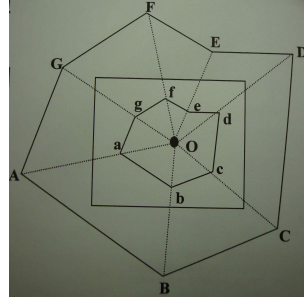
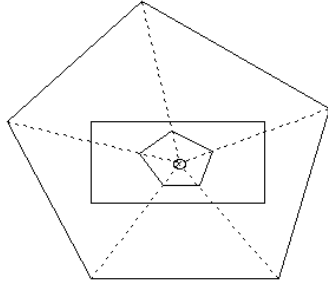


▶ 평판측량의 방법

1. **방사법**(사출법): 장애물 적고 시준 가능한 지역, 간단. 오차검정 불가



2. **전진법**(도선법): 각 측점에 평판을 세우고 차례로 방향, 거리 관측

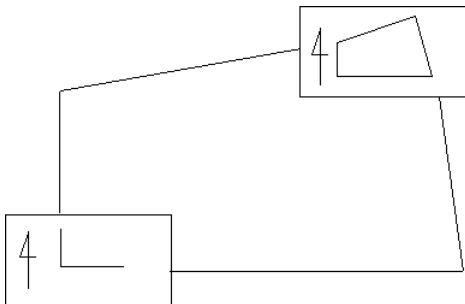
① 단도선법: [평판설치] 한 측점씩 건너 [표정] 자침 사용 --- 신속, 부정확

* 방향선의 길이 < 자침반지름 × 축척분모수

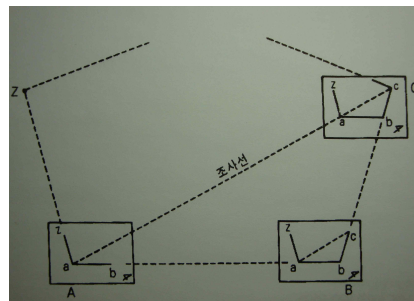
자침반지름 4cm, **1/500** → 20m 이내, 소축척 **1/5,000** → 200m 이내(무관)

② 복도선법: [평판설치] 매 측점마다 [표정] 후시(자침 참고) --- 시간/노력, 정확

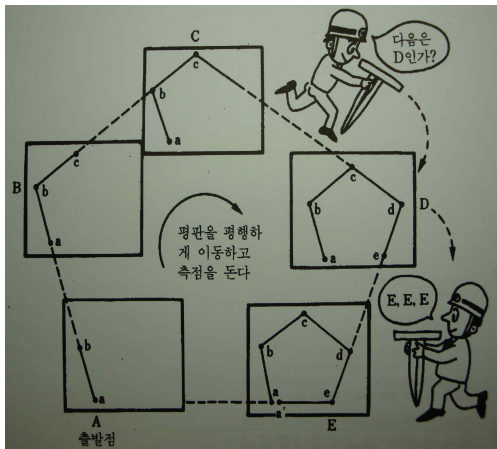
* 폐합오차



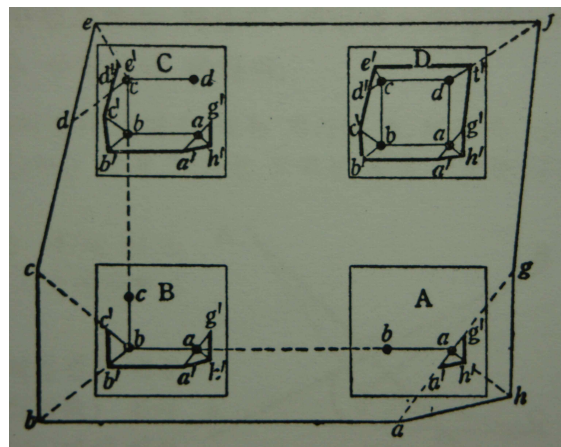
<단도선법>



<복도선법>



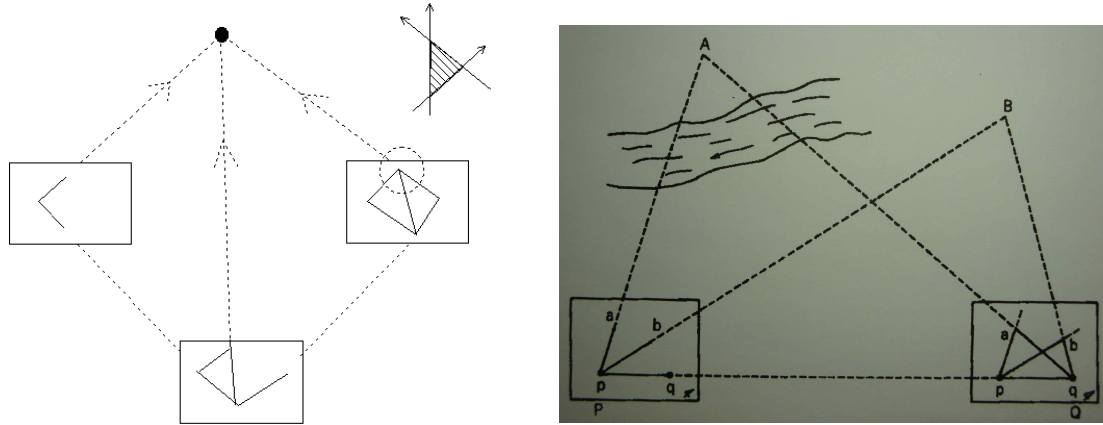
<전진법 수행 - 복도선법>



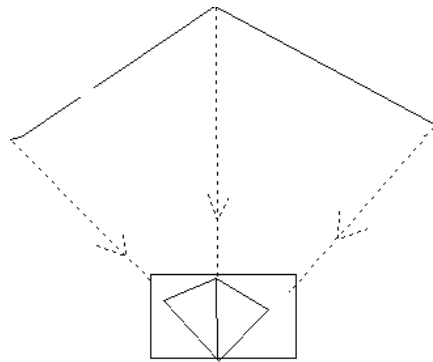
<전진법-방사법의 결합>

3. 교차법(교회법) * 방향선의 길이는 도상 10cm 이하

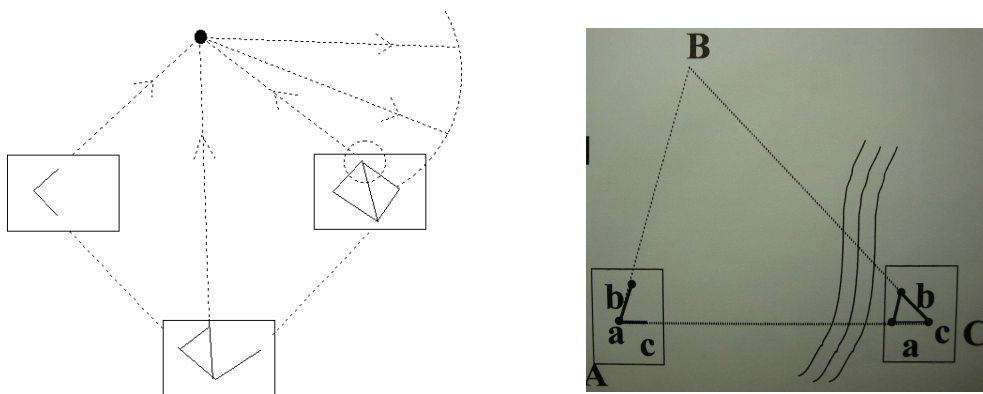
① 전방교차법: 기지 2~3점 이용(설치) → 미지점 도상위치 결정



② 후방교차법: 미지점(설치)에서 기지 2~3점 시준(표정: 자침) → 미지점 도상위치 결정



③ 측방교차법: 기지 2~3점 중 1~2점, 미지점 이용(설치) → 미지점 위치 결정(①②혼합)



* 기지점 A에 평판을 세워 무한직선 ac를 그리고, 평판을 미지점 C로 옮겨 ac 직선으로 표정한 후, 기지점 B를 시준하여 생긴 ac 직선과의 교점 c를 C의 도상점으로 함

* 기지점 B에 평판을 고정하지 못할 경우

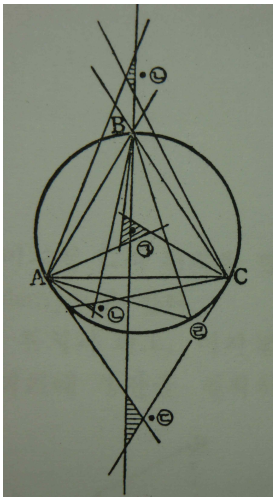
※ 교차법에 있어 2개의 방향선으로 교차점을 얻을 수 있으나 시준오차와 방향선오차를 검사하기 곤란 → 3개의 방향선을 활용 : **시오삼각형** 발생

※ **시오삼각형**(triangle of error)

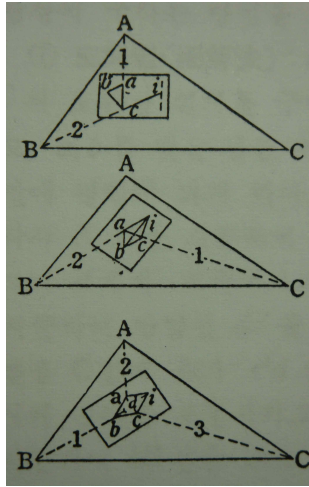
: 시준이나 표정(후시, 자침)이 정확하지 못해 발생하는데, 세 방향선이 한 점에서 만나지 않아 생기는 삼각형 (내접원 지름 $\leq 0.4\text{mm}$ 일 때 중점을 교점으로 함)

* 조정방법 - '삼점법' (그림 자료 참고)

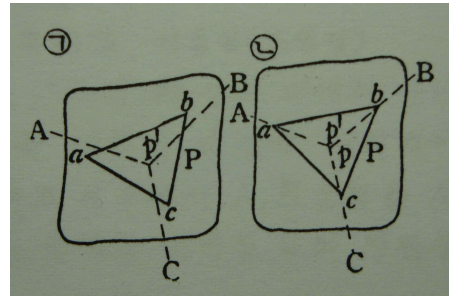
- 레만법:
- 베셀법: 가장 정확, 시간 걸림
- 투사지법: 가장 간단, 현장에서 많이 이용



<레만법>



<베셀법>

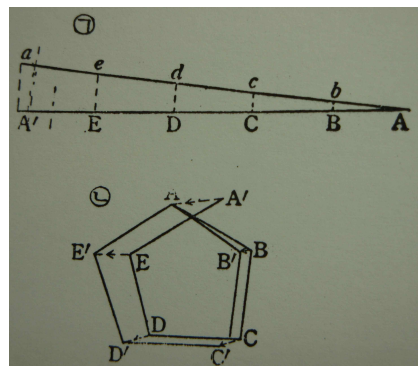


<투사지법>

※ **폐합오차**(error of closure): 도선법(전진법)에서 발생

: 시점과 종점이 일치하지 않는 오차. 폐합비 $\frac{\xi}{\sum l}$

* [오차수정방법] 오차 크기를 각 측선길이에 비례하여 배분 (그림 도시)



▶ 평판의 응용측량

시준판 눈금: 양 시준판 간격의 1/100

1. 양각, 부각의 측정

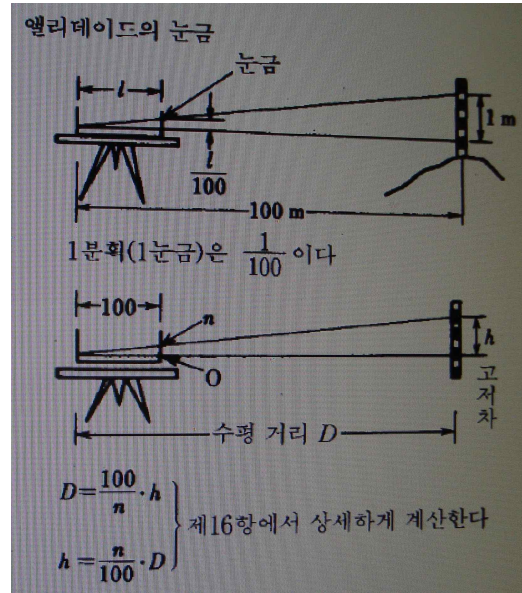
2. 거리 측정

- ① 전방교차법
- ② 엘리데이드 스타디아법

$$S = 100 \times \frac{CD}{n_1 - n_2} \quad (CD: \text{기선길이})$$

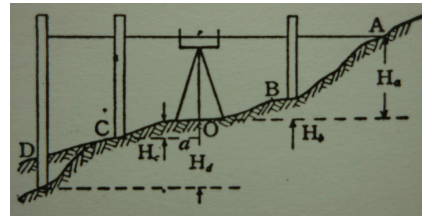
- ③ 표고를 알 때

$$S = \frac{100 \times h}{n} \quad (h: \text{표고차})$$



3. 고저차 측정 : (s₂-20)을 수준면으로 이용

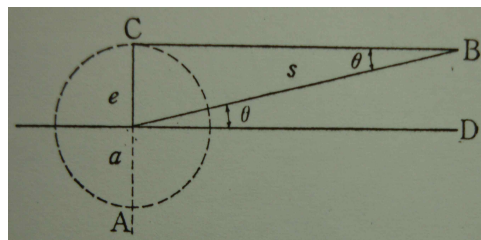
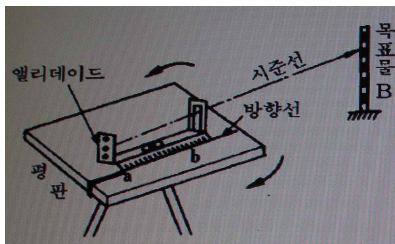
- ① 직접측정
- ② 간접측정: 거리측정의 역순(S → h)



▶ 평판측량의 오차

1. 기계오차 : 자체 결함 - 엘리데이드 외심오차, 엘리데이드 시준오차, 자침오차 등

- ① 엘리데이드 외심오차: 시준면과 엘리데이드 잣눈면의 불일치(간격)에 의한 오차



* 대개 간격 $e = 25 - 30mm$ 이므로, $q =$ 도상오차, $M =$ 축척분모라 하면,

$$q = \frac{e}{M} \leq 0.25mm \text{이므로 } M \geq 100 \quad (1/1,000 \text{ 이나 } 1/10,000 \text{에서는 무시})$$

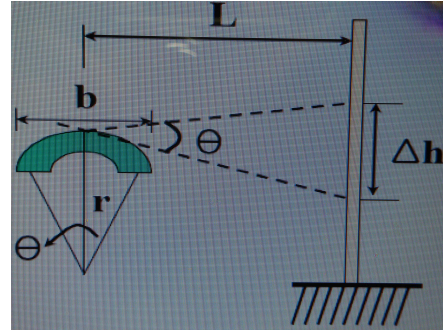
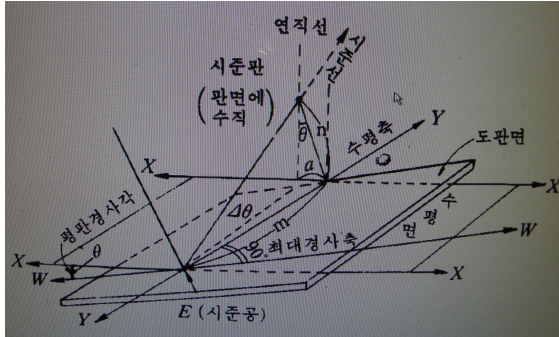
- ② 엘리데이드 시준오차: 엘리데이드 시준공과 시준사의 지름(굵기)에 의한 오차

* $q < 0.25mm$ 이기 위한 도상 방향선의 길이

- 시준판 간격의 1/2(약 13.5cm) 이내. 대개 14~20cm

2. **작업상 오차** : 정치오차(평판경사에 의한 오차), 구심(치심)오차, 표정오차

① **정치오차**: 평판이 수평이 아닌 경우 방향 및 고저차에 의해 생기는 오차

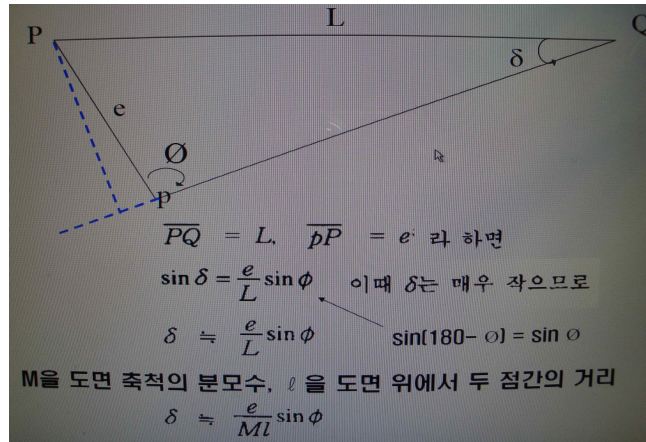
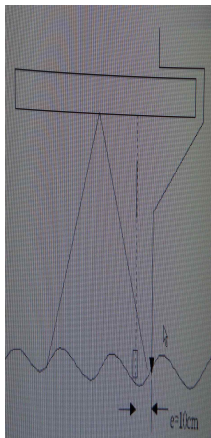


* 대체로 0.5% (1/200) 정도 허용

$$q = \frac{b}{r} \cdot \frac{n}{100} \cdot l$$

b: 기포변위량, r: 기포관 곡률반경, n: 시준판눈금, n/100: 평판경사, l: 방향선 길이

② **치심오차**: 도상점과 지상 측점이 동일 연직선 상에 있지 않는 경우



$$q = \frac{2e}{M} \leq 0.25\text{mm} \quad e: \text{도상측점과 지상측점의 변이}, M: \text{축척분포}$$

[예] M=100 → e=12.5mm 이하, M=1,000 → e=12.5cm 이하

③ **표정오차**: 거리에 따라 비례. * 자침오차

3. **제도오차 및 기타** : 작업중 평판의 움직임(매회 검사), 측량침오차, 제도지의 신축(습도), 엘리데이드 시준판의 경사

▶ 평판측량의 정밀도

; 측량방법, 사용기기, 도면의 축척, 지형 등에 따라 다르다.

- 폐합비: 평판의 의한 다각측량의 정확도 $\frac{\xi}{\sum l}$

* 평탄지: 1/1,000 완경사지: 1/800~1/600 산지, 복잡지형: 1/500~1/300

제4장 컴퍼스측량 (compass survey)

교재 10장(198쪽-)

- 컴퍼스측량(compass survey): 컴퍼스(자침)를 이용하여 방위/방위각을 측정하고, 거리를 재어 측정의 평면상의 위치를 결정하는 측량
 - * 국지인력이 없고, 정밀도 요구가 적을 경우
 - * 작업이 간단하고 신속 ↔ 정밀도가 낮음
 - * 농지, 임야지 측량, 특히 산림측량에 많이 이용

▶ 사용기구

1. 컴퍼스: 버어니어컴퍼스, 회중컴퍼스, 프리즘컴퍼스, 브룬턴컴퍼스, 걸침컴퍼스 등
2. 측거기구: 테이프(줄자),
3. 기타: 폴, 야장 등

▶ 컴퍼스 검사 및 조정 : 컴퍼스 상태에 따라 정확도가 달라짐

1. 자침은 자력 충분, 예민해야 함
2. 수준기의 기포관 축(수준기 평면)과 연직축이 직각 : 180° 회전시 기포 변화 없어야
3. 자침의 중심과 분도원의 중심이 일치 : 자침 양단이 같은 도수
4. 시준선(시준평면)과 기포관 축(수준기 평면)이 직각
5. 시준선과 분도원의 N-S선이 일치

▶ 자오선과 자침편차

- * 지축: 지구 중심을 지나 남북을 연결한 선
- * 극(점): 지축이 지구 표면과 만나는 점
- 자오선(meridian): 지구 (표면상)의 N-S 극을 지나는 상상의 선. 진북선(true north line)
자오선은 평행이 아님(실제 평면측량에서는 평행으로 가정)
- 자북선(magnetic north line): 자침이 가리키는 N-S 선. 자침자오선(magnetic meridian)
- 자침편차(magnetic declination): 임의의 점에 있어서 자오선과 자북선과의 차이
지구상의 대부분 지역. 우리나라는 W5°-7° 편차로 북으로 갈수록 큼
 - * 국지인력(local attraction)