-B：問題>

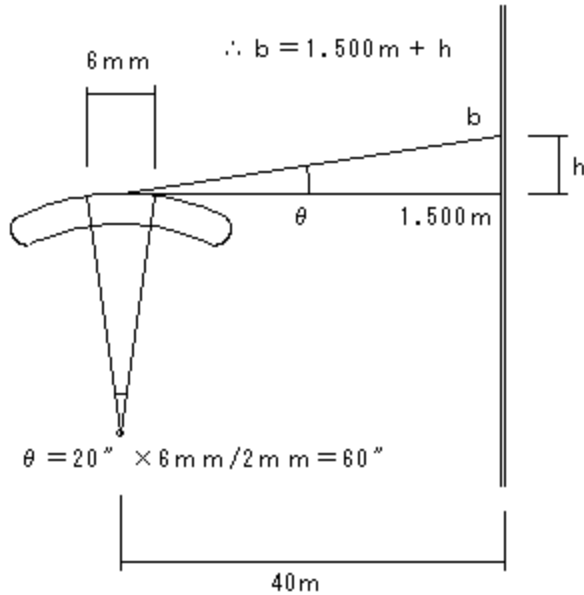
気泡管レベルの傾きによる誤差を調べるため、気泡管レベルから40m離れた地点に標尺を鉛直に立てて視準した。このときの読定値は1.500mであった。次にレベルの読定値が増加する向きに主気泡管の気泡を6mm移動させて視準した。この場合の読定値はいくらになるか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、主気泡管の感度は $20''/2\text{mm}$ 、 $\rho'' = 2'' \times 10^5$ とする。なお関数の数値が必要な場合は、関数表を使用すること。

1. 1.504m 2. 1.508m 3. 1.512m 4. 1.516m 5. 1.524m

<H9-3-B：解答>

気泡管感度は曲率半径が大きいほど、同じ目盛（2mm）での角度が小さくなる。
問題文で気泡管感度は $20''/2\text{mm}$ と示されており、2級レベル同等品だと分かる。



上図の「b」を求めるために、未知数の「h」を解く問題である。

$$h = 60'' \times 40\text{m} / \rho'' = 0.012\text{m}$$

$$\therefore b = 1.500\text{m} + 0.012\text{m} = 1.512\text{m}$$

解答 3

<H9-3-C : 問題>

次の文は標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する 1～2 級水準測量の観測について述べたものである。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. レベルは両標尺のほぼ中央に整置する。
2. 観測の開始時、終了時及び固定点に到着するときどきに気温を測定する。
2. 標尺は 2 本 1 組として番号（Ⅰ号及びⅡ号）を付し、往と復の観測ではⅠ号及とⅡ号を交換する。
4. 標尺の下方 20 c m 以下の目盛は、読定してはならない。
6. 標尺の視準及び読定は、後視、前視、後視、前視の順に行う。

<H9-3-C : 解答>

問題各文について見ると、次のようになる。

1. レベルはほぼ中央に据え、後視と同じ距離となるように前視標尺手に指示を出して、最終的に等距離になるようする。よって、問題文は正しい。
2. 観測の開始から終了は水準点間、またはやむを得ないときに固定点間で行うが、開始時、終了時及び固定点でも気温を測定し、後の標尺補正に用いる。よって問題文は正しい。
3. 問題文の通り。
4. 気差による影響を避けるために下方 20 c m 以下は読定してはならない。実作業ではもう少し余裕を見しておく。よって問題文は正しい。
5. 後視左目盛→前視左目盛→前視右目盛→後視右目盛の順で観測する。ただし、バーコード標尺による電子レベルではこの限りではない。よって問題文は**間違い**。

※この年にはまだ電子レベルを用いた作業についての規定がなかった。

解答 5

<H9-3-D：問題>

水準点 A、B 間において、標準的な公共測量作業規程に基づいて図 3－1 に示す 1 級水準測量を行い、表 3－1 の結果を得た。観測結果を点検し、最も適切な処置を次の中から選べ。

ただし、S を片道の距離（k m 単位）とし、往復差の許容範囲は $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ とする。

なお関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること

- 1. 水準点 A ～固定点 (1) の再測を行う。
- 2. 固定点 (1) ～固定点 (2) の再測を行う。
- 3. 固定点 (2) ～水準点 B の再測を行う。
- 4. 水準点 A ～固定点 (1) の再測を行う。
- 5. 再測の必要はない。

図 3－1



	水準点 A ～固定点 (1)	固定点 (1) ～固定点 (2)	固定点 (2) ～水準点 B
往観測の高低差 (m)	－1. 3457	＋1. 7731	＋2. 2768
復観測の高低差 (m)	＋1. 3464	－1. 7729	－2. 2791
片道の観測距離 (k m)	0. 400	0. 400	0. 400

<H9-3-D : 解答>

水準測量の誤差の理解を問う問題である。

問題文の制限から 1 級水準測量だと分かる。

観測距離はすべての区間で同一なので、次式によって算出する。

$$2.5\text{mm}\sqrt{0.400}=1.5\text{mm}$$

	水準点 A ～固定点 (1)	固定点 (1) ～固定点 (2)	固定点 (2) ～水準点 B
往観測の高低差 (m)	-1.3457	+1.7731	+2.2768
復観測の高低差 (m)	+1.3464	-1.7729	-2.2791
片道の観測距離 (km)	0.400	0.400	0.400
往復較差 (mm)	+0.7	+0.2	-2.3
制限値 (mm)	±1.5	±1.5	±1.5

解答 3