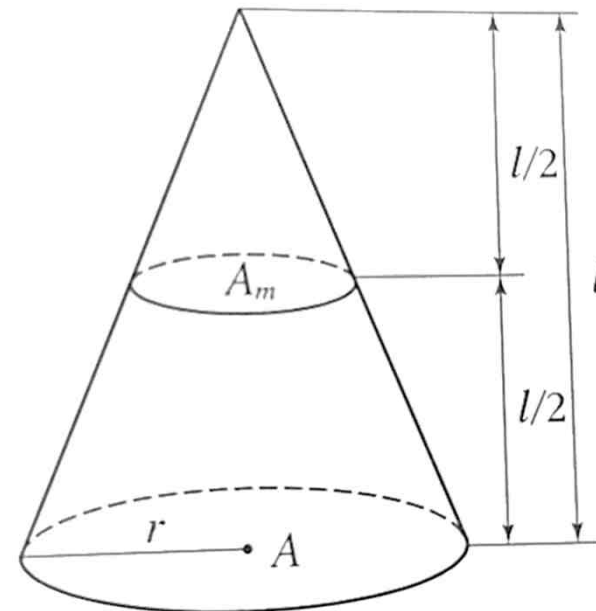
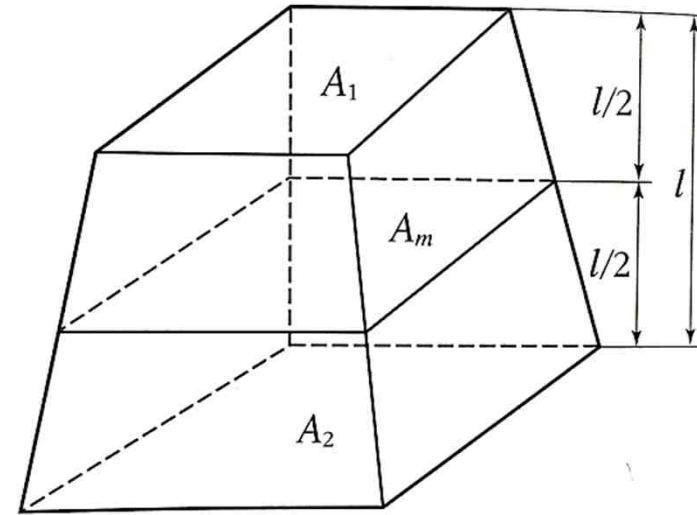


V. 성토와 절토의 체적

가. 단면법

- (1) 양단면평균법
- (2) 중앙단면법
- (3) 각주공식에 의한 방법



V. 성토와 절토의 체적

나. 점고법

- (1) 사각형분할
- (2) 삼각형분할

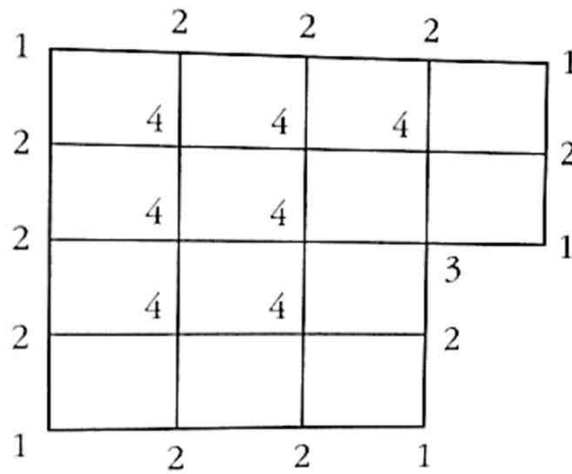
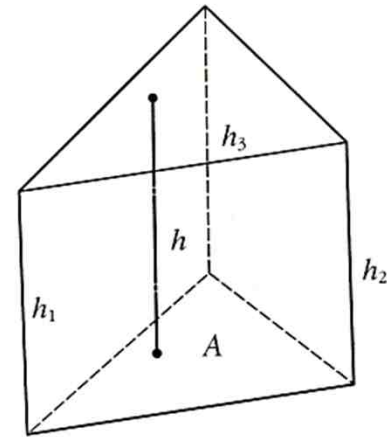
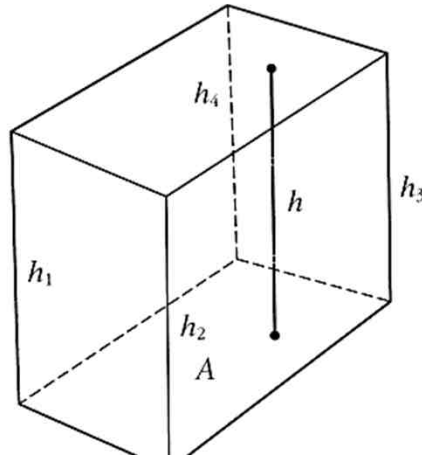


그림 III-52. 사각형 분할

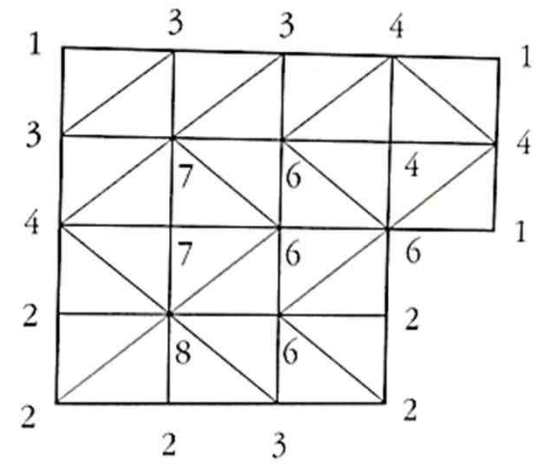


그림 III-53. 삼각형 분할

V. 성토와 절토의 체적

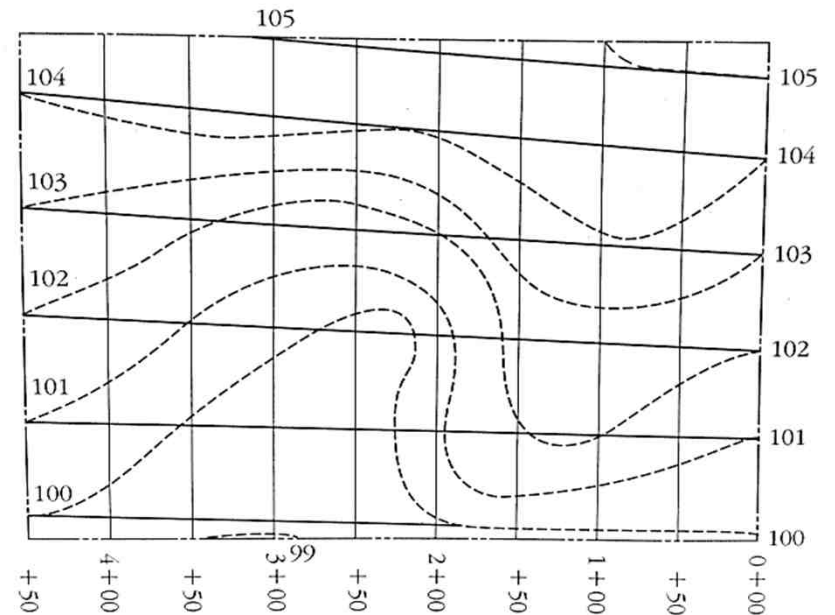
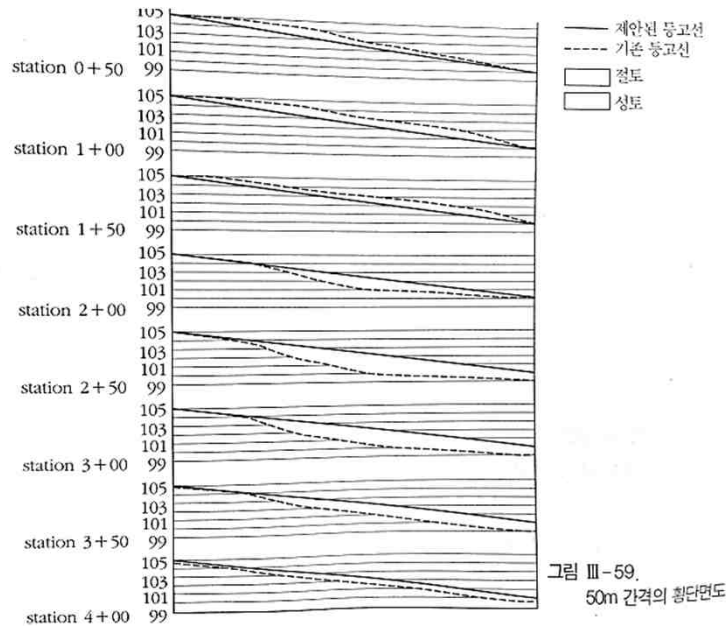
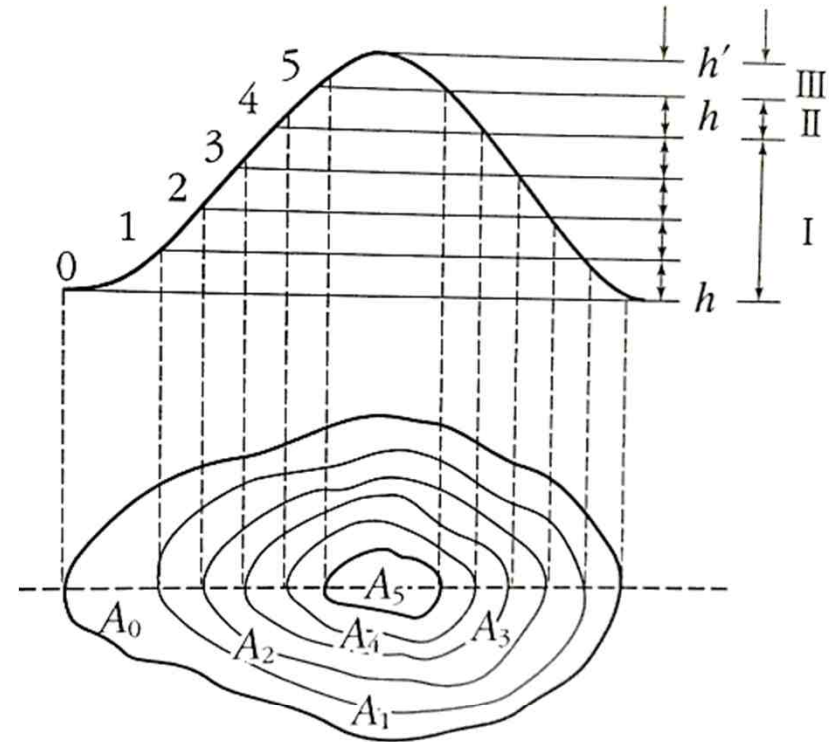
다. 등고선법

(1) 각주공식

(2) 비례중항법 : 1 구간마다 따로 원뿔 공식
 을 적용 ($V_n = (A_0 + A_1) \cdot h / 3$)

라. 횡단면법

마. 구적기의 사용



V. 성토와 절토의 체적

마. 구적기의 사용



<http://blog.daum.net/corea8124/3813> 바람을 향한 인류의 진화 목포대교

제 4 장 순환로설계

2017. 10. 17 제6주

1. 개요

가. 도로의 종류와 패턴

(1) 도로의 종류

도로법에 의한 구분

- 고속국도, 일반국도, 국가지원 지방도, 특별시도(광역시도).
지방도, 시도, 군도, 구도

농어촌 도로정비법에 의한 구분

- 면도, 리도, 농도

도시계획법에 의한 구분

- 일반도로, 자동차 전용도로, 보행자 전용도로, 자전거 전용도로, 고속도로, 고가도로, 지하도로

도로의 규모에 의한 구분

- 광로, 대로, 중로, 소로

도로의 소유권에 따른 구분

- 공도, 사도

도로의 위치에 따른 구분

- 가도, 지방도로, 산도, 농도, 공원도로, 강변도로

도로를 이용하는 목적에 따른 구분

- 일반공중도로, 산업도로, 자동차 전용도로, 유람도로, 임도, 군용도로

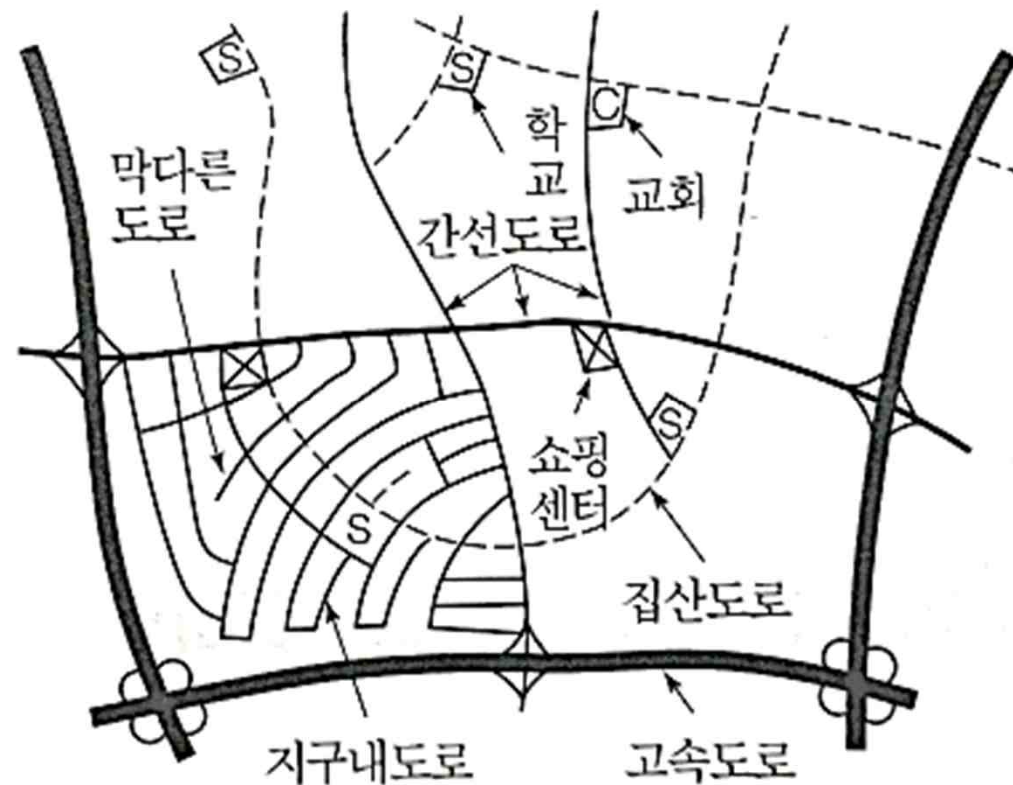
도로의 표층 재료에 의한 분류

- 아스팔트 도로, 콘크리트 도로

도로의 기능적 분류

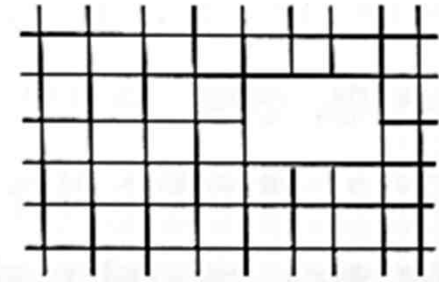
- 간선도로, 집산도로, 국지도로

- 1) 간선도로(arterial road) : 도시 내의 한 곳에서 다른 곳으로 장거리 이동 교통을 대량 수송하는 기능 - 제한적 출입 및 주차 불허
- 2) 집산도로(collector road) : 국지도로에서 발생하는 교통을 간선도로로 전달하는 기능
- 3) 국지도로(local street) : 토지 및 건물에서의 제반 활동 및 접근이 가능하도록 사람 및 차량의 출입을 원활하게 하는 도로

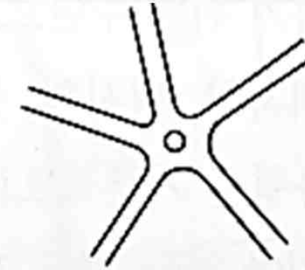


(2) 도로의 패턴

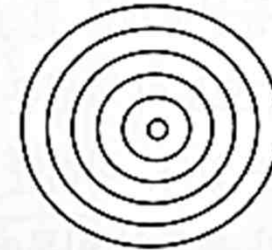
- 1) 격자형(grid pattern) : 넓고 평탄한 지역의 계획도시에서 주로 사용, 시각적으로 단조롭고 자연지형을 적절히 고려하지 못하거나 불필요한 통과 교통이 발생
- 2) 방사형(radial pattern) : 서구의 오래된 도시나 근대 도시에서 사용, 도시 중심의 상징성과 방향성을 부여할 수 있으나 교통서비스가 불편하고 지형 반영이 곤란
- 3) 동심원형(ring pattern) : 동심원상의 주요 도로로 구성되며 방사형과 조합되는 경우가 많다. 환상의 도로 개념을 적용하나 단지나 소규모 지역의 교통서비스에는 불리하다
- 4) 선형(linear pattern) : 인접한 작은도로를 연결시키며 고속도로나 강변도로 등에 적용이 가능하나 중심성이 없고 교통서비스가 불리하다



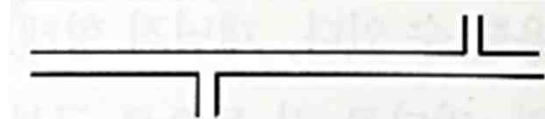
(a) 격자형



(b) 방사형



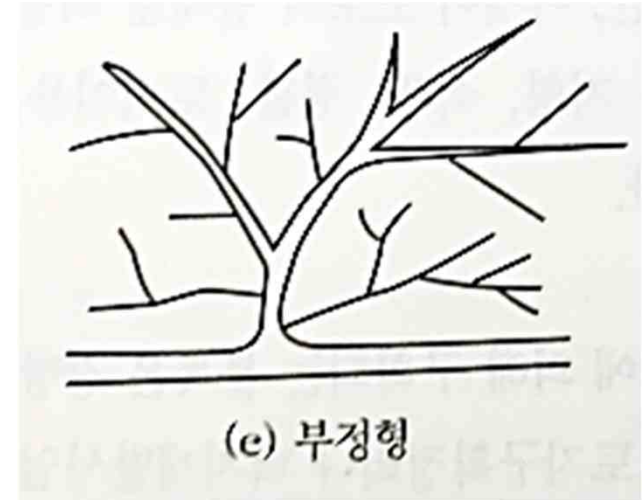
(c) 동심원형



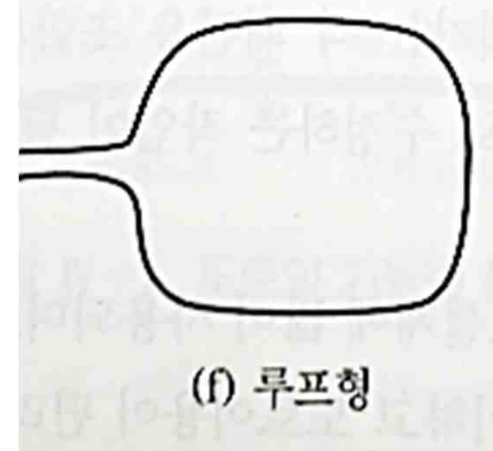
(d) 선형

(2) 도로의 패턴

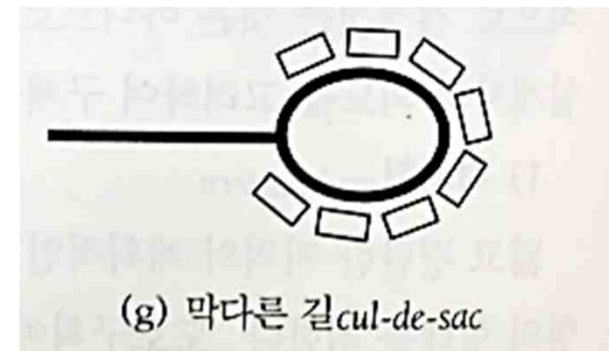
5) 부정형(tree pattern) : 자연적으로 발달한 지역이나 도시에 나타나는 전통 도로의 형태로서 유기적인 구성으로 계층화된 도로체계를 형성하지만 교통서비스의 효율이 낮고 차량의 통행이 불편하다.



6) 루프형(loop pattern) : 국지도로나 소규모 지역의 도로설계에 적용 가능하며 블록단위별로 완결성을 가진다. 보차분리가 가능하여 안전성과 교통흐름의 효율성을 높일 수 있다.



7) 막다른 길(cul-de-sac) : 주거단지에 적용 가능하며 루프형과 결합되는 경우가 많다. 통과교통이 배제되므로 안전성과 독자성을 가질 수 있으며 막다른 곳에 차량의 회전을 위한 공간이 필요하다



나. 도로설계의 고려사항

(1) 자연환경

- 지형의 고려 : 경사, 절성토 조절, 지질상태
- 바람, 서리, 안개, 눈, 비, 햇빛 등의 기후요소
- 자연환경의 보전

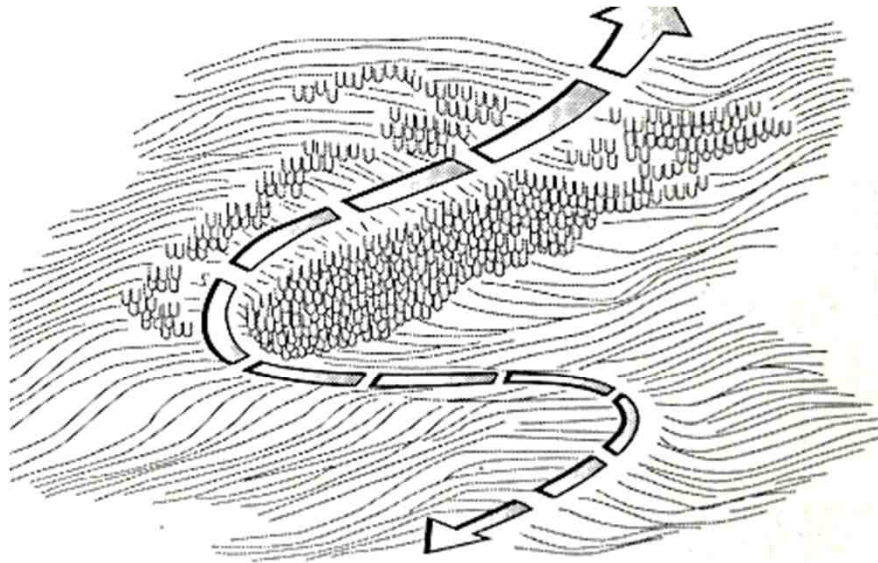


그림 IV-3. 지형에 따른 노선설정

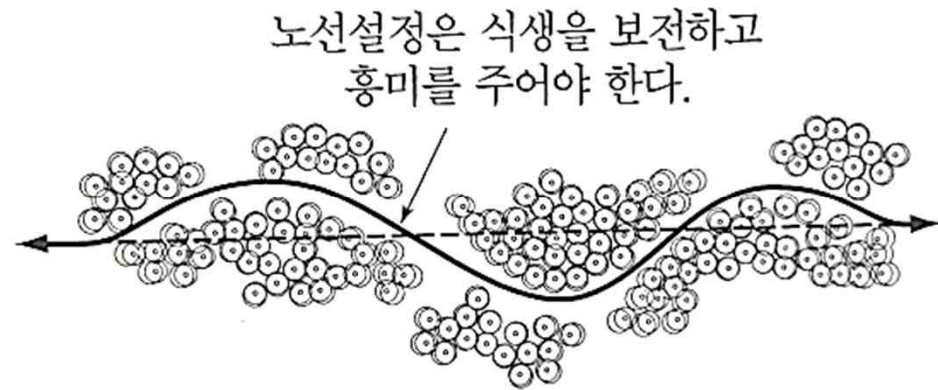


그림 IV-4. 자연식생을 보전하기 위한 노선설정

나. 도로설계의 고려사항

(2) 도로의 경관

- 쾌적성, 시각적 경험의 다양성, 시계의 연속성 확보

(3) 기술적 조건

- 가급적 완만한 경사
- 구릉 또는 산악지에서 경사가 너무 급하면 우회하거나 터널을 뚫는다
- 도로의 평면선형은 가급적 직선으로, 불가피한 경우는 곡선 반경을 최대한으로 한다
- 영구음지나 습한 곳은 피하고 통풍이 잘 되는 곳을 택한다
- 연약지반에 대한 대책을 강구한다
- 절토와 성토의 균형을 이룬다.
- 철도, 교차도로, 보행로 등 다른 교통수단과의 교차점에 유의
- 교량은 하천과 직각이 되도록 설치한다.

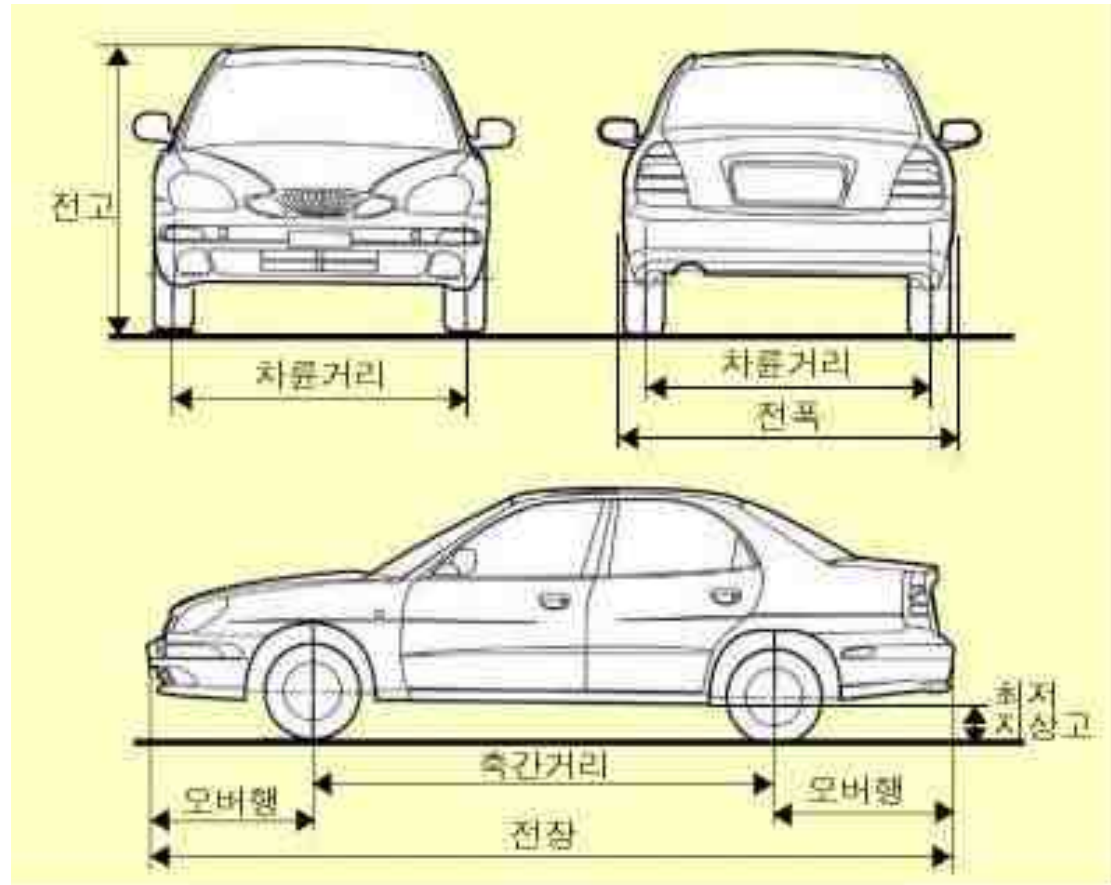
나. 도로설계의 고려사항

(4) 운전자의 특성

- 반응시간 : 자극을 통하여 반응할 때까지의 시간 : 0.2 ~ 1.5초를 기준으로 하나 실제 운전중에는 0.5 ~ 4초로 상당히 길다

(5) 차량의 특성

- 치수제원

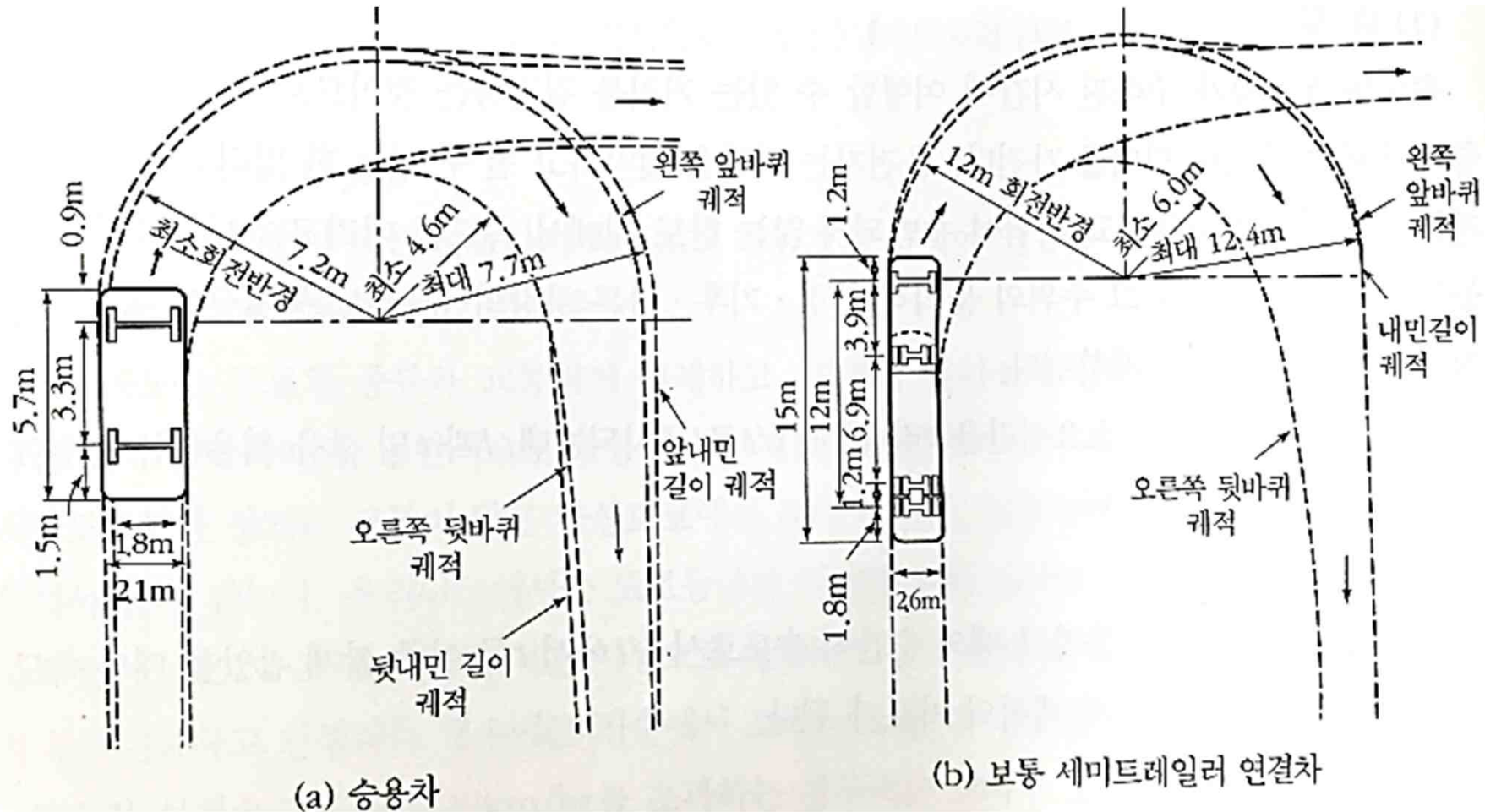


1. 전장, 전폭, 전고(Overall Length/Weight/Height) : 외형크기로서 최대치를 말하며 사이드미러는 제외
2. 축간거리(Motor Vehicle Space/Wheel Base) : 앞 뒤 차축의 중심에서 중심까지의 거리
3. 차륜거리(Track/Tread) : 좌우 타이어 바닥 노면과 접촉면의 중심 사이의 거리
4. 최대 안정경사각 : 자동차를 측정대 위에서 오른쪽 및 왼쪽으로 기울였을 경우, 반대쪽의 모든 차륜이 측정대 바닥에서 떨어질 때 측정대 바닥면과 수평면이 이루는 각도.
5. 최저지상고(Ground Clearance) : 접지면과 자동차 중앙 부분의 최하부와의 거리로서 타이어, 휠, 브레이크 부분을 제외.
6. 실내치수(Interior Dimensions of Body) : 거주성과 운전 조작성의 기준, 길이는 계기판으로부터 최후부 좌석 뒤끝까지, 폭은 객실 중앙부의 최대 폭, 높이는 차량중심선 부근의 바닥면부터 천정까지의 길이.
7. 오버행(Over Hang) : 자동차 바퀴의 중심을 지나는 수직면에서 자동차의 맨앞 또는 맨뒤까지(범퍼, 견인고리, 윈치 등을 포함)의 수평거리 (Front/Rear Overhang), 바퀴의 접지점과 차량 앞 뒤 끝단 하부를 연결하는 선과 노면과의 경사 각도를 앞바퀴는 접근각(Approach Angle), 뒷바퀴는 이탈각(Departure).

나. 도로설계의 고려사항

(5) 차량의 특성

- 일반적인 도로의 차선 폭은 3.5m이내, 통과높이는 4.5m이내
- 자동차의 최소 회전궤적 : 내륜차



2. 도로의 설계요소

가. 속도의 설계기준

(1) 속도

- 1) 지점속도 : 어떤 지점을 통과할 때의 순간속도 : 교통규제
- 2) 주행속도 : 어떤 구간을 통과하는 속도로 정지시간 불포함
- 3) 구간속도 : 어떤 구간을 통과하는 속도로 정지시간 포함
- 4) 운전속도 : 운전자가 도로의 교통량, 주위 상황등을 고려하여 유지해 나갈 수 있는 속도로 실용적 교통용량 계산에 사용
- 5) 임계속도 : 교통용량이 최대가 되는 속도로 이론적인 교통용량 계산

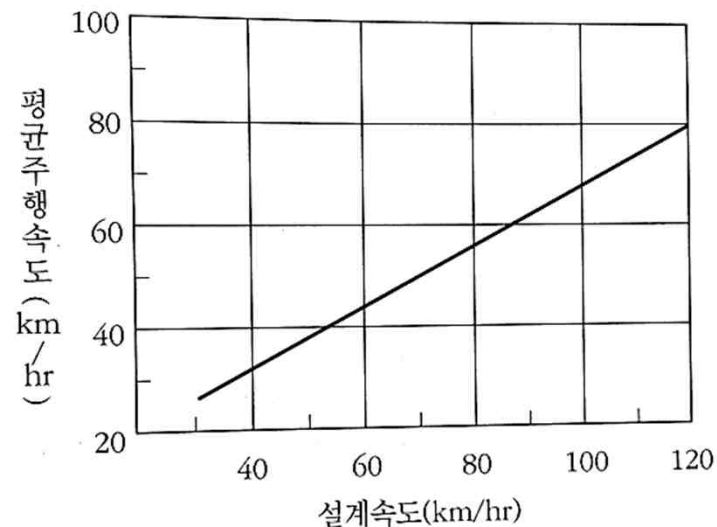


그림 IV-6. 설계속도와 평균주행속도와의 관계

(2) 설계속도

- 도로설계의 기준이 되는 속도 : 도로의 기하구조와 물리적 형상을 결정
- 도로의 종류와 교통량에 비례, 지형의 난이성에 반비례
- 평탄지역에서 높게 구릉이나 산지에서 낮게
- 장거리 교통량이 많은 간선도로에서 높게, 단거리 지방도로에서 낮게
- 도로간 설계속도의 차가 20km/h를 초과하면 교차부 또는 접속부를 제외하고는 상호 접속하여서는 안됨
- 설계속도가 높으면 차도의 폭원이 넓고 곡선반경이 크게
- 도로의 이동 속도만을 고려할 것이 아니라 부수적인 내용도 고려, 예를 들면 소음, 경관, 지형, 교통상황, 주변토지 이용도 검토하여야 함.

(3) 시거 : 자동차의 진행방향에 장애물이 있을 때 정지하거나 피해갈 수 있는 거리

- 정지시거
- 피주시거
- 앞지르기 시거

- 정지시거 : 차로 중심선 1m의 높이에서 그 차로 중심선에 있는 높이 15cm의 물체 윗부분을 볼 수 있는 거리
: 운전자가 물체를 보고 제동을 시작할 때(반응시간)까지 차가 진행한 거리 + 브레이크를 밟기 시작하여 자동차가 정지할 때 까지의 진행거리(제동정지거리)의 합

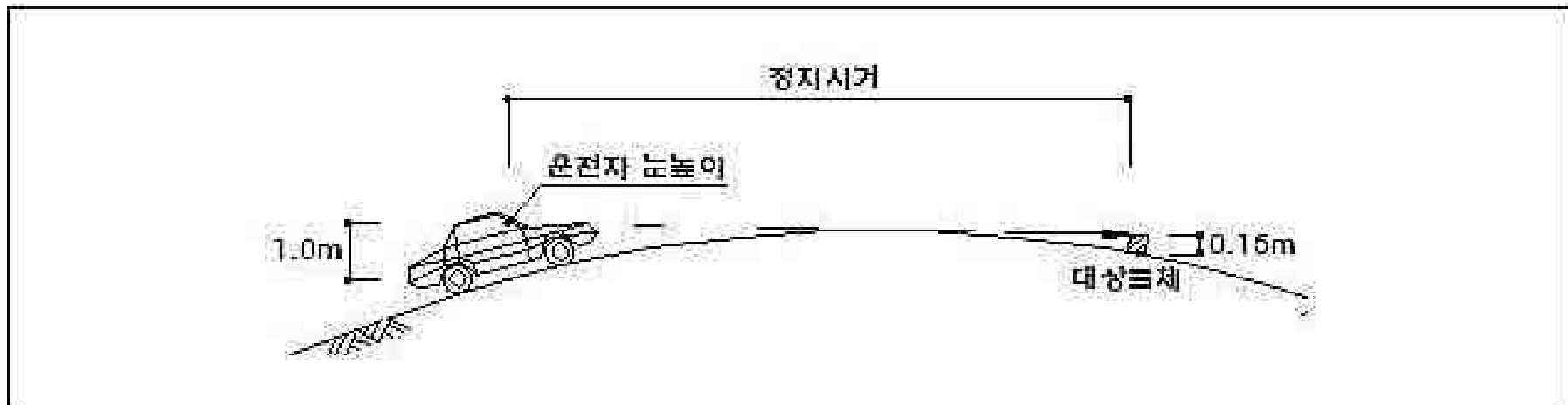
$$D = 0.694V + \frac{V^2}{254(f \pm s/100)} \dots\dots\dots$$

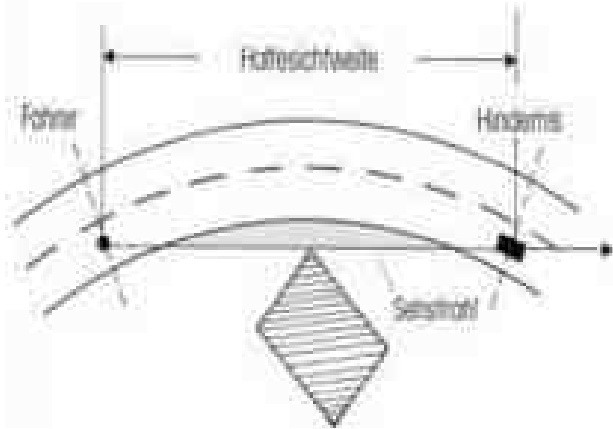
여기서, D : 정지시거 (m)

V : 주행속도 (km/h)

f : 타이어와 노면의 종방향미끄럼마찰계수

s : 종단경사 (%)





- 앞지르기 시거 : 2차선 도로에서 저속 자동차를 안전하게 앞지르기 할 수 있는 거리
- 피주시거 : 전방의 장애물을 인지하고 안전하게 회피해서 주행하는데 필요한 시거
- 판단시거 : 운전자가 전혀 예측하지 못했거나 인식하기 어려운 장애물 혹은 교통정보를 감지하여 적절한 속도 및 주행경로를 결정하여 차량을 안전하게 조작하는데 필요한 거리

나. 도로의 구성요소

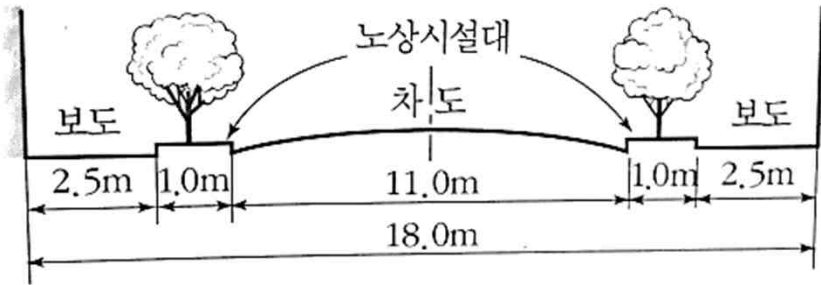


그림 IV-7. 도시지역의 도로 횡단면도

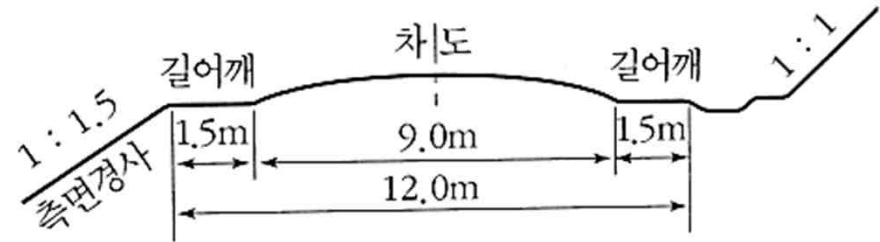


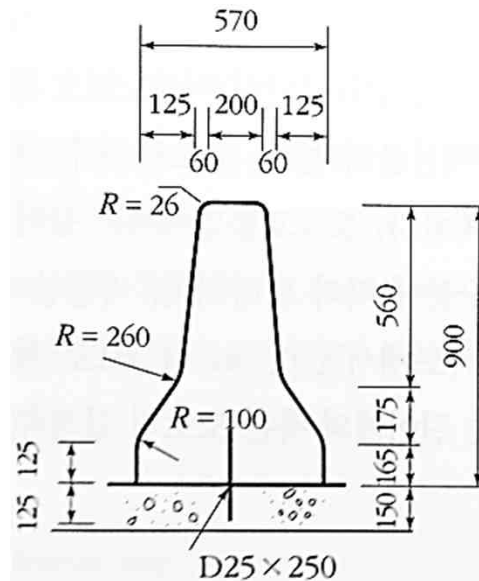
그림 IV-8. 지방도로의 횡단면도

- 1) 차도 : 직진차선, 회전차선, 변속차선, 오르막차선, 양보차선 등
 차도의 폭은 차량폭 + 좌우에 25~50cm의 안전폭을 적용하여 3.0 ~ 3.75m로 설계속도가 커질 수록 넓게. 60km/h미만은 3.0m.
 60~80km/h는 3.25m, 80km/h이상은 3.5m, 고속도로는 3.6m를 적용
- 2) 보도 : 너무 좁은 도로에서는 불편할 수 있으므로 만들지 않는게 좋다
 시가지 간선도로에는 보도를 설치하도록 되어있으며 최소폭은 지방 지역 도로 1.5m, 도시지역 주 간선도로 및 보조 간선도로에서는 3.0m, 집산도로는 2.25m, 국지도로는 1.5m를 기준으로 하고, 노상시설을 설치할 때에는 0.5m, 가로수를 식재할 경우는 1.5m를 가산
 보도의 한쪽 폭과 차도의 폭의 비 $r = 1/5 \sim 1/8$ 로서 1/6이 적당

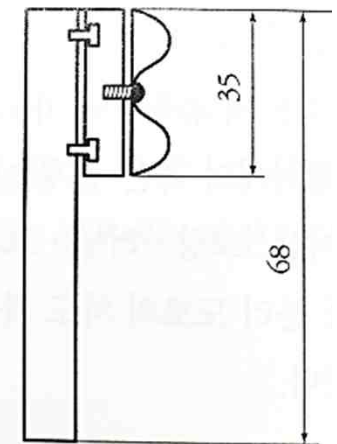
나. 도로의 구성요소

- 3) 길어깨(노견) : 주요 구조부의 보호, 고장차의 대피, 긴급구난 시 비상도로로 활용, 사람의 대피, 도로표지 및 전봇대 등 노상시설 설치, 지하매설물의 설치, 도로의 배수, 제설작업, 교통안전을 위해 설치
- 설계속도 80km/h 이상의 고속도로의 경우 3.0m
 - 도시고속도로 및 일반도로는 2.0m
 - 60km/h ~ 80km/h의 일반도로는 1.75m
 - 50 ~ 60km/h의 일반도로는 1.25m
 - 50km/h미만의 일반도로는 1.0m로 한다

- 4) 중앙분리대 : 운전의 안정성 확보, 야간 전조등 불빛을 차광. 4차선 이상의 자동차 전용도로 또는 설계속도가 높은 도로에서 차도폭원이 14m 이상일 때 설치



(a) 중앙분리대(아스콘 포장)



(b) 철재 가드레일

나. 도로의 구성요소

- 5) 환경시설대 : 식수대, 둑, 방음벽 등을 설치. 10~20m를 기준 방음벽이나 식수대, 방음둑을 설치하기도 함.

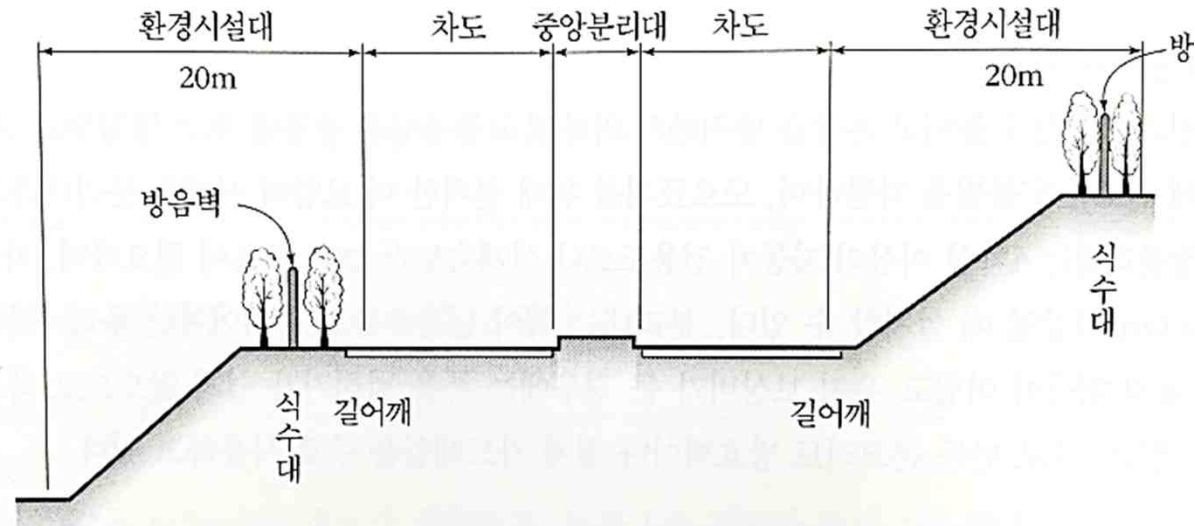
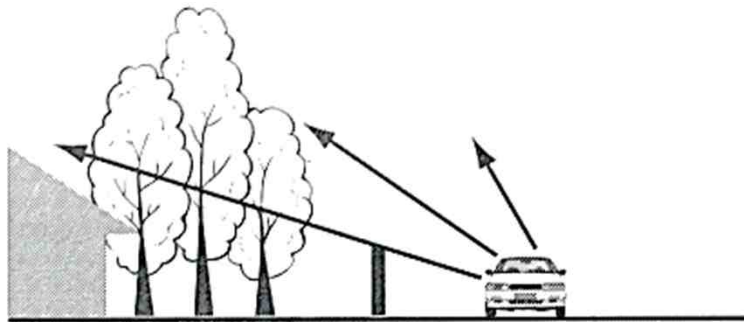
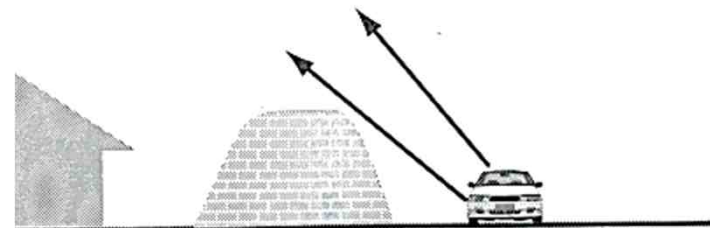


그림 IV-10. 환경시설대가 설치된 도로의 횡단면



(a) 평지에 방음벽



(b) 시설녹지를 도입한 경우

나. 도로의 구성요소

- 6) 노상시설대 : 도로표지, 가로등, 전주 등을 보도 또는 길어깨, 분리대에 설치. 0.5m면 충분하지만 식수대를 겸하면 1.5m 정도 필요
- 7) 건축한계 : 자동차나 보행자의 교통안전을 보호하기 위해 공간을 확보하는 것으로 교각, 교대, 조명시설, 방호책, 신호기, 도로표지, 가로수, 전주 등의 설치가 불가. 또한 우리나라 도로는 자동차의 높이를 3.5m로 규정하고 있어서 4.5m이내에는 장애가 될만한 시설을 설치하면 안됨.

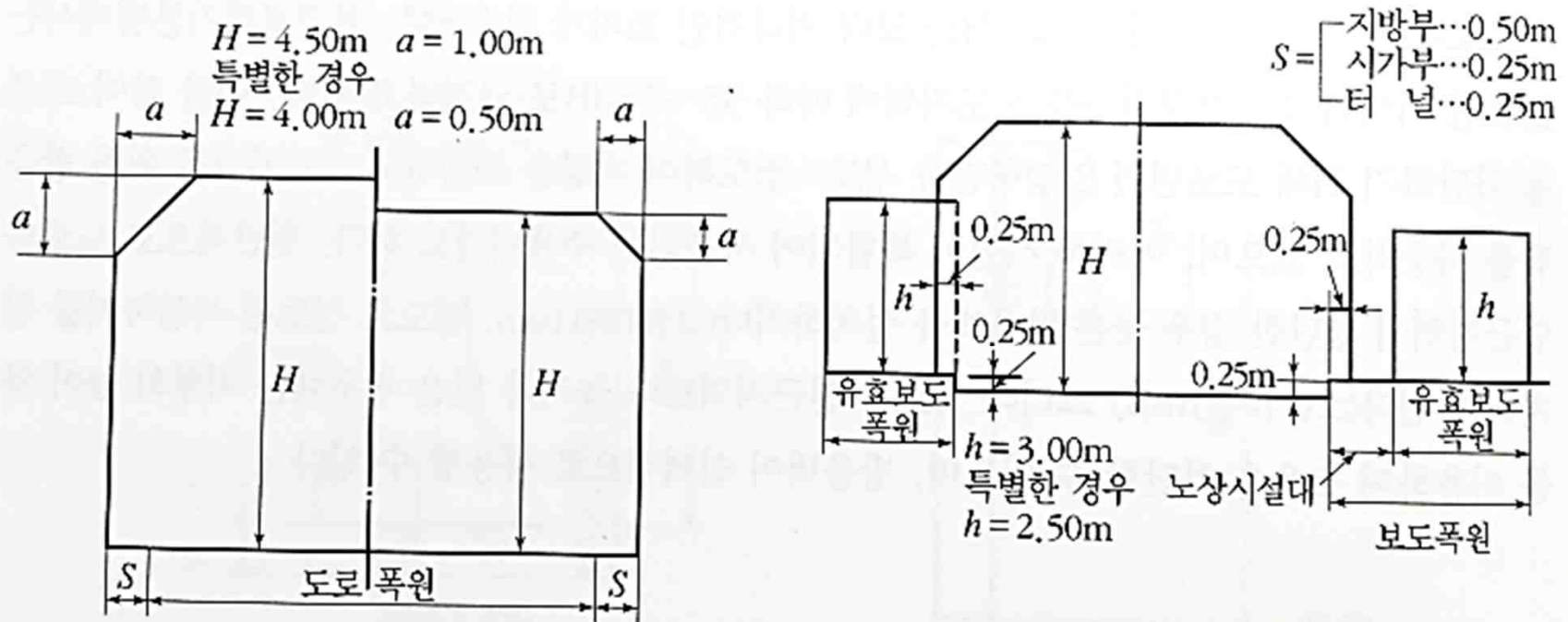


그림 IV-12. 도로폭원과 건축한계