

▶ **방위 / 방위각**

1. 방위(bearing): 어떤 직선(시준선)이 자오선과 이루는 90°보다 작은 수평각.
사분면(NE, NW, SW, SE)기준으로 표시. ↔ 자침방위
2. 방위각(azimuth): 자오선의 북(N)을 기준으로 어떤 직선(시준선)까지 시계방향(우회)으로 측정한 수평각(0° - 360°). ↔ 자침방위각
3. 역방위 / 역방위각 : → (이용) 국지인력 발견, 시준오차 점검
4. 전시방위(각) / 후시방위(각)

※ 분도원(분도반) 구조 / 방위 측정

<그림>으로 설명

▶ **컴퍼스측량 방법**

* 야장 작성/활용

1. 도선법(전진법, graphical traversing): 단도선법, 복도선법
2. 방사법(radiation method)
3. 교차법(intersection method)

▶ **계산 및 제도**

: 트래버스 제도법(각도기, MS-Excel, Auto-CAD 활용 등)

▶ **정밀도**

- 눈금: 분도원 30', 1° 버어니어 15' → 정밀도 낮음
- 폐합비: 1/1,000(우優), 2/1,000(양良), 3/1,000(가可)

제5장 고저측량(leveling, 수준측량)

■ 높이(elevation) : 임의 수평면(기준면)으로부터 어떤 점까지의 수직거리

* 고저차: 지구 중심으로부터의 거리의 차 (대지측량)

▶ 고저측량용 기구 / 기계

1. 추선준기 / 반사준기 / 수면준기

2. 핸드레벨

3. 레벨(level) : Y 레벨, 덤피레벨, 미동레벨(tilting level), 자동레벨

* 레벨의 구비조건

① 기포관의 감도 - 곡률반지름

$$R = \frac{D \cdot i}{S}$$

② 렌즈의 성능 - 렌즈 표면은 평활해야 한다.

- 두 렌즈(전후)의 중심은 일치해야 한다.

4. 스태프(staff): 자독(self-reading)식 스태프, 겨냥표(target)식 스태프 ※답판(foot plate)

▶ 고저측량 용어

1. 시준면(plane of sight): 레벨(수평)의 회전으로 만들어지는 시준선이 이루는 수평면

2. 수준기면(datum level): 고저측량의 기준이 되는 수평면. 우리나라의 경우 평균 중등조위면을 근거로 한 수준원점(original bench mark, 26.6871m)을 기준

3. 기계고(instrument height, **I.H.**): 수준기면에서 레벨의 시준면까지의 수직거리. 시준고.

4. 수준점(bench mark, **B.M.**): 고저측량의 기준이 되는 점으로 수준기면으로부터의 표고를 표시한 것. 수준기표.

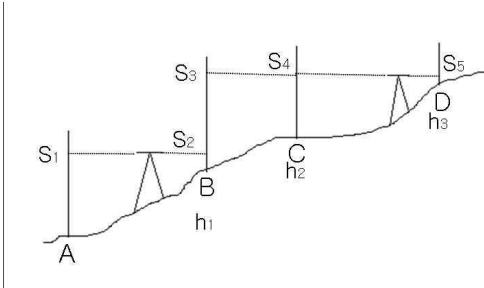
5. 후시(back sight, **B.S.**): 표고를 이미 알고 있는 점(기지점)을 시준하는 것. 정시(plus sight)

6. 전시(fore sight, **F.S.**): 표고를 아직 알지 못하는 점(미지점)을 시준하는 것. 부시(minus sight)

7. 이점(turning point, **T.P.**): 스태프를 세워 전시와 후시를 모두 하는 점. 고저측량의 접속점. 환점

8. 중간점(intermediate point, **I.P.**): 전시만을 읽는 점. 표고를 알고자 하는 미지점.

▶ 고저측량의 원리



1. 고저차

A-D의 고저차를 H (A-B간, B-C간, C-D간 고저차를 각각 h_1, h_2, h_3)라 하면,
 고저차 $H = h_1 + h_2 + h_3 = (S_1 - S_2) + (S_3 - S_4) + (S_4 - S_5) = \Sigma\text{후시} - \Sigma\text{전시}$

2. 기계고

각 측점 A, B, C, D의 지반고를 H_A, H_B, H_C, H_D 라 하면,
 ①의 기계고 $I_1 = H_A + S_1 = A$ 의 (지반고 + 후시)
 ②의 기계고 $I_2 = H_B + S_3 = B$ 의 (지반고 + 후시)

3. 지반고

$$H_B = (H_A + S_1) - S_2 = I_1 - S_2$$

$$H_C = (H_B + S_3) - S_4 = I_2 - S_4$$

$$H_D = (H_C + S_4) - S_5 = I_2 - S_5 = \text{기계고} - \text{전시}$$

임의의 점(D)의 지반고는,
 $H_D = H_A + \text{고저차 } H = H_A + (S_1 - S_2) + (S_3 - S_4) + (S_4 - S_5)$
 $= H_A + (\Sigma\text{후시} - \Sigma\text{전시})$

<정리>

- ① 기계고(I.H.) = 그 점의 지반고(G.H.) + 후시(B.S.)
- ② 각 점의 지반고(G.H.) = 기준되는 기계고(I.H.) - 구하고자 하는 점의 전시(F.S.)
- ③ 각 점의 높이차(고차)는 지반고(G.H.)의 차와 같다.
- ④ 기점-종점의 높이차(고차)는 후시(B.S.) 합계와 전시(F.S.)의 이점(T.P.) 합계와의 차

※ 상호고저측량 : 2가지 사례 참고 (교재)

▶ 고저측량의 야장 기입법

1. 종단측량(profile leveling) : 중심선

: 중심말뚝(central peg), 플러스말뚝(plus peg) → 종단면도: 수평거리, 지반고, 등

① 기고식(기계고식) 야장

② 승강식 야장

2. 횡단측량(cross leveling) : 중심선에 직각방향

▶ 고저측량 시 주의사항 (교재 81쪽)

▶ 고저측량의 오차 (교재 83쪽)

1. 기계적 오차

: 기포관(둔감, 곡률 부등), 광축 불일치, 표척(눈금 불균등, 이음부), 차선 굽기 등

2. 인적오차

: 기계 취급상, 표척 경사, 표척 오독, 야장 기입 및 계산 등

3. 자연적 오차

: 광선 굴절, 온습도에 따른 표척길이 변화, 이점에서의 침하 등