

최 종
연구보고서

도시 레크레이션림 표준설계지침서 개발 (II)

Development of Guidelines for Urban Recreational
Forest Design Standards

연구기관
고려대학교
대구대학교
한경대학교

농 림 부

제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “도시 레크레이션림 표준설계지침서 개발에 관한 연구”
과제의 최종보고서로 제출합니다.

2005 년 10 월 14 일

주관연구기관명 : 고려대학교

총괄연구책임자 : 변 우 혁

협동연구기관명 : 대구대학교

협동연구책임자 : 이 주 희

협동연구기관명 : 한경대학교

협동연구책임자 : 김 태 진

목 차

제 1 장	연구개발과제의 개요	1
제 2 장	국내외 기술개발 현황	3
제 3 장	연구개발수행 내용 및 결과	6
제 1 절	도시 레크레이션림 개념설정과 시설기준 개발	6
제 2 절	기반시설 및 주요시설 설계기준 개발	70
제 3 절	시설, 환경 기준 및 친자연시설 설계기준 개발	120
제 4 절	휴양놀이시설 표준설계지침 개발	177
제 5 절	교육 및 관리시설 표준설계지침 개발	363
제 6 절	운동 및 위생시설 표준설계지침 개발	425
제 7 절	산림소동물원 및 Pet Zoo 표준설계지침 개발	499
제 8 절	자연학습원, 야영시설 표준설계지침 개발	539
제 4 장	목표달성도 및 관련분야에의 기여도	685
제 5 장	연구개발결과의 활용계획	686
제 6 장	연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보	687
제 7 장	참고문헌	688

제5절 교육 및 관리시설 표준설계지침 개발

1. 교육시설

가. 야생조류관찰시설

1) 정 의

야외휴양 시 가장 극적인 순간중의 하나가 숲에서 야생동물을 만나는 경우이고 특히 가까이 새를 보거나 포유류를 만날 때는 더욱 그렇다. 때로는 이러한 경우가 숲속을 걸거나 운전 중에 발생할 수 있고 경우에 따라 이들은 인기척에 숙달되어 달아나지 않는 경우도 있다. 흔하게는 숲속 길을 따라 설치된 전신주에 앉아있는 새들을 관찰할 수 있다.

간혹 야생동물은 자동차에 의해 희생되기도 하고 이 경우 탑승자나 차체가 손상을 입기도 한다. 따라서 표지판을 통해 운전자에게 야생동물의 출현가능성을 경고하기도 하고 적절한 도로시설을 복상하여 야생동물들을 보호하기도 한다. 어떤 사람은 차를 세우고 야생동물을 자연 상태에서 근접해 관찰하는 이른바 현장성은 큰 매력이다.

2) 고려사항

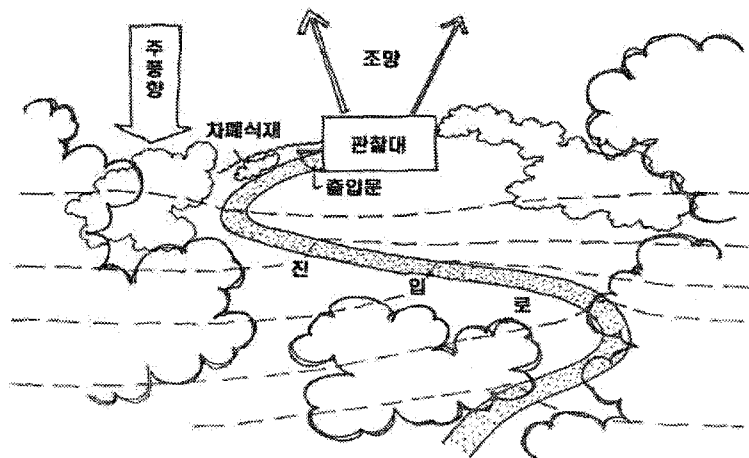
- 가) 주차장에 관찰 가능한 야생 조류 및 동물에 대한 정보를 제공하는 안내판을 설치할 것.
- 나) 전시공간을 확보할 것.
- 다) 화장실 및 세면장 시설 설치할 것.
- 라) 관찰대(습지지역) 및 전망대(산림지역)를 설치할 것.
- 마) 사진촬영 및 관찰을 위한 차단막 설치할 것.
- 바) 주차장에서 관찰대 사이에 설치된 트레일 상에 해설판을 설치할 것.

3) 시설기준

가) 입지

그림에서와 같이 관찰점은 주풍향이 파악된 후 야생동물 쪽에서 순풍방향으로 위치되고 또한 은폐되어 관찰자가 동물의 뛰어난 후각에 감지되지 않도록 하

여야한다. 지형적 고려도 병행되어 보행로가 능선을 피하여 수림대로 은폐되어 쉽게 감지되지 않도록 계획해야하고 때로는 인위적인 방책을 설치하여 은폐시키기도 한다.

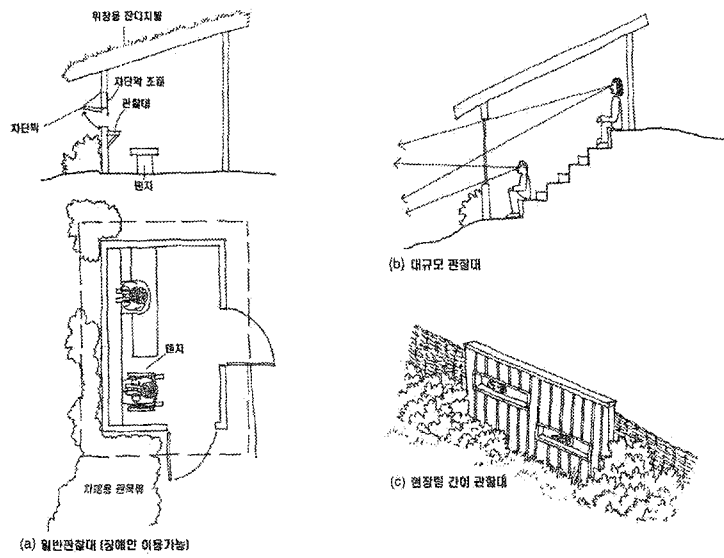


- (1) 생태계가 영속적으로 보호되고, 사람들의 출입이 관리가 가능한 곳
- (2) 관찰대 접근시 야생조류의 행동을 방해하지 않고 도달할 수 있는 곳
- (3) 관찰대에서는 멀리 시야가 확보될 수 있고, 관찰구역까지의 거리는 500m 이내일 것
- (4) 관찰대상구역의 야생동물에게 영향을 미치지 않는 범위 내에서 차로 도달할 수 있도록 고려 할 것
- (5) 관찰대에서의 관찰방향, 즉 관찰대의 전면에는 특히 사람들이 서있지 못하도록 막이를 설치 할 것
- (6) 야생동물의 발견추적에 대한 해설과 지도에 대해서는 지도원을 항상 정주하게 할 것.
- (7) 수용인원은 100명 정도 가능한 곳

나) Nature center

그림과 같이 가장 간단한 관찰대는 관찰용 개구부를 뚫은 방책만으로 둘러 쌓인 구조물이다. 이러한 관찰대는 소규모로 제작과 설치가 용이하여 보다 자연스런 관찰

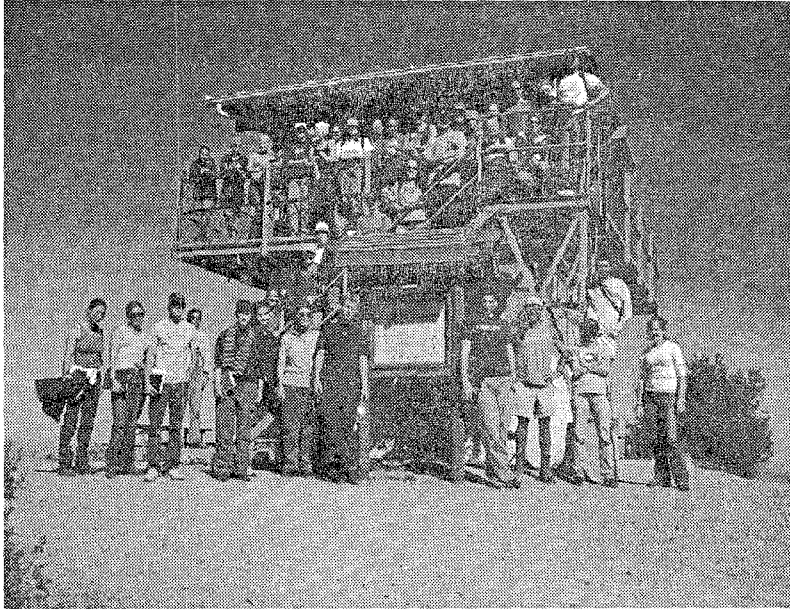
이 가능하다. 사계절이동을 위해서 또는 학교학생들 같은 다수의 정기적 이용자가 예상될 경우 때로는 보다 견고하고 커다란 구조물을 설치할 수 있다. 이 경우 그림과 같이 계단형 관찰대가 설치되고 커다란 관찰용 창이 필요하다. 이 경우 평소에 창을 쉽게 은폐할 수 있는 차단막을 설치하여 실내 인공조명이 야생동물을 자극하지 않도록 한다. 일반적으로 전망관찰실, 자연해설실, 시청각실, 담화실, 연구실, 사무실, 주방, 관리인실 등으로 구성된다.



<그림 3-68> 관찰대

다) 야생동물관찰대

관찰대는 야생동물을 식별하고 관찰하기 쉬운 위치에 설치해야하고 인간의 접근이 감지되지 못하도록 계획되어야 한다. 희귀조수가 부화되는 과정을 가까이서 관찰할 수 있는 시설에서부터 여러 종류의 관찰대가 존재한다. 접근성이 좋다거나 경관이 양호하여 많은 관찰자가 예상되는 곳에서 큰 규모의 관찰대와 아울러 화장실과 주차장 등 편의시설에 대한 고려가 우선 고려사항이며 관찰점 또는 구체적 관찰대의 계획은 이차적 고려대상이다.



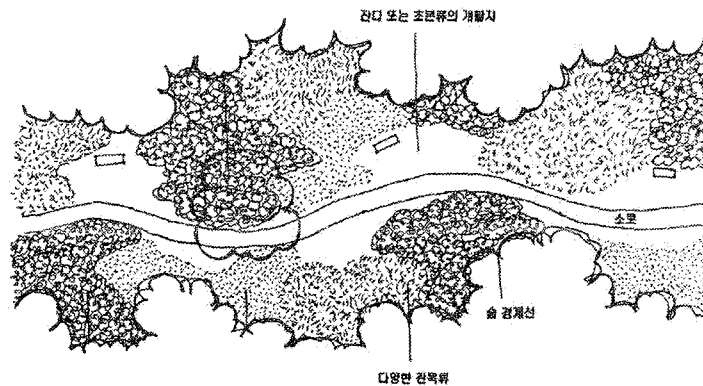
- (1) 관찰대는 야생동물에 대해서 가만히 몸을 숨기기 위한 공작물이기 때문에 주변의 자연환경 및 풍경에 대해 이화감이 없고, 색채도 눈에 띄지 않는 것이 좋다.
- (2) 전망을 위해 유리창은 가능한 한 넓게 하지만 창틀, 기둥 등이 시야를 가리지 않도록 한다.
- (3) 유리는 상질의 윤이 나는 것으로 망원경의 사용에 지장이 없도록 한다.
- (4) 유리창 등이 빛을 반사하는 재료를 사용하도록 한다.
- (5) 유리창은 실내의 온기로 성애가 끼지 않도록 한다.
- (6) 망원경은 어른이나 아이 모두 쉽게 다룰 수 있는 것으로 견고한 것이 좋고, 장시간 이용할 수 있도록 의자의 준비가 필요하다.
- (7) 눈이 내리는 지방에서는 겨울철 사용을 위해 내설 구조로 하고, 관찰을 위해서는 2층 구조로 하는 것이 좋으며, 난방에 대한 배려가 있어야 한다.
- (8) 전시물이나 해설판의 위치와 장식은 조성초기에 구성하여 설치한다.
- (9) 야생조류 생식환경의 영구적인 보호·관리와 함께 조류 보호에 관한 조사·연구의 장으로 할 것.

라) 자연관찰로

사람이 야생동물의 서식지에서 야생동물을 관찰할 수도 있으나 야생동물의 서식환

경을 우리 주위에 조성함으로써 주변에서 야생동물을 관찰할 수 있는 방법도 존재한다. 예컨대 노루나 고라니, 나비 등을 유혹할 수 있는 반개활지나 습지를 자연스러운 모습으로 조성할 수 있다.

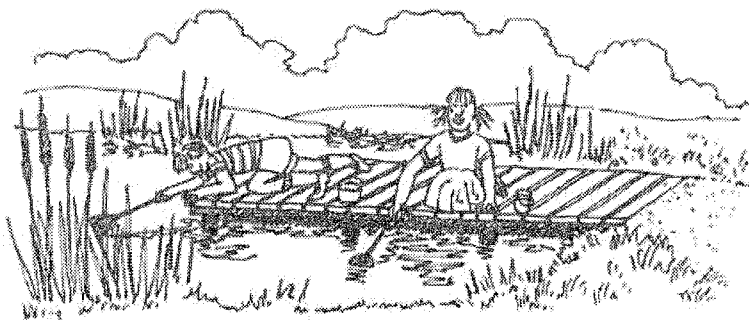
숲의 가장자리는 생태학적으로 종의 다양성이 풍부한 장소이다. 그림에서처럼 개활지가 인공적으로 조성되고 관리되어 숲속에서 물이 존재하는 약간의 개활지는 노루를 유혹할 수 있는 필요충분조건이 된다. 이때 개활지의 지형과 공간의 평면 형태는 불규칙하게 계획되어 보다 자연스러운 모습을 보여야하고 그곳에서 자생하는 관목류가 규칙적 형태가 아닌 자연의 모습으로 식재되고 관리되어야한다. 때로 숲속의 개활지는 다양한 종의 식물이 살 수 있고 여기에 다양한 종의 조류와 곤충이 자연 발생한다.



- (1) 접근에 의해 인공적 구조물에서 자연으로의 유도부분
- (2) 주요산길에서는 안식처의 주요기능부분으로 관찰과 해설에 의한 자연과의 맞닿음을 강하게 하는 부분
- (3) 부속산길에서는 주요산길의 보조적 기능을 부과함과 동시에 주로 관리 등의 기능을 가지는 것이다. 역시 전체의 코스는 고리 모양이다.
- (4) 관리를 위해 망원경은 탈착형식으로 하고, 시정할 수 있도록 하고, 화재 등에 주의를 철저히 요구한다.

마) 습지 및 인공연못의 조성

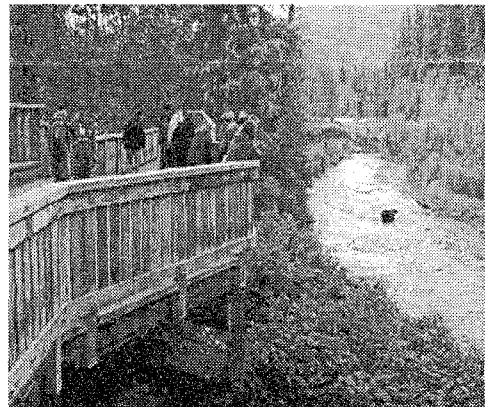
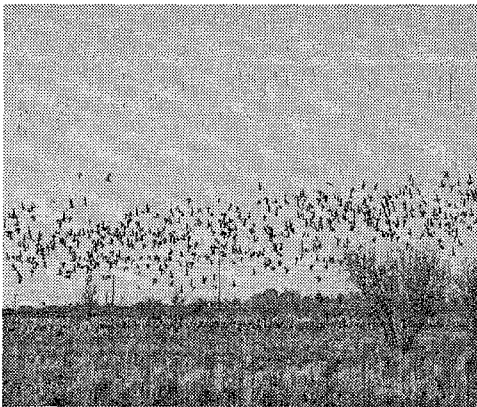
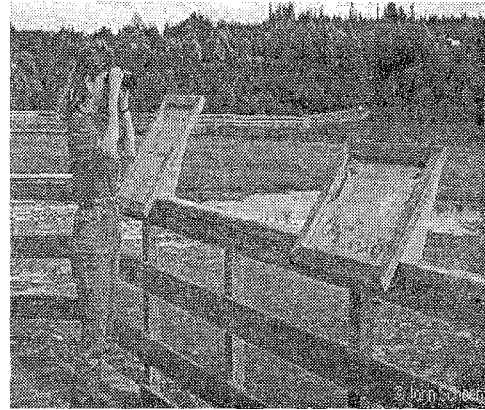
습지 및 인공연못은 다양한 형태로 계획되어 다양한 동식물의 서식지가 된다. 계류는 연못과 서식환경이 달라 계류를 막는 댐을 이용한 어류의 서식환경을 조성할 수 있고 이 경우 관찰대(Deck)를 만들어 수생환경을 보다 가까이서 관찰할 수 있는 환경을 제공할 수 있다.



소규모 현장형 관찰대는 수생식물을 가까이서 관찰할수 있도록 한다

3) 사례

가) 사진



나. 자연관찰로

1) 정의

트레일(trail)의 사전적 의미는 숲이나 초목이 우거진 장소와 같은 자연 지역을 통과하는 소로 혹은 오솔길로 정의되지만 현대적 개념은 목적지에 도달하기까지의 안전과 충분한 접근 가능성을 제공하는 통행로를 의미한다(Douglass,1993). 광의(廣義)적 개념은 '교통·운송에 필요한 도로 시설'로 한 지점과 다른 지점을 서로 연결시켜주고 사람이나 교통수단이 이동할 수 있도록 만들어 놓은 시설물을 말하나 일반적으로 통칭되는 휴양지에서의 트레일 개념은 보다 협의(狹義)적 내용을 의미한다. 즉, 대형 교통수단의 이동 도로 개념보다는 산림과 같은 자연 지역이나 공원 지역에서 사람이 통행할 수 있는 산책로, 등산로, 자전거 도로, 스키로, 승마로 등을 의미하며 또한 동력화된 운송 수단의 통행로를 포함한 개념이라고 할 수 있다.

따라서 자연관찰로는 단지 일정 지점간의 최단거리 연결의 목적보다는 주변의 흥미로운 대상지나 특이한 야생동식물 관찰 지역과 같은 볼거리의 제공과 경관의 수려함과 아름다움을 즐기고 환경해설과 같은 교육적인 메시지의 전달이나 체험활동이 가능하도록 조성된 형태의 트레일 이라고 할 수 있다.

자연관찰로는 Nature trail, Self trail, Self guiding trail, Interpretive trail 등으로 불리고, 보도를 따라 경관, 지형, 지질, 식물, 자연현상, 선주민족의 유적 등 흥미대상이 되는 것을 소재로 환경(자연)해설을 덧붙인 트레일이다. 방문자센터와 연계되어 있는 자연관찰로 중에는 자연 상태만이 아니라, 부근에 퍼져있는 식물을 모아 식재하고, 이것에 해설을 더하고 있는 이른바 미니식물원적 성격의 시설도 있다.

2) 유형

가) 직선형(Linear Trail)

두 지점간의 최단거리를 만족시킬 수 있는 노선유형으로 일반적으로 이용되는 형태이다. 협소한 지역에 가장 적합하며 산 정상 지점과 같이 지형적 조건으로 인해 트레일의 설치가 어려운 곳이나 야생동물 서식지역과 같은 이용에 다른 환경 영향의 최소화 목적, 그리고 휴양지내 시설물 연결로 시설시 국부적으로 이용될 수 있다. 이 노선유형의 가장 큰 단점은 이용자가 출발점에서 목적지까지 이용 후 다시 이용된 노선을 따라 처음 출발점으로 되돌아와야 한다는 점이다.

나) 순환형(Loop Trail)

직선형에 비하여 이용자들에게 다양한 경험을 제공할 수 있는 형태로 출발점과 도착점이 동일한 노망형이다. 이 형태의 최적 장소는 호수나 저수지와 같이 넓은 공간 지역이다. 대부분의 트레일 이용자들이 희망하는 먼거리 이용 느낌과 출발점에서의 근거리 위치 느낌을 동시에 충족시킬 수 있는 휴양 노망에 가장 적합한 형태이다. 다만 다양성 조건이 충족되지 않을 경우 지루한 느낌을 줄 수 있다.

다) 중복순환형(Stacked Loop Trail)

출발점에 가까이 위치한 한 개의 순환노망에 2개 이상의 노망이 추가 연결된 노망 형태로 거리와 다양성을 높일 수 있는 노망 형태이다. 휴양지내 표고차, 자원 분포 등에 따른 다양한 볼거리 제공이나 탐구 체험, 그리고 이용객의 이용 필요와 능력에 따라 단거리, 중거리, 장거리를 선택하여 이용할 수 있다는 장점이 있다.

라) 위성순환형(Satellite Loop Trail)

순환형의 주 노망을 따라 여러 순환형이나 직선형 노망을 연결한 노망 형태이다. 이용자들은 출발점에서 출발점으로 돌아오는 중심 노망의 트레일을 이용하거나 중심 노망에서 다른 순환 노망 혹은 연결로를 따라 주변 시설물에 접근 이용할 수 있다. 소규모 산재된 소유 토지에 적용할 경우에는 중심 노망은 다양한 이용 욕구 충족, 연결 노망은 특정 집단의 욕구 기회 제공과 같은 여러 이용 수요를 충족시킬 수 있다. 도시 근교 지역에 적용할 경우에는 주 순환노망은 거주 지역에 연결 노망은 교외지역에 시설하여 휴양과 통행 수요를 동시에 충족시킬 수 있다.

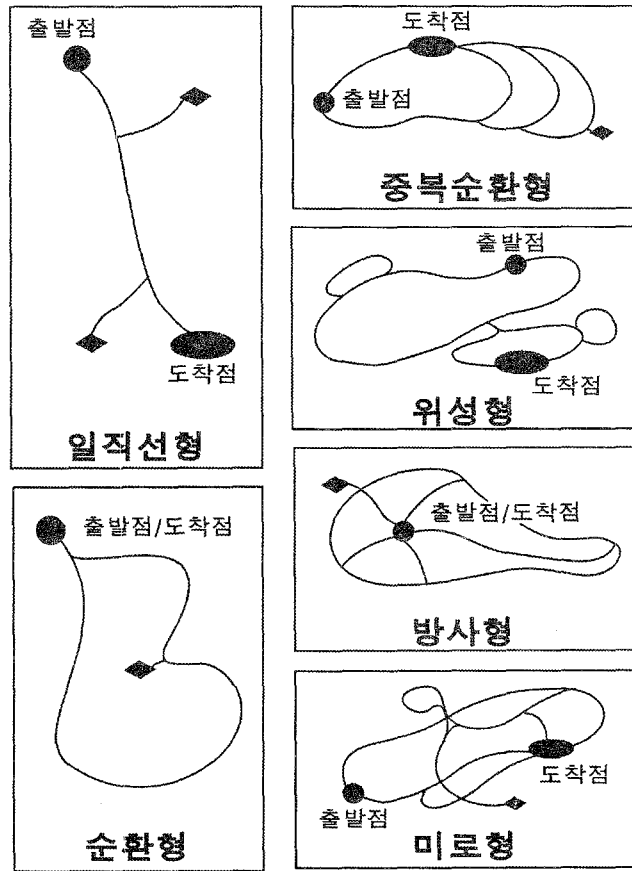
마) 방사순환형(Spoked Loop Trail)

순환형 노망의 중심지역에서 주 순환노망으로 방사상의 일직선 노망을 연결한 형태이다. 중심지역은 작은 순환노망 형태나 혹은 단순한 출발 및 도착지로 시설한다. 이 형태의 장점은 순환노망을 따라 이용하다가 필요에 의해 빠른 시간내 출발지점으로 돌아올 수 있다는 점이다. 또한 위성순환형과 마찬가지로 도시 근교 지역이나 휴양 중심지에서 휴양과 교통 수요를 동시에 충족시킬 수 있는 유리한 점이 있다.

바) 미로형(Maze Trail)

여러 순환형이나 직선형의 노망이 상호 연결된 이용자 측면에서보면 이용 선택 폭

이 가장 많은 노망형이다. 다양한 이용 거리와 많은 수의 교차지점이 발생되기 때문에 잘 정리된 안내 표지판 시설이 특별히 강구되어야 한다. 또한 노망의 복잡성, 자연자원의 피해 발생 우려 등으로 다목적 활용 노망 시설이나 소규모 지역내 노망 시설로는 적당하지 않다.



<그림 3-69> 자연관찰로 유형

3) 시설기준

가) 입지

- (가) 토양에 미치는 영향을 최소화하는 설계
- (나) 이용자의 시각적 흥미를 유발할 수 있는 코스 선택
- (다) 자연지형과 식생을 고려하여 코스 선정
- (라) 사후 관리를 최소화 할 수 있는 곳으로 선정

(1) 일반적인 기준

- (가) 기존 트레일의 조성상태나 배수체계가 잘 조성되어 있어 자연관찰로로 활용이 가능한 곳
- (나) 과도한 지형과 고도의 변화 없는 곳
- (다) 생태학적 다양성을 제공 할 수 있는 반면 사후 관리가 최소화로 되어질 수 있도록 계획이 가능한 곳
- (라) 접근성이 용이한 곳
- (마) 해설프로그램이 있는 경우 자연경관이 수려하고, 역사, 문화 및 자연자원이 풍부한 코스가 굴곡이 있어 단조롭지 않은 곳
- (바) 자연관찰로 순환체계는 자연자원의 훼손 방지 및 과도한 이용을 분산시킬 수 있는 곳
- (사) 방문자센터의 전시내용과 연계될 가질 것

(2) 세부적인 기준

(가) 야생 동·식물

- ① 생태적으로 민감하고 중요한 서식지(habitat)는 피한다.
- ② 곰, 노루, 사슴, 그리고 멧돼지 등 포유류가 서식하고 있는 지역은 피하되, 원거리에서 이들을 조망할 수 있는 조망대나 관망대를 이용하여 선정할 수 있다.
- ③ 잠재적으로 동·식물에게 심각한 영향을 줄 수 있는 지역은 피한다.

(나) 토양

- ① 자연관찰로는 구조적으로 지반이 안정화된 토양에 선정하도록 한다.
- ② 토양도를 이용하여 자연관찰로의 적지를 선정한다.

(다) 경관

- ① 하천과 같은 수변자원이 소재하고 있다면 이를 관망할 수 있도록 선정되어야 하나 직접 인접되지 않도록 선정한다.

(라) 안전대책

- ① 낙석지대, 눈사태지대 등 위험이 노출된 곳은 피한다.
- ② 그루터기가 많은 지역은 통행에 불편함으로 피한다.
- ③ 침식, 적설지역, 습지 등 안전하지 못한 지역은 피한다.
- ④ 심한 계곡풍이 부는 지역이나 낙뢰지역은 피한다.

(마) 노선선정

- ① 이용객에게 수려한 경관을 제공할 수 있도록 선정한다.
- ② 노선은 직선화를 피하고 굴곡이 있도록 선정하며 굴곡부분의 내각이 50° 이상 길게 직선화되지 않도록 설계한다.

(바) 경사

- ① 경사가 10° 이상의 가파른 곳은 피하고, 가장 이상적인 경사는 7° 이하 되게 선정한다.
- ② 25° 이상의 경사도에서는 계단을 만들어 조성하고 이 경우 가능한 짧게 조성한다.
- ③ 토양침식을 최소화하기 위한 경사도 선정 시 토양조건, 기후조건, 이용객의 규모와 유형 등을 고려하여 반드시 설계에 반영하도록 한다.

나) 설치기준

(1) 자연관찰로 디자인 지침

- (가) 조성 목적에 부합하도록 설계
- (나) 환경친화적인 설계
- (다) 이용자의 안전과 편의를 고려한 설계
- (라) 이용량과 이용형태를 고려하여 설계
- (마) 주변 자연자원 보존과 경관보호 및 유지를 고려한 설계
- (사) 사후 관리비용을 고려한 설계

다) 세부지침

(1) 노선거리 및 이용시간

- (가) 자연관찰로의 적정거리는 약 800m에 소요시간 40분 정도가 적당하다

(나) 최대 적정 거리의 경우 미국은 약 2400m, 영국 1600m, 일본 1000~2000m로 잡고 있다.

(다) 이용 시간 당 거리는 1시간 1100m, 1시간30분 1900m, 2시간 2600m가 적당하다고 한다.

(2) 노면

(가) 노면은 이용자의 신체에 가장 영향을 많이 주는 영향인자 이므로 심신에 불편을 주어서는 안된다.

(3) 노폭

(가) 자연관찰로의 너비는 최소 1.2m~최대 1.5m로 조성한다.

(나) 일방 순환형의 경우 1.2m로 조성한다.

(다) 통행량이 많은 양방향으로 된 자연관찰로의 경우 1.5m 이하로 조성한다.

(라) 장애인 휠체어가 이용할 경우 2대가 동시에 교행하는 경우 1500mm로 조성한다.

(4) 경사도

(가) 자연관찰로 진행방향(종단경사)으로 된 사면의 경사는 5%(1:20) 이하로 조성한다.

(나) 횡단 사면의 경사는 2%(1:50) 이하로 조성한다.

(다) 지면의 높이 차이가 6~13mm인 경우 경사면으로 조성한다.

(5) 이용자 휴식공간

(가) 벤치는 트레일 가장자리로부터 최소 0.6m 뒤로 설치한다.

(나) 장애인 휠체어를 위한 공간이 필요할 경우 벤치 옆의 최소한 0.85×1.2m정도의 공간을 조성한다.

(다) 피크닉테이블은 트레일에서 접근이 용이한 곳에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

(라) 피크닉테이블은 최소 너비 0.75m, 최소 깊이(앉았을 경우 다리가 들어가는 부분의 깊이) 0.48m, 최소 높이 0.68m은 되어야 한다.

(마) 피크닉테이블은 최소 1.5m×1.5m정도의 지반이 견고하고 평평한 공간이 필요하다.

(6) 자연관찰로 안내판

- (가) 안내판은 자연관찰로 제공기관의 자원관리계획 목적을 충족시켜야 한다.
- (나) 자연관찰로 입구와 접근지점에 설치되어야 한다.
- (다) 안내판은 이용자의 안전, 금기사항 및 자연관찰로 이용 전반에 필요한 정보를 주는 안내판을 충분히 설치해야 한다.

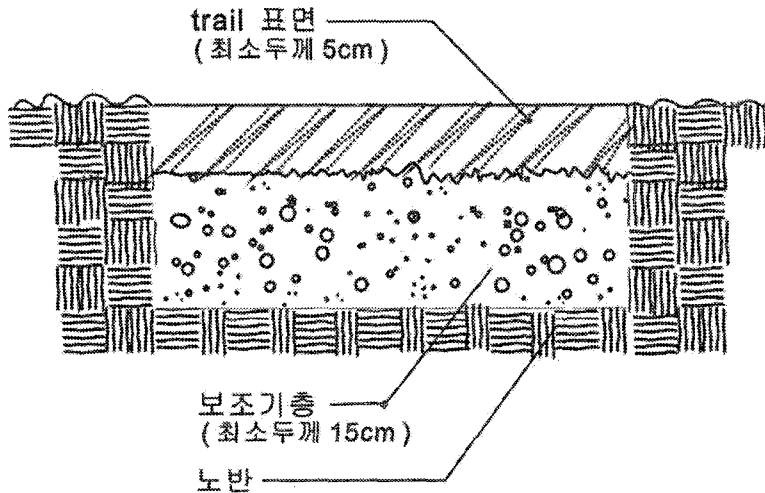
(7) 토양 및 배수형태

- (가) 토양은 점토(직경 0.002mm 이하)와 모래(2.0~0.002mm), 자갈(20~2mm), 돌과 암석(20mm이상)의 구성 상태, 습윤 상태, 기온 변화에 따른 수축 팽창 능력, 토심, 지피 상태 등에 따라 이용 영향 답압과 배수정도가 달라진다.
- (나) 토성이 균일하면 침식 발생 우려가 높으므로 자연관찰로 노면은 돌과 암석이 약 25% 정도 섞여있는 상태가 유리하다.
- (다) 자연관찰로 조성 시 가능한 연약 지반을 피하여야 하며, 부득이한 경우 특별한 노면 처리가 요구된다.
- (라) 노면처리는 노반 위에 최소두께 15cm의 보조기층과 자연관찰로 표면 최소두께 5cm로 구성하는 것이 이상적이다.
- (마) 자연관찰로 노면의 침식과 유실 방지를 위해서는 적절한 배수상태 유지가 중요하다.
- (사) 배수시설은 여름철 집중 호우시기를 기준으로 시설하여야 한다.
- (아) 배수는 사면의 자연구배에 따라 아래쪽으로 분산을 유도한다.
- (자) 배수로는 비정기적인 보수가 필요 없도록 설계 및 설치되어야 한다.
- (차) 자연관찰로상의 종단배수로는 원칙적으로 설치하지 않으며, 횡단배수로를 설치한다.

<표 3-87> 배수형태

경사도(%)	배수시설간 거리(m)	경사도(%)	배수시설간 거리(m)
1	240	20	30
2	150	25	25
5	75	30	20
10	50	40	15
15	35	-	-

- (카) 횡단배수로의 각도는 침식방지 및 암석 부스러기나 잔해가 쌓이지 않도록 최소 30°~최대 45°정도가 적당하다.
- (타) 자연관찰로 노선이 교차하는 경우 최소 5°~ 최대 15°가 적당하다.
- (파) 배수로의 깊이는 0.45m~0.6m정도가 적당하다.
- (하) 배수시설 배출구가 훼손되지 않도록 사석돌깔기나 돌무덤 등으로 마감처리를 한다.

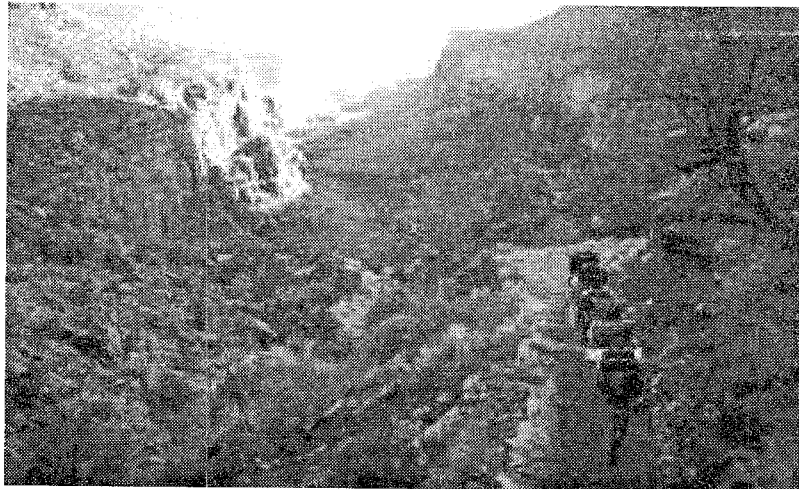
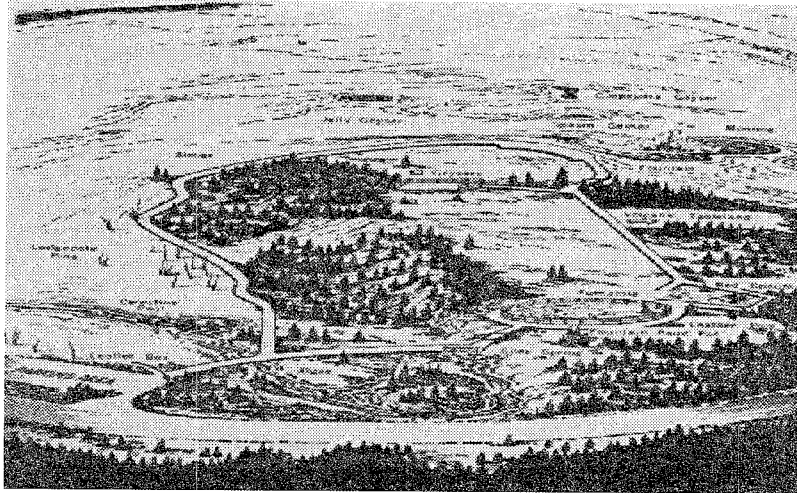


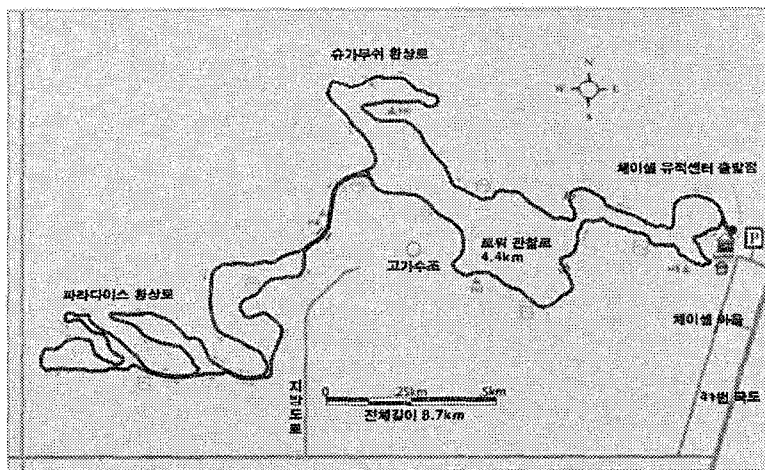
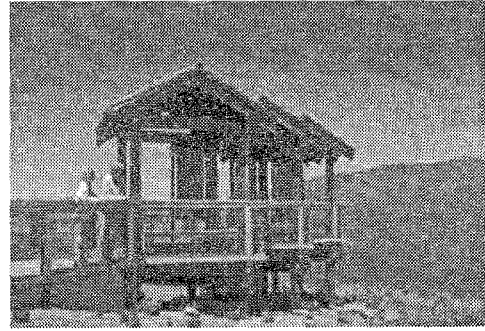
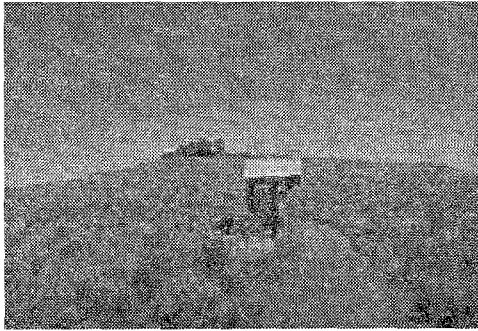
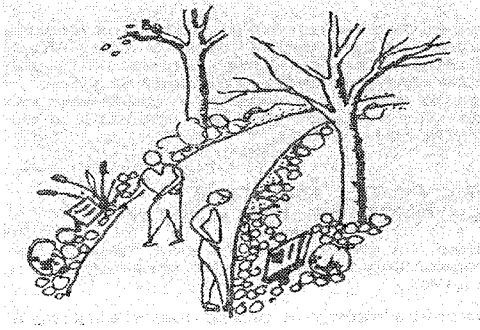
(8) 안전시설

- (가) 자연관찰로 옆의 갓길의 너비는 최소 0.5m로 조성한다.
- (나) 자연관찰로와 가장자리 부분의 높이가 0.6m이상 차이 날 경우 Guard를 설치하며, 그 높이는 1.07m(어린이 눈 높이를 지상으로부터 1.1m~1.3m로 추정)로 설치한다.
- (다) Guard는 단단히 고정되어야하며, 수직이나 수평방향으로 1.3KN (300lbs/1325kgf)정도의 힘에 견딜 수 있어야 한다.

3) 사례

가) 사진



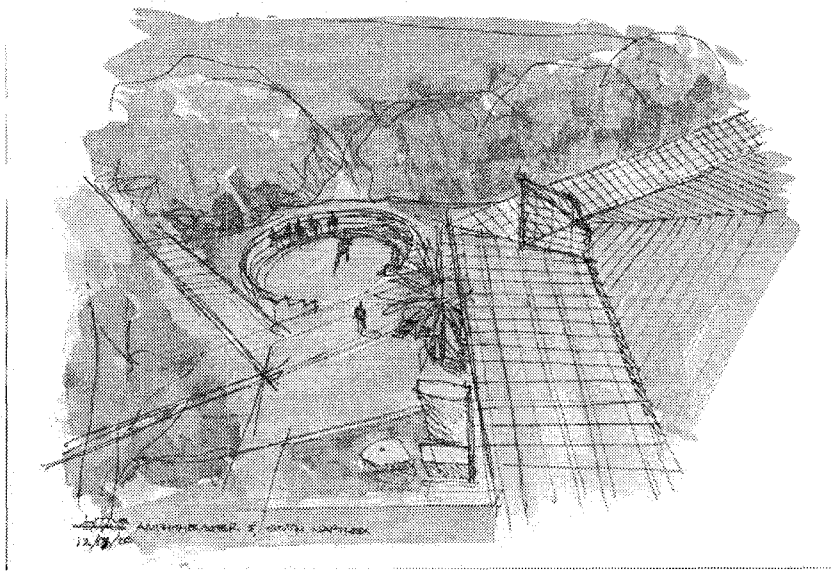


다. 야외음악당

1) 정의

야외공연장의 원형은 그리스와 로마시대의 원형극장에서 찾을 수 있으나 지금까지는 대중적 시설로서 인식되지 못하고 있어 주로 노천극장이나 야외음악당 등으로 이용되고 있다. 최근에는 환경해설을 위한 장소와 때로는 여러 형태의 야외공연에도 이용될 수 있는 시설로 새롭게 인식되고 있다.

일반적으로 자연환경이 잘 보존된 상태에서는 기존의 경사지형을 이용한 계획을 할 수 있으나 대부분의 경우 절토와 성토작업을 통해 새로운 야외공연장 부지를 조성한다. 전면부에는 단(stage)이 존재하고 이 단은 노출되기도 하고 지붕을 만들어 덮는 형태로 계획되기도 한다. 오디오시설과 비디오시설을 갖춘 대규모 야외교실에서부터 자연지형을 이용한 소박한 야외교실에 이르기까지 형태에 따라 기능이 다양하고 어느 경우에도 visitor center, 캠핑장과 숙소 등의 시설과 유기적인 연계가 되도록 계획되어야 한다.



야외공연장의 원형은 그리스와 로마시대의 원형극장에서 찾을 수 있으나 지금까지는 대중적 시설로서 인식되지 못하고 있어 주로 노천극장이나 야외음악당 등으로 이용되고 있다. 최근에는 환경해설을 위한 장소와 때로는 여러 형태의 야외공연에도 이

용될 수 있는 시설로 새롭게 인식되고 있다.

일반적으로 자연환경이 잘 보존된 상태에서는 기존의 경사지형을 이용한 계획을 할 수 있으나 대부분의 경우 절토와 성토작업을 통해 새로운 야외공연장 부지를 조성한다. 전면부에는 단(stage)이 존재하고 이 단은 노출되기도 하고 지붕을 만들어 덮는 형태로 계획되기도 한다. 오디오시설과 비디오시설을 갖춘 대규모 야외교실에서부터 자연지형을 이용한 소박한 야외교실에 이르기까지 형태에 따라 기능이 다양하고 어느 경우에도 visitor center, 캠핑장과 숙소 등의 시설과 유기적인 연계가 되도록 계획되어야 한다.

2) 시설기준

가) 야외음악당 시설기준

- (1) 야외집회, 공연활동, 행사를 할 수 있는 다목적 공간으로서 무대, 객석, 준비실 및 화장실 등의 편의시설도 포함된다.
- (2) 대규모 야외집회가 가능한 공간으로서 크게 공연공간(무대)과 관람공간(집회장)으로 구분된다.
- (3) 중정형
 - (가) 건물과 건물사이의 공용공간을 이용하거나 단차 및 야외계단을 활용하여 무대와 객석을 설치한 경우이며, 대규모 행사는 어려우나 소규모 행사나 즉흥적인 활동은 가능하다.
- (4) 자연형
 - (가) 자연지형과 수련의 숲이나 계곡을 이용하여 무대와 객석을 설치하는 경우이다.
- (5) 야외공연장은 도보로 쉽게 이동할 수 있는 거리 내에 위치하여야 하고, 뒷배경이 수려하며 적당히 경사가 진 지역이나 수련공간이 있는 숲과 연계하여 설치하는 것이 바람직하다.
- (6) 10-15% 이하의 경사를 가진 분지가 적합하며, 태양광선을 고려하여 경사지의 방향은 동북향이 좋다.
- (7) 1인당 점유면적은 5.0m²정도가 적당하다.
- (8) 화장실, 음수대 등의 편의시설을 설치하며, 진입로와 무대 및 객석 사이에 수림대를 조성하여 녹음 및 완충공간으로 활용한다.

나) 입지조건

- (1) 야외공연장은 다중이용시설이기 때문에 많은 사람들이 쉽게 그리고 안전하게 접근되고 교육적 목표가 현장에서 실현될 수 있도록 자연성이 뛰어나고 조용한 곳이 선호된다. 일반적으로 다음과 같은 사항들이 필요하다.
 - (가) 관찰로나 주진입로에서 접근이 쉬운 곳이어야 한다.
 - (나) 관람석으로부터 단(스테이지)을 향한 경관이 좋아야 한다.
 - (다) 야외교실이 수립으로 위요될 수 있고 관람석 방향으로 경사가 존재하는 곳이어야 한다.
 - (라) 야간을 고려하여 도로 및 주변건물로부터의 조명간섭이 없어야 한다. 특히 스크린이 존재할 경우 더욱 그러하다.
 - (마) 캠핑장 등 소음시설과 멀어야 한다.
 - (바) 교육장소이기에 자판기, 식당 등 주위를 산만하게 할 수 있는 요소와 멀어야 한다.
 - (사) 시설의 설치로 인해 자연식생의 파괴가 예상되므로 자연성이 양호한곳은 배제한다.

다) 지형 및 경사

- (1) 많은 사람들이 동시에 이용하는 시설이므로 비교적 대규모 오픈스페이스가 요구되나 지형 등 자연조건이 다소 변화되기 때문에 계획 시 주의가 요구된다. 일반적으로 다음과 같은 사항들이 필요하다.
 - (가) 가능한 다소의 경사가 존재하는 접시형 지형이 선호된다. 이 경우 계획을 위한 불필요한 절성토가 방지되고 자연파괴가 감소한다.
 - (나) 절성토가 예상될 경우 절토량과 성토량이 균형을 이루도록 계획한다.
 - (다) 관람효율을 고려하여 단상 지면으로부터 관람석 뒷부분으로의 지면이 30°를 초과하지 않도록 한다.
 - (라) 절성토로 인한 인공비탈면이 조성될 경우 경사도등 주변 환경을 고려한 환경복원을 한다.

라) 단(stage)

- (1) 어떤 형태의 교육이든 교육장소로서 단이 요구된다. 교육목적으로 스크린이 설치되고 영상물이 상영되기도 하고 연극 등이 단에서 행해지기도 한다. 어느 경우이나 관람석에서 시선이 방해받지 않고 집중될 수 있는 환경조성이 필요하다.
- (2) 산악기후를 고려하여 강설시 눈비를 피할 수 있는 쉼터(shelter)가 필요하고 야외공연장의 특성상 단 상부를 지붕구조로 덮는 방법이 쓰인다.
- (3) 공연 및 교육이 이루어지는 장소이기 때문에 이러한 시설을 수용할 수 있는 구조로 하여야한다.

마) 관람석 설계기준

- (1) 단에서 이루어지는 교육 또는 공연을 효율적으로 관람하기 위해서는 공간크기와 단까지의 시선이 보장될 수 있는 계획이 이루어져야한다.
- (2) 스크린 교육을 위해 관람석은 부채꼴 모양이 선호되고 측면으로 이루어지는 각은 150° 이내로 하고 90°이내가 선호된다.
- (3) 규모는 단체 탐방객의 규모와 비슷하게 계획하고 숙박객이 존재할 경우 숙박객 규모를 고려한다.
 - (가) 좌석의 형태가 편안할 것
 - (나) 관람석의 경우 일인당 2-3m²의 규모로 계획한다.
 - (다) 오후 석양의 방해를 방지하기 위해 남북방향의 축상에서 관람석과 단(스테이지)이 계획되도록 한다.
- (4) 관람석은 지형과 경사를 이용하거나, 절토에 의해서 간단하게 조성하는 것과 철근 콘크리트 등으로 축조하는 것의 두 종류로 나뉘어진다.
- (5) 잔디밭 또는 자연석과 통나무를 이용한 소단으로 조성하여 가급적 자연적 분위기를 내는 것이 바람직하다.
- (6) 관람객들을 3등분할 수 있는 지역에 2개의 통로를 두고, 좌석의 줄 사이는 1.2m정도 간격을 두는 것이 좋다.
- (7) 관람석의 한단은 경사가 저서 줄의 맨 끝에 배수관을 설치할 수 있어야 하며, 물줄기는 포장된 도랑이나 하수구를 통해 배수되도록 한다.
- (8) 관람석의 경사는 최대 25%이하여야 하며, 좌석의 높이는 발밑에서 최고 45cm로 하고, 1인당 좌석의 폭은 45-50cm로 한다.

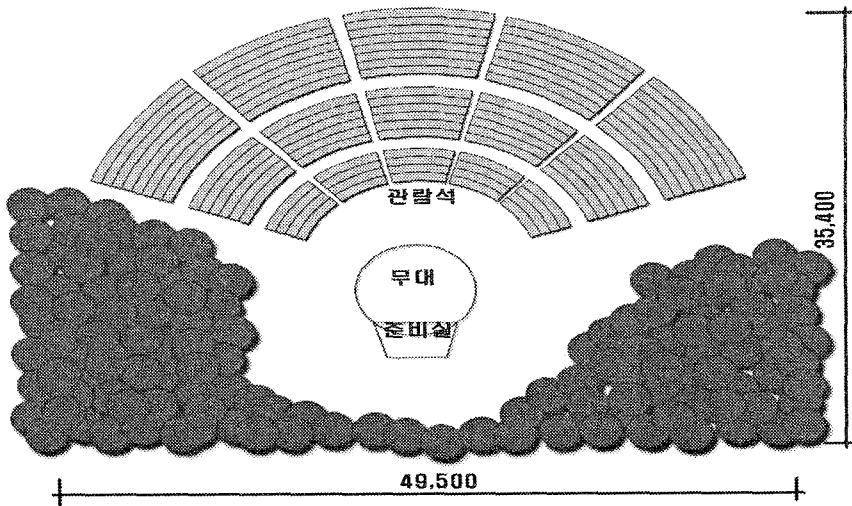
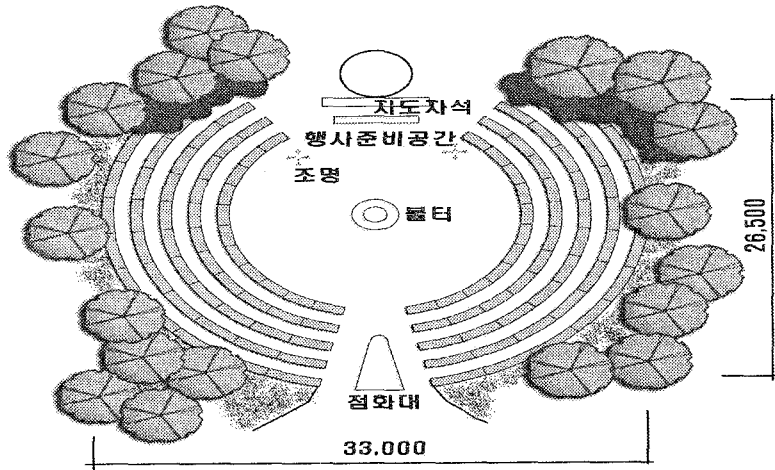
- (9) 좌석은 1인당 0.3~0.4m²(폭 40~75cm × 앞뒤길이 50 × 80cm), 통로를 포함하면 약 0.5~0.6m² 정도가 적당하다.
- (10) 세로의 통로는 12m 간격(약 24석) 정도로 잡고, 통로의 폭은 1.2m 정도가 필요하다.

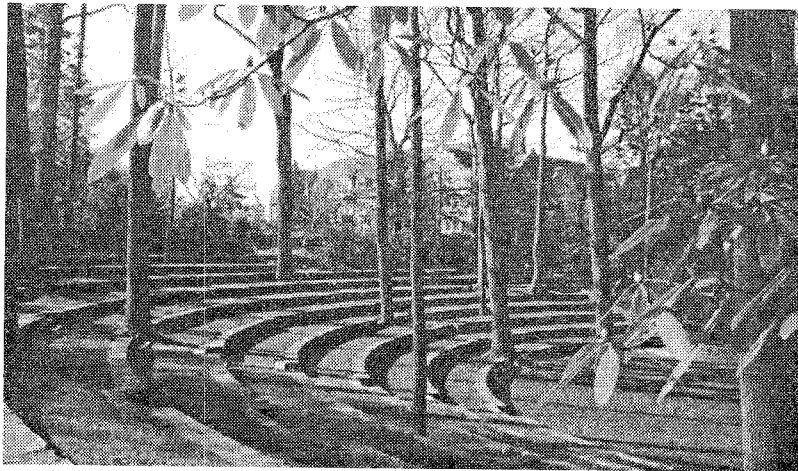
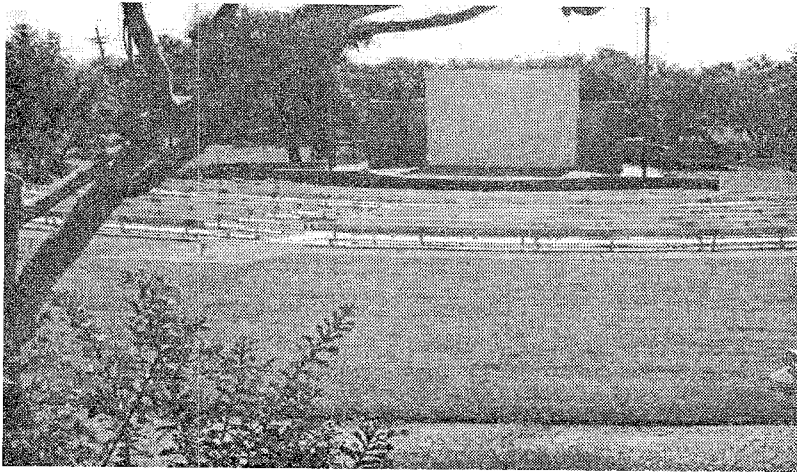
바) 부대시설

- (1) 많은 사람들을 대상으로 교육과 공연이 비교적 장시간동안 이루어지기 때문에 다음과 같은 부대시설이 필요하다.
- (2) 배수시설
 - (가) 비탈면의 길이가 길 경우 비탈면의 침식을 방지하기 위해 소단을 설치한다.
 - (나) 소단은 배수의 상황을 고려하여 10%까지의 경사를 둔다.
 - (다) 외부로부터 비탈로의 침투수를 방지하고 유출수를 최소화하며 집수한 물은 배수구를 통해 완전히 배출한다.
- (3) 조명
 - (가) 조명으로 인해 주변 동식물의 야간 생태환경이 파괴될 수 있기 때문에 임의의 바닥면 조도가 50럭스 이하로 계획한다.
 - (나) 무릎등(foot light)같은 바닥조명용 기구를 사용하고 가로등의 경우 조명갓을 설치하여 조명이 산림환경의 피해를 최소화할 수 있도록 한다.
 - (다) 관람객 및 탐방객의 안전을 지킬 수 있는 조명시설을 확보한다.
- (4) 프로젝션 부스(Projection Booth) 및 스크린
 - (가) 프로젝션 부스의 위치와 크기 등이 스크린의 크기와 동시에 고려되어야 한다.
 - (나) 원거리 조작이 가능하도록 리모컨 시설을 설치한다.
 - (다) 스크린 주변은 명도가 낮은 색으로 계획한다.
 - (라) 스크린은 시중에서 유통되는 규격을 사용하고 크기는 변의 길이가 3.6m를 초과하지 않도록 계획한다.
 - (마) 스크린의 크기에 따라 스크린에서 적정거리가 이격되어야 한다.
 - (바) 작업에 따른 창고공간이 마련되어야 한다.

3) 사례

가) 사진





2. 관리시설

가. 안내판

1) 정의

안내판은 일반적으로 '환경 내에서 이해와 행동에 관련되는 정보전달수단'으로 정의되고 있다.

안내판은 그 지역 내에서 위치의 확인을 돕는 기능이 있다. 이용자가 있는 장소의 그 지역 내 위치, 목적지(장소, 시설 등)위치, 이용자가 어떤 체험이나 지역에 관련된 정보를 얻을 수 있는 곳의 위치 등 행동 결정에 필요한 그 지역의 정보를 간단하고 알기 쉽게 제공한다.

또한 이용자를 유도하는 기능과 함께 대상지 개요, 위치과악, 주요지점 표시 등 그 지역의 상세한 정보를 제공하는 안내표지판과 주로 트레일/등산로, 숲해설로와 같이 정해진 노선을 따라 하나의 주제를 가지고 테마적인 내용으로 해설을 해놓음으로써 이용객이 전반적인 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 만들어 놓은 해설판, 이용객의 금기사항과 주의사항을 기재하여 이용객들에게 협력을 구하는 규제안내판, 그리고 이용객에게 위험요소나 안전사항에 대한 정보를 제공하는 경고/주의판 등의 안내판이 있다.

즉, 안내판은 지도 · 문자 · 픽토그램(그림문자) · 색채 등에 의해 그 지역의 자연환경 · 인문 · 역사 정보 등을 이해하기 쉽게 사람들에게 전하고, 사람들의 행동을 도와주는 모체이다.

가) 커뮤니케이션으로서의 안내

우리들이 생활하는 환경에는 여러 종류의 안내판이 존재하고 있다. 이를테면 화살표, 기호, 신호 등의 의미로 환경 내에서의 행동과 이해에 관련한 정보를 전달하는 수단이다.

넓은 의미로는 문자와 픽토그램(그림문자) 등 시각적으로 표현한 표식이지만 청각(언어, 음악, 사인렌) 등에 의한 것과 촉각(맹인용 점자판) 등도 여기에 포함된다. 그 외에, 랜드마크(자연계의 표시와 건물, 조각, 공작물 등)와 천체 등도 넓은 의미로는 안내판으로 생각할 수 있다.

나) 안내판 시스템

여러 안내판이 일련의 유도를 하거나, 상호 이미지통일을 꾀하면서 총합적, 전체적인 정보제공 · 안내를 행하는 경우 그들의 안내판 전체 및 안내판을 구성하는 요소를 유효하게 조합하는 것을 안내판시스템이라 한다.

안내판은 전달하고자 하는 내용을 표준화하여 정보 전달의 정확성과 신뢰성을 유지함으로써 명확한 정보전달을 달성할 수 있다. 최근에는 C.I.(corporate identity)의 도입에 의해, 안내판 시스템도 이미지 통일에 대한 정비가 수행되어 지고 있다.

공공기관이 설치한 ‘공공안내판’은 공공시설, 공간, 물건 등의 소재나 기능을 알기 쉽게 설명한다.

다) 안내판 계획 과정

과 정	내 용
조사	- 상황과약, 문제점, 사례조사 연구 - 연구결과 정리
기본구상	- 기본이념, 방침의 설정
기본설계	- 대상, 범위의 계획, 방법, 정보의 구성 - 디자인컨셉 결정, 표시, 구조, 배치기본설계
실시설계	- 현장에서의 검토 및 확인 - 효과측정, 표시, 구조, 배치실시설계
제작 및 시공	- 제작, 관리 - 표시부, 구조부 제작, 시공 · 설치
유지 및 관리	- 정기점검, 청소 - 수리 · 갱신

라) 안내판 계획 시 유의사항

항 목	유 의 사 항
전달성	<ul style="list-style-type: none"> - 전달하고자 하는 정보의 정확한 선택여부 - 목적의 명확성 - 표현의 적절성
사용성	<ul style="list-style-type: none"> - 이해 및 사용 편의성 - 내구성 및 유지관리 용이성 - 제작비용 및 운영비용 적정성
품질성	<ul style="list-style-type: none"> - 정보의 명료성 - 이해 용이성 - 신뢰성 - 품질의 우수성 - 안정된 생산 가능 여부
인상성	<ul style="list-style-type: none"> - 미관 - 품위 - 형태 및 소재 - 친숙도 및 호감도
연결성	<ul style="list-style-type: none"> - 표현의 일관성 - 주변 환경과 조화 - 주위와의 협력 - 계속성 여부
개성	<ul style="list-style-type: none"> - 환경과 문화의 특징 해석 능력 - 독창성 - 향후 발전 가능성

마) 안내판 종류

(1) 안내표지판

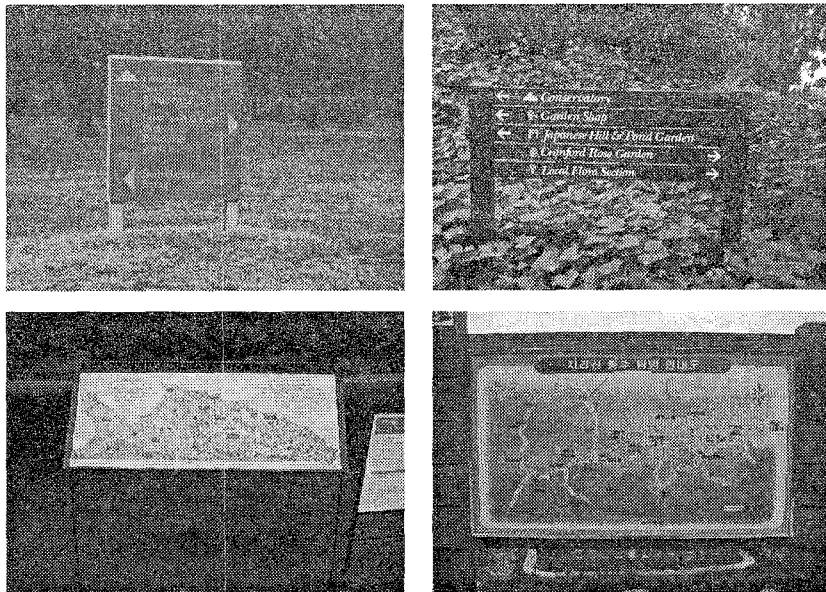
등산로트레일 표지판으로 가장 많이 이용되는 것으로, 등산로/트레일 구간의 명칭과

행선지를 표시하며, 간결하고 정확하게 정보를 기입해야 한다.

반사물질로 제작된 안내표지판은 등산로/트레일 입구의 주차장 시설과 등산로/트레일의 교차지점이나 도로 차단 지역을 확인하기 위해 이용된다. 도로 안내 표지판은 안전하게 주차할 수 있는 '차들림곳'이 시야 거리 이내에 들어오는 지점과 교통수단을 이용할 수 없거나 서행을 요구하는 교통안전 절충 지점에만 설치되어야 한다.

안내표지판에 이용되는 확인표식은 위치, 등산로/트레일 노선을 재확인하기 위하여 설치한다. 등산로/트레일 이용객이 안심하고 등산로/트레일을 이용할 수 있도록 안내 기둥이나 석표(石標), 반사경, 노선표식 등을 이용한다. 이용이 평범하게 이루어진다고 판단되는 등산로/트레일이나 훼손복구관리 중에 있는 차단된 곳에는 설치하지 않는다. 등산로/트레일, 도로교차, 등산로/트레일 합류지점, 등산로/트레일의 고유번호를 재확인할 필요가 있는 종착지에는 노선표식을 최소한으로 설치한다.

반달리즘(vandalism)이 문제시되는 곳에는 도로나 다른 등산로/트레일과 교차되는 지점, 시야가 벗어나는 지점, 등산로/트레일 상의 단거리 구간마다 노선 표식을 설치한다.

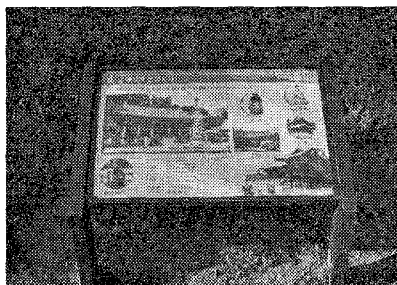
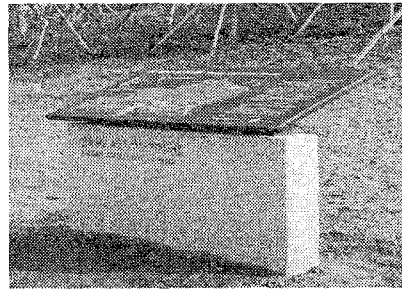
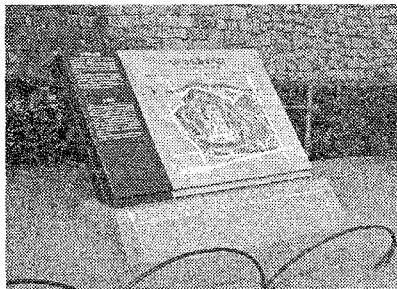
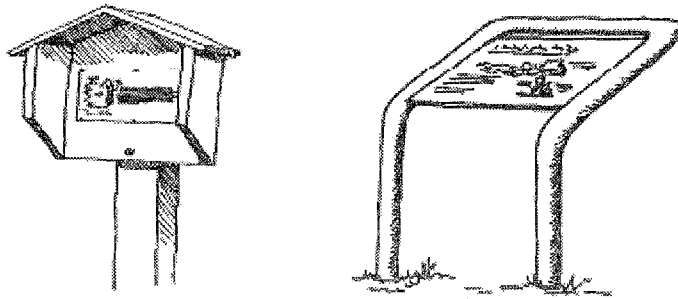


<그림 3-70> 안내표지판

(2) 해설판

환경해설 표지판은 많은 학문 분야와 관련된 내용으로 구성한다. 환경해설 표지판은 휴양 경험에 도움이 되는 지식을 알리는 것이다. 즉, 숲 해설로, 문화재 및 유적지 등과

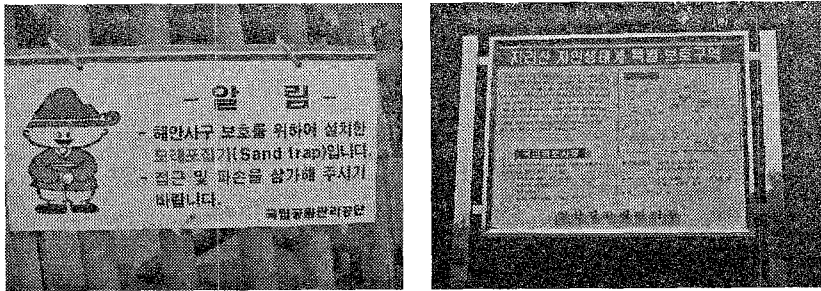
같은 곳에 설치하여 하나의 주제를 토대로 내용이 구성되고 이용객에게 그 주제에 대한 새로운 이해를 할 수 있도록 돕는 표지판이다. 그러므로 환경해설 표지판은 정보를 전달해주는 시설물이기 때문에 이용객들이 표지판을 이용하는데 있어 불편을 느끼게 해서는 안 된다. 따라서 표시되는 내용이 보기 쉬운 곳에 위치해 있어야 하고 내용 역시 쉽게 이해할 수 있도록 만들어야 한다. 또한 탐방객들이 서서 보았을 때 다른 표지판(안내, 규제, 경고 등)보다 편안하게 볼 수 있도록 만들고 배치와 각도도 신중하게 고려해야 한다.



<그림 3-71> 해설판

(3) 경고/주의판

경고/주의 표지판은 등산객들이 눈에 잘 띄지 않는 위험 요소를 파악할 수 있도록 주의를 줄 때 이용된다. 등산로/트레일의 물매, 노선, 위치가 바뀔 때, 혹은 경고/주의 표지판이 있는 지점 이전에 위험을 미리 피해가는 방법을 알려줄 때에도 경고/주의 표지판을 이용한다. 경고 표지판은 반사물질로 만들며 입산 허가, 크기, 전달 내용, 지역 조건 등의 정보를 내포하고 있어야 한다.



<그림 3-72> 경고 및 주의판

(4) 규제안내판

이용객의 안전과 질서유지를 위한 행동을 촉진하기 위한 목적으로 설치되며, 등산로/트레일 부근 자원의 보호가 필요한 곳에 표준화된 규제 표지판을 이용한다. 그러나 제약이 너무 심하면 교육적 접근이 힘들어지기 때문에 규제 안내판은 등산로/트레일 입구와 등산로/트레일 상에 최소한으로 설치하여 안전한 이용을 유도하고 규제 사항에 대한 정보를 제공한다.

보통 규제 표지판은 표준화된 안내판 형태와 전달 내용을 사용하지만, 표준화된 안내판을 사용하지 않을 경우에는 규제의 표현을 최소한으로 구성한다. 정중한 어조와 설명식의 규제를 이용하여 이용객이 이해하기 쉽도록 한다.

임도와 같이 차량이 이동하는 곳과 연결된 등산로/트레일 또는 야간산행이 이루어지는 곳에서는 반사하는 노란색과 검정색을 이용한 표지판을 설치해야 한다. 규제와 경고 표지판은 도로의 교차 지점 이전에 등산로/트레일 이용자들을 규제하고 통제하기 위해 필요한 것이다.



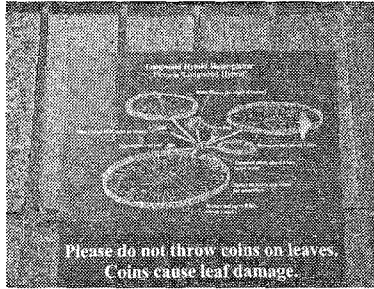
정지



전방 정지



차량출입금지



<그림 3-73> 규제안내판

2) 시설기준

가) 고려사항

(1) 재료

(가) 이용자 훼손에 대한 내구성

- ① 이용자가 페인트, 크레용, 펜 등으로 낙서를 했을 경우 쉽게 지워질 수 있도록 고려해야 한다.

(나) 비산방지 설계

- ① 이용자가 안내판에 돌 등을 던져 충격을 가했을 경우 안내판 표면재료가 깨어져 흩어지지 않도록 고려해야 한다.

(다) 내화성

- ① 이용자가 담배를 비벼 끝 경우 안내판 표면재료가 상하지 않아야하며, 섭씨 260°까지 견딜 수 있는 재료를 선정하여야 한다.

(라) 기후에 대한 내구성

- ① 안내판 표면에 프린트된 잉크는 섬유유리 등을 사용하여 빛이 바래지 않도록 고려해야 한다.

(마) 마멸방지

- ① 이용자의 이용에 따른 굽힘이나 마멸에 견딜 수 있도록 해야 한다.

(바) 관리비

- ① 안내판의 내용물의 도난, 파손 또는 장기간 사용으로 인해 교체하는 경우

비용이 저렴해야한다.

(2) 내용의 간결성

(가) 대부분의 이용자는 신속한 정보습득을 원하며, 제공 내용이 간결해야 한다.

(나) 간결하고 식별성이 뛰어난 머리말과 간단한 텍스트 그리고 시각적인 자극을 주는 그림이나 사진으로 구성해야 한다.

(3) 크기

(가) 형태는 정사각형이나 수직형태의 안내판 보다 직사각형이나 수평형태의 안내판이 좋다.

(나) 자연관찰로 입구나 유도/방향안내판 크기
: 50.8cm× 76.2cm ~ 91.4cm× 152.4cm

(다) 해설판/자연관찰로상 안내판
: 38.14cm× 45.7cm ~ 60.9cm× 91.4cm

(4) 색상

(가) 공원지역의 경우 황토(토양/earth tone)색이 기본적이나 이용자의 관심을 끌 수 있는 색을 사용하면 된다.

(나) 안내도(지도)의 경우 일반적으로 4~8색을 이용하여 필수적인 정보를 제공한다.

(다) 해설판의 경우 바탕색을 포함하여 1~4색이 효과적이다.

(라) 색상은 늘어날 때마다 비용이 추가되므로 사전에 계획하여야 선정한다.

(5) 글자체

(가) 이용자에게 혼동을 줄 수 있으므로 여러 가지 글자체를 혼용하여 사용하지 않도록 한다.

나) 안내판 구성요소

안내판을 구성하는 요소로서는 표시면의 디자인과 본체디자인(소재 및 구조)과 설치장소를 들 수 있다.

(1) 표시면

(가) 표시하는 정보내용

안내판 외관의 디자인 보다는 제공하는 정보 내용과 질이 중요하며 사용되는 단어(문장)는 이해하기 쉽게 표기되어야 한다. 또한, 국제화 시대에 대응하여 외국어(일반적인 영어)를 병행하여 표기한다. 이러한 경우, 외국인과 내국인 모두 읽어서 쉽게 이해할 수 있도록 표현한다.

(나) 문자

문자는 사물을 보편적으로 설명 할 수 있다. 따라서 지명(이름)과 내용의 설명, 그리고 주의사항 등의 표현한다. 따라서 지명(이름)과 내용의 설명, 그리고 주의사항 등의 표현한다. 다만 야외의 경우 안내판이 제공하는 정보를 이해 할 수 있는 집중력이 떨어지기 때문에 문자의 양을 200자 또는 30초정도로 읽을 수 있도록 한정하고 있다.

문자는 디자인 지침과 문자를 읽을 수 있는 거리, 서체, 크기, 자간, 행간, 안내판 배경색, 문자 색 등을 고려하여 읽기 쉽게 정리된 문자를 사용하는 것이 좋다. 일반적으로는 서체는 고딕체와 명조체 등을 주로 사용하는 경우가 많으나, 읽기 쉬운 디자인과 전체적인 조화를 고려하여 서체를 선택하는 것이 바람직하다. 최근에는 안내판에 사용하는 서체를 독창적으로 개발하거나, 기존의 서체를 다시 디자인해서 사용하는 경우가 증가하고 있다. 또한 영문을 같이 병용하는 경우가 많아 알파벳과의 조화도 고려하여 디자인 하도록 한다.

(다) 픽토그램

픽토그램(그림문자: 이하 픽토그램)은 문자를 대신하여 전달하고자 하는 정보를 간단하고 알기 쉽게 표현한 것으로, 이해하기 어려운 내용을 함축적으로 표현해 먼 거리에서도 제공하는 정보를 파악할 수 있으며, 짧은 시간에 의미 전달이 가능하고, 또한 문자를 읽을 수 없는 사람과 외국인에게도 내용을 쉽고 재미있게 전달할 수 있다.

예를 들어 전화기의 픽토그램과 화살표를 조합하면 '전화는 저쪽에 있습니다'라는 픽토그램이 될 수 있고, 담배를 나타내는 픽토그램과 금지를 조합하면 '여기는 금연입니다'라는 메시지를 전달 할 수 있다.

(라) 심벌

안내판에 심벌마크와 캐릭터마크 등을 함께 사용할 경우 이미지의 통일감을 형성시키고 정보제공자나 기관에 대한 명확한 정보를 제공 하는데 매우 효과적이다.

(마) 일러스트레이션

일러스트레이션과 사진 · 도표 등은 대상지의 내부구조나 역사적 정보 등과 같이 직접 볼 수 없는 정보를 시각적인 효과를 통해 해설하는 경우에 효과적이며, 최근에는 영상에 의한 멀티비전과 컴퓨터와 연계한 정보도 제공 방법도 바람직한 방법 중의 하나이다.

(바) 색채

안내판 표시면은 배경과 그림(문자나 픽토그램)에 의해 구성되며, 색채의 조화를 통해 이용자의 평가가 결정되어 진다. 또한 설치된 장소의 기후에 의해 색채도 영향을 받기 때문에 사전에 충분한 검토가 필요하다. 야간의 경우 안내판의 정보를 제공하기 위해 조명을 이용하기도 하며, 이러한 방법에는 내조식, 외조식, 전광식 등의 방법이 활용되기도 한다.

(사) 배열

문자와 픽토그램, 화살표 등을 안내판 표시면에 알기 쉽고 조화롭게 배열하여 안내판 제공정보의 전달효과를 증가시킴과 동시에 시각적 통일성을 유지하는 것이 중요하다. 특히 여러 정보를 안내판의 동일한 표시면에 표시하는 경우 체계적으로 배열할 필요가 있다.

(2) 안내판 본체 디자인 및 설치장소

(가) 소재

안내판의 재료는 석재, 목재, 철과 알루미늄 등의 금속물, 알루미늄의 압출성형물, 스테인레스 등의 파이프 류, 콘크리트, 수지 등이 대표적으로 사용되며, 안내판의 재료는 디자인, 이미지, 그리고 주변 환경 등을 고려하여 선택하는 것이 중요하다.

일반적으로는 안내판은 표시면(판넬 등)과 지지대로 구성되며, 표준화되어져 있는 것 중에는 표시면 판넬은 알루미늄합금의 기본판을 알루미늄 처리하여, 그 위에 문자와 픽토그램을 스크린 인쇄하고 표면보호를 위해 우레탄수지를 오버 코팅해 내구성을 가

지게 하는 등이 있다.

(나) 구조 및 설치위치

안내판은 제공 정보량과 목적, 주변의 조건, 그리고 환경적인 영향을 고려하여 구조를 선택하여 제작하는 것이 바람직하다. 또한 안내판 설치위치는 정보제공 효과에 크게 영향을 미친다. 예를 들면 안내표지판은 이용자의 동선방향과 일치하게 설치하여 화살표 방향에 충분한 주의를 기울여야 한다.

다) 안내판 설치기준

(1) 안내판 디자인 가이드라인

(가) 안내판은 명확하고 이해하기 쉬워야 한다.

(나) 안내판의 명확성은 식별성, 이용자의 이해정도, 안내판 형태, 색감 대비, 글자 크기 및 비율에 의해 좌우된다.

(다) 안내판의 정보는 간결하고 직접적이어야 하며, 글자체는 간단하고 진한 것이 적합하다.

(라) 안내판의 시야거리는 6.1m~45.7m 피트가 효과적이다.

(마) 안내판의 텍스트 높이는 7.62cm× 15.24cm 인치가 효과적이다.

(바) 안내판 내용(메세지)의 이해가 용이할 경우 안내판의 색감, 대비, 그리고 형태도 내용을 전달하는데 유용하다.

(사) 심볼이나 로고는 추상적이지 않아야 한다.

(아) 안내판에 심볼과 텍스트를 함께 사용하는 것이 메시지를 전달하는데 가장 좋은 방법이다.

(자) 안내판의 부정적인 내용을 최소화하여 반달리즘이나 도난을 예방할 수 있도록 한다.

(차) 안내판의 어두운 바탕에 밝은 이미지의 색감 대비를 통해 먼 거리에서도 안내판 내용의 식별이 용이하게 해준다.

(카) 색맹 이용자를 고려하여 규제 안내판을 제외한 안내판의 정보전달 방법으로 색감만을 이용하는 것은 바람직하지 않다.

(타) 안내판의 비슷한 모양, 크기, 심볼, 글자크기, 색감은 이용자들의 이해를 돕는다.

(2) 안내판 크기 및 위치

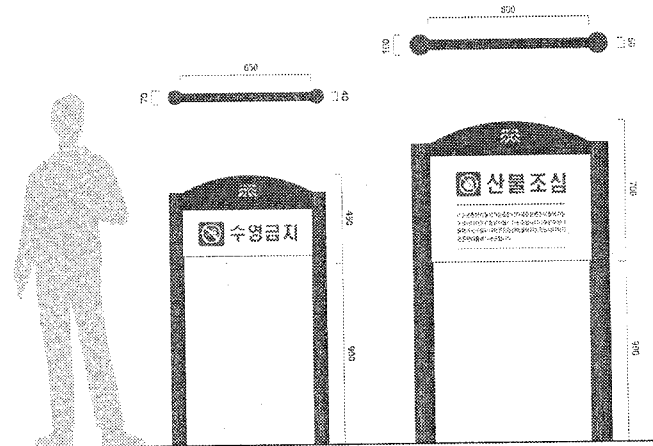
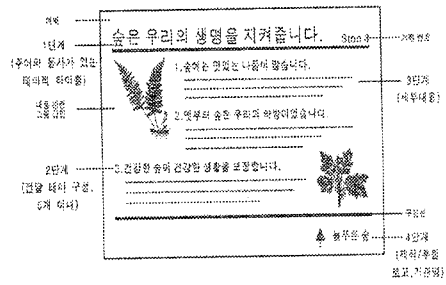
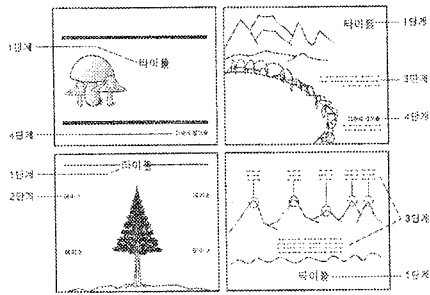
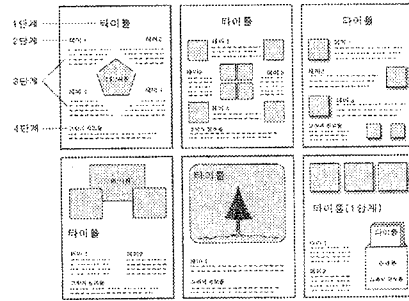
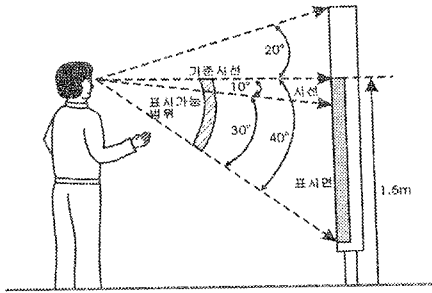
- (가) 정지 안내판은 45.72cm× 45.72cm, 양보 안내판은 60.6cm× 60.6cm, 규제 안내판은 30.48cm× 45.72cm로 한다.
- (나) 안내판의 위치 선정은 매우 중요한 사항으로 부적합한 장소에 설치된 안내판은 장애 및 위험 요소가 된다.
- (다) 안내판은 이용자의 통행이나 식생 등에 방해가 되지 않는 곳에 설치하여야 한다.
- (라) 입식 안내판(post-mounted)은 트레일에서 최소 0.91m 이상 떨어지게 설치해야하며, 지면에서 1.22~1.52m피트 높이로 설치해야 한다.
- (마) 이용자의 통행과 관계없는 정보제공 안내판이나 해설판의 경우 통행로(트레일) 가장자리에서 최소 1.22m 떨어지게 설치하여 단체 이용자, 휠체어 이용자, 자전거 이용자 등이 다른 이용자를 방해하지 않고 안내판을 읽을 수 있도록 한다.

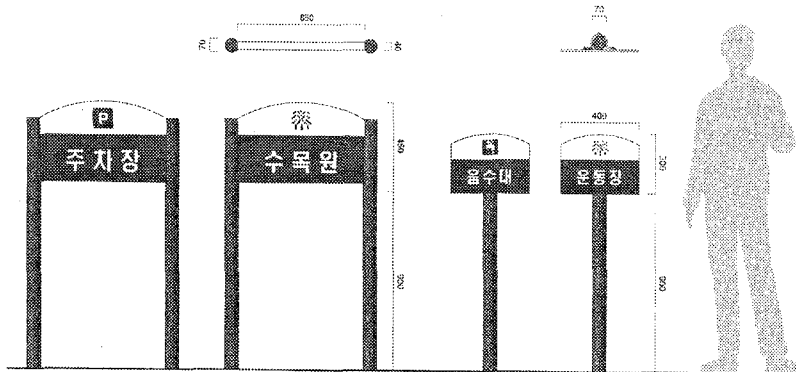
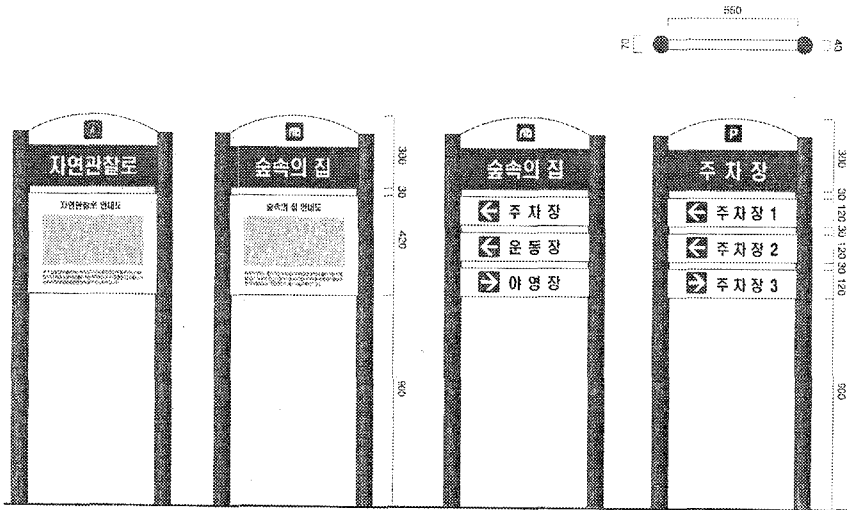
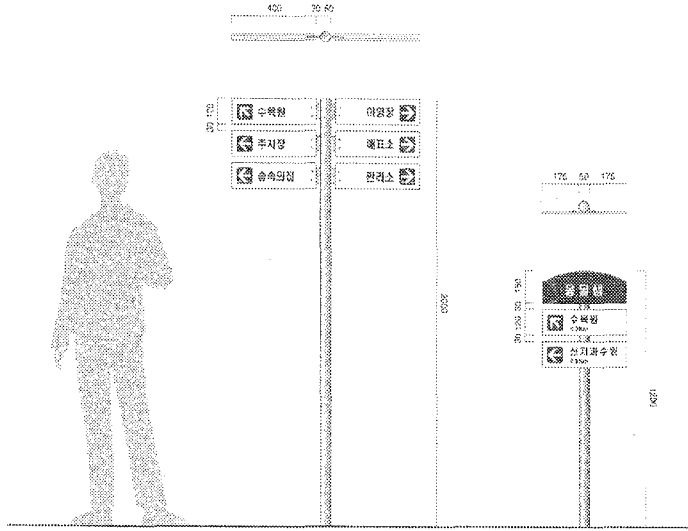
(3) 안내판 위치선정 지침

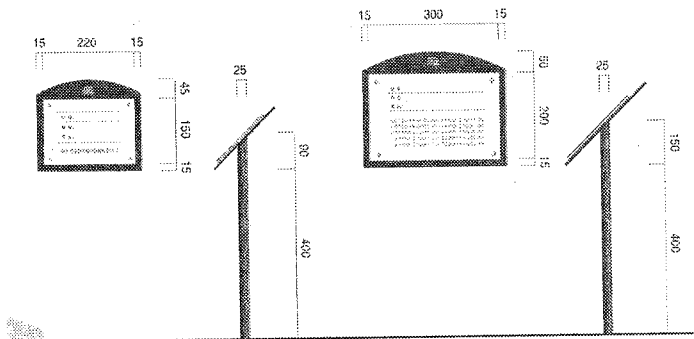
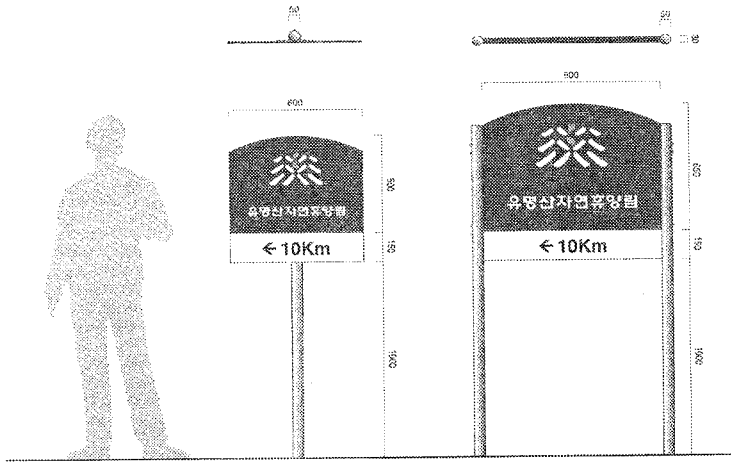
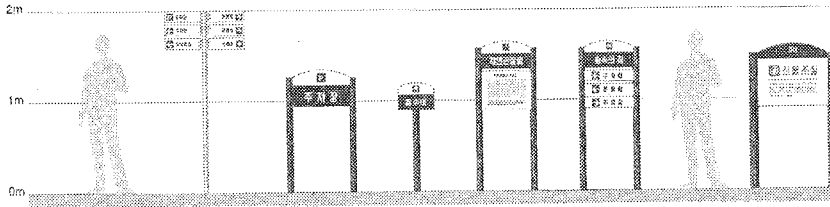
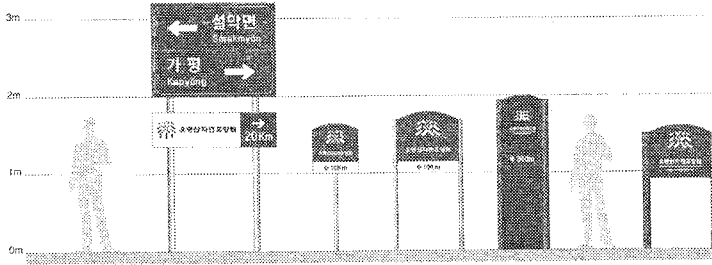
- (가) 이용자가 안내판의 내용을 명확하고, 간결하며 쉽게 이해할 수 있도록 규제안내판 또는 주의/경고 안내판을 같이 설치하지 않는다.
- (나) 이용자가 안내판의 메시지를 읽고 반응할 시간을 주기 위해서 안내판 간격 최소 22.86m를 유지한다.
- (다) 트레일 입구, 휴식공간, 트레일상 시설이 설치된 곳의 경우 정보를 제공하는 안내판들을 같이 설치하며 이런 경우 게시판이나 키오스크가 적합하다.
- (라) 자연경관을 손상시키거나 이용자의 휴양 경험 저하시키는 경우 안내판의 설치를 피한다.

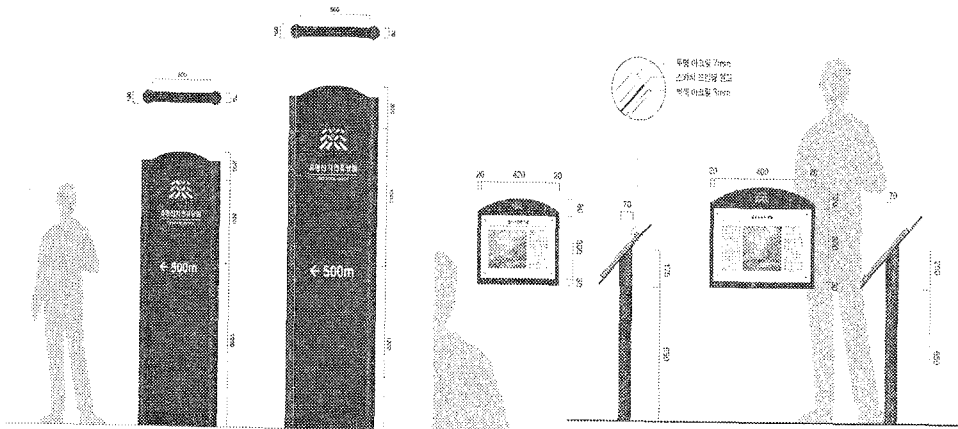
3) 사례

가) 사진









나. 방문객센터

1) 정의

방문객센터는 일반전시, 환경/자연해설, 그리고 방문자 이용에 관한 다양한 정보를 제공하는 중요한 역할을 담당하는 건물로서 내부에는 실물, 모델, 사진, 시청각자료, 직원의 서비스 등 다양한 방법을 통해 방문자에게 해설을 제공한다.

방문객센터는 내부의 구성이 특정 자원에 관한 해설시설로만 이루어져 있거나 다양한 주제를 가진 전시공간과 그 외 공연장, 실험실, 도서관, 서점, 직원들의 사무실, 화장실, 음수대, 자료 제공 서비스 코너 등이 갖추어진 형태로 나눌 수 있다.

따라서 방문객센터는 방문자들의 사전 방문의 의미로 자연환경 공간과의 교감을 통해 자연자원의 가치를 인식하는 장소이며, 방문자가 얻는 정보 및 가치를 생활에 적용할 수 있는 교육과정이 포함된 자연자원에 대한 종합적인 해설 및 정보습득이 이루어지는 공간이다.

가) 기능

방문객이 도시휴양림에 도착하여 가장 먼저 방문하게 되는 곳으로 도시휴양림에 대한 전반적인 정보 제공 및 교육장소로서의 역할을 수행한다. 또한 도시휴양림의 자연·환경·역사·문화 해설프로그램을 체험 할 수 있는 시설을 제공하여 도시휴양림의 자연·환경·역사·문화 등 전반에 걸친 특성과 정보를 제공한다. 이와 함께 방문 시

지켜야 할 규칙과 화장실과 음수대 등과 같은 기본적인 방문객 편의시설을 제공한다. 방문객센터의 기능들을 정리해보면 다음과 같다.

- (1) 방문객을 환영하는 기능
- (2) 도시휴양림이 방문객에게 친숙하도록 도움을 주는 기능
- (3) 도시휴양림 가치에 대하여 느끼도록 하는 기능
- (4) 방문객의 필요성을 충족시키는 기능
- (5) 방문객에게 자연·환경·역사·문화 해설을 하는 기능

나) 제공정보 범위

방문객센터는 다양한 도시휴양림 방문객에게 자연·환경·역사·문화 해설프로그램 이외의 다양한 정보를 제공하기 위하여 다음과 같은 기본적인 정보 및 서비스를 준비하는 것이 필요하다.

- (1) 응급 상황 발생 시 대처를 위해 경찰서, 소방서, 응급차, 병원 등과의 네트워크 시스템 구축
- (2) 자연·환경·역사·문화 해설프로그램의 시간 계획 및 소책자 구비
- (3) 지역의 자연적, 문화적 역사 및 중요 동식물에 대한 정보
- (4) 인근 연계 관광지 정보
- (5) 교통편에 관한 정보
- (6) 기타 편의시설 : 은행과 현금자동지급기가 있는 곳, 일회용카메라와 필름을 구입할 수 있는 곳, 기념품을 구입할 수 있는 곳 등

2) 시설기준

가) 방문객센터 입지

방문객센터의 입지선정 기준은 다음과 같다.

- (1) 방문객의 활동이 처음으로 시작되는 지역에 배치한다.
- (2) 방문객이 쉽게 찾을 수 있어야 한다.
- (3) 교통수단(대중교통 포함) 이용에 따른 접근성이 용이한 곳에 배치한다.
- (4) 장애자가 접근하기 쉬운 곳에 배치한다.

방문객센터의 입지선정은 우선 경관이 좋고 자연·환경·역사·문화 자원과 최대한 가까운 곳에 위치함으로써, 해설프로그램이 용이하게 이루어져야 한다는 주장이 있는 반면, 대상지가 가지고 있는 자연적 경관에 거리를 뚫으로써 자연경관의 파괴를

막을 수 있으며, 인공적인건물과의 부조화를 막을 수 있는 곳에 입지를 선정해야 한다는 주장으로 나누어지고 있다. 하지만 가장 중요한 것은 방문객의 편리함과 동시에 많은 방문객들이 참여할 수 있는 시설이 되어야 하며, 이와 함께 자연경관의 훼손을 최소화 할 수 있는 장소에 설치가 되어야 한다는 것이다. 방문객이 대상지의 접근로와 주차공간의 위치, 주위와의 조화를 고려한 세심한 설계로 방문객센터가 방문객의 눈에 쉽게 띄지 않거나, 경관이 수려하지 않은 곳이라도 최대한 많은 방문객을 유도할 수 있도록 하여야 한다.

나) 방문객센터 규모

방문객센터는 크게 관리 및 행정공간을 포함하는 총면적과 전시공간의 기능만을 포함하는 순면적으로 구분될 수 있다. 먼저 관리 및 행정공간은 해당 도시휴양림 및 방문객센터 유지·관리를 위하여 필요한 관리실, 화장실, 창고 등 전시공간을 제외한 도시휴양림 관리의 일반적인 업무에 필요한 공간을 말하는 것으로, 방문객의 규모와 관리지침에 따른 일반적인 건축규모를 일컫는다.

전시기능을 수행하는 공간인 방문객센터의 순면적은 방문객에게 제공되는 서비스의 내용과 질에 따라서 결정된다. 일반적으로 방문객의 수요에 따라서 규모가 설정될 수 있으나, 이용형태가 계절적인 편차와 휴양수요의 탄력성으로 인하여 방문객센터 순면적 규모를 설정하기가 어려운 것이 현실이다.

한편 관리 및 사업계획의 특성상 방문객센터의 규모와 분포하고 있는 자원의 특성에 따라 결정될 수 있으나, 우리나라의 여건에 맞게 대, 중, 소로 분류하여 이에 따른 공간을 다음과 같이 제시하고자 한다.

<표 3-88> 방문객센터 규모

시설	내역	A형 (7백~1천평형)	B형 (4백~6백평형)	C형 (2백~3백평형)
입구 및 로비		20평	10평	5평
안내데스크	공원안내 소책자 제공	30 평	10평	10평
관리실	직원근무	20평	20평	20평
전시실	전시 기법의 제공 공간	300평	180평	60평
영상실	10분에서 20분 정 도의 비디오 상영 과 종합회의실	50평형 1개소 20평형 2개소	50평형 1개소 20평형 2개소	20평형 1개소
기자재실 (창고)	교육, 홍보물, 기 자재를 보관하기 위한 창고	40평	30평	20평형
휴게실	이용객의 휴식공 간	40평	30평	15평형
숙소	관리인을 위한 숙 소	20평	20평	20평형
화장실	남, 녀 화장실	30평	30평	20평형
세미나실	회의실	100평		
기념품 판매	Gift shop	20평	15평	5평
서고	탐방객과 직원이 함께 이용할 수 있는 공간	40평	30평	20평형
계		700평	445평	215평

다) 방문객센터 기본시설

(1) 화장실과 음수대(Restrooms and Drinking Fountains)

모든 방문객센터의 화장실과 음수대는 필수시설이며 방문객센터의 내·외부에서 접근이 가능하도록 함으로서 방문객센터가 닫혀있을 경우에도 사용이 가능하도록 배려할 필요가 있다.

(2) 로비(Lobby)

방문객이 환영받고 있다는 분위기가 조성되어야 하며, 공간이 개방되어져 있어야 한다. 방문객의 눈에 쉽게 띄는 장소에 Information desk와 도시휴양림의 안내자료 및 소책자의 배치 공간도 필요하다. 자연·환경·역사·문화 해설이 이루어지는 장소로서의 공간의 크기는 1일 평균 방문객수의 최대치를 수용할 수 있을 만큼의 공간의 확보가 필요하며, 계절적 방문객수의 변화에 대응할 수 있는 가변성 있는 공간형식 창출해야 한다. 통상적으로 1인당 0.9 ~ 1 평방미터의 로비공간이 적당하다.

(3) 전시공간(Exhibit Area)

전시공간은 방문객이 흥미를 가질 수 있도록 배치가 이루어져야 하며, 너무 세분되지 않도록 한다. 통로가 좁아서 통행에 불편이 없도록 해야 하며, 전시공간은 로비와의 연속적인 연결이 이루어지도록 함으로써, 자연스럽게 방문객을 유도할 수 있도록 한다. 이와 함께 적절한 실내장식과 조명시설을 갖추으로써 지치거나 흥미를 갖지 못한 탐방객들에게 전시 공간에 대한 흥미를 이끌어 낼 수 있도록 한다. 전시시설은 시계방향의 순환이 바람직하며 자연·환경·역사·문화해설에 있어서 계획적이고 논리적인 순서의 전시시설이어야 한다.

(가) 입구

일반적으로 사람들은 선택의 기로에 서있을 때 보통 가장 큰 통로를 이용할 것이고 다른 모든 요소들도 이와 비슷한데 이것을 출입반응이라고 한다. 새롭고 큰 미지의 공간에 들어섰을 때에는 크고 밝은 조명이 좋으며, 압박감을 경감 시키고 앞에 있는 대상을 탐색할 여유를 제공한다.

(나) 시선의 높이

제공된 자료 및 실물들이 안락하게 놓여 있을 때 가장 편안한 감정을 느끼며 더

많은 시간을 관람에 사용할 것이다. 전시된 자료들의 중심이 눈 높이에 오도록 배치되어야 하는데 성인의 평균 신장은 약 1.6m로 시각의 범위는 눈에서 시작하여 수평축의 아래위로 40° 확장되는 원뿔꼴을 이룬다. 그 원뿔안의 편안한 관람영역을 결정하는 것은 물체와의 거리이며, 원뿔꼴 바깥쪽 공간은 크고 두드러진 요소들이 배치될 수 있지만 세부적인 것은 피해야 한다.

(다) 동선처리 방법

전시시설의 설계 시 방문객이 전시물에 접근하는 방법을 고려해야한다. 다음의 3가지 접근방법은 필수적이며 전시의 개념과 교육목적에 따라 각각 장점과 단점이 있다. 설계 시 어떤 접근법을 선택하느냐에 따라 결과에 다른 영향을 줄 수 있는 다양한 기술이 사용될 수 있다.

① 암시된 관람동선

어떤 방향으로 움직임을 제한하는 물리적인 장애물을 설치하지 않고 미리 정해놓은 경로대로 방문객들을 자연스럽게 유도하기 위해 색상·조명·안내표지판·표제·경계를 표시하는 전시물이나 그와 유사한 시각매체들을 사용하는 방법이다. 이 접근방법은 가장 어렵지만 가장 활용해볼 만한 접근방법으로 전시장 구성내용의 연속성을 유지시키면서 관람객들이 자유롭게 선택할 수 있도록 함으로써 편안한 학습 경험을 촉진시킨다.

* 장점 : 암시된 접근은 일관된 구성과 소화하기 쉬운 설명으로 정보를 제공하면서 관람객들에게 이동경로를 안내해준다.

* 단점 : 학습 경험을 유도하는 디자인 요소의 성공에 좌우된다.

② 체계적으로 조직되지 않은 관람동선

방문객들은 전시장에 들어가자마자 어떤 경로가 옳은지에 대해 아무런 암시를 받지 않고 자기 나름대로 동선을 선택할 수 있다. 기본적으로 동선은 통제되지 않고 무작위적이며, 이 접근방법은 종종 미술품 전시장의 특색이기도 하다.

* 장점 : 주로 물품 위주의 전시에 적합한 접근방법으로 방문객들이 자신의 속도대로 이동하고 관람 우선순위를 스스로 결정하게 해준다. 해설 자료는 전시물 중

심에 배치되어야 하고 진행체제에 의존해서는 안된다.

* 단점 : 줄거리나 방향성을 가진 전시에는 적당하지 않은 접근방법이다.

③ 통제된 관람동선

다른 접근방법보다 엄격하고 제한적이며, 전시된 모든 내용들을 관람하기 전에는 출구로 나가기 힘들게 일방통행의 동선으로 배치된다.

* 장점 : 매우 체계적이고 조직되고 일관적이며, 교훈적인 주제에 알맞다.

* 단점 : 방문객이 통로를 벗어나려 할 경우 출구 쪽을 향해 움직이도록 되어있다. 따라서 경우에 따라 함정에 빠진 느낌을 주거나 돌아다니며 관람에 열중하는 방문객들과 출구를 찾는 방문객들이 뒤섞여 통행 흐름에서 병목현상을 일으키기도 한다.

(4) 전시품의 배치

전시품 및 자료는 전시공간에서 가장 중요한 요소이며, 전시공간에 배치하는 일은 설계자에게 가장 중요한 관심사이다. 전시품 및 자료에는 2차원적인 것과 3차원적인 것 두 종류가 있다. 일반적으로 2차원적인 것은 대개 평평한 표면에 붙여진 전시품으로 그림, 사진, 포스트 등이 해당되며, 3차원적인 것은 길이/넓이/깊이의 3차원으로 구성되어 있다. 패널이나 전시장 벽과 같은 수직 표면에 평면작품을 배치 할 때, 경험을 통해 알 수 있는 가장 좋은 방식은 작품을 편안하게 볼 수 있는 높이에 배치하는 것이다. 성인 기준으로 평균적인 시선의 높이는 1.6m로 알려져 있으며, 보통 이것은 방문객의 눈높이와 전시품의 수직 중앙이 만나는 지점에 배치하는 의미이다. 중심선을 기준으로 정렬해놓은 배치는 크기가 다른 평면 전시품들의 배치에 시각적인 균형감을 준다. 한 작품이 다른 작품 위에 놓이도록 배치할 때도 중심선은 전체 전시품의 시각의 중심을 통과할 것이다.

이러한 방법보다 유용하지는 않지만 같은 높이로 가지런하게 배치하는 방식이 있다. 이 방법은 모든 작품의 윗면이나 아랫면 끝이 일직선으로 맞춰지도록 배열하는 것으로 중심선/눈 높이의 연관관계는 이러한 구성에서는 적용되지 않는다. 특별한 경우를 제외하고는 잘 적용되지 않으며, 물리적인 환경에 부자연스럽거나 억지스럽게 보인다.

(5) 텍스트 디자인(활자체)

텍스트 디자인은 활자, 문장, 단락, 그리고 활자 고유의 특성과 같은 시각적, 물리적 외관과 그래픽 요소들의 배열과 관계가 있다. 텍스트의 시각적인 모습은 매우 중요하며, 길고 복잡한 텍스트는 무시될 확률이 높으며, 말보다는 실물에 더 관심이 많다. 텍스트는 읽기 쉽도록 인쇄나 활자의 상태가 명료해야 하며, 노인들도 읽기 쉬운 크기와 형태여야 한다. 활자 디자인시 읽기쉬움, 대조, 구성, 방식 등을 고려하여야 한다.

(가) 읽기 쉬움

전시장의 방문객들은 전시물과 보통 60~120cm 이상 떨어져 있으므로 일반적으로 24~36 포인트 활자는 60~90cm의 거리가 적합하고 각 라벨들은 14~24포인트 활자가 적합하다. 또한 어른이 읽는 속도는 1분에 250~300단어라는 것을 고려하여야 하므로 텍스트가 너무 길거나 복잡해 보이면 읽지 않을 것이며 흥미를 잃을 것이다. 읽기 쉽고 흥미 있게 적당히 구성된다면 75~50단어의 텍스트의 길이가 바람직하다.

(나) 대조

대조의 측면에서 볼 경우 밝은 면 위의 어두운 인쇄는 어두운 면 위의 밝은 인쇄보다 시각적으로 편안하고 가장 읽기 쉽다. 제목이나 부제의 디자인에만 국한하여 사용한다면 어두운 면 위의 밝은 인쇄는 시선을 붙잡고 시각적 인상을 주는데 효과적이며 20단어로 제한하는 것이 좋다.

* 구 성 : 텍스트의 물리적인 배열과 관계가 있으며, 구성에는 여백, 선의 길이, 텍스트 구획의 모양, 그리고 특별한 활자 처리와 같은 요소들이 포함된다.

* 제작방식 : 읽기 쉬움, 대조, 구성과 같은 요소들을 활용하는 것을 말한다.

(6) 강당(Auditorium)

비디오나 슬라이드를 이용하여 방문객에게 자연·환경·역사·문화해설을 제공할 수 있는 장소로서 매우 효과적으로 이용되나, 설치비용이 많이 든다는 단점을 갖고 있다. 강당을 만드는 설계기준이 설정되어 있으며, 일반적으로 1인당 0.9평방미터 정도의 공간이면 좌석과 통로를 제공하기에 충분하다.

(7) 통행로

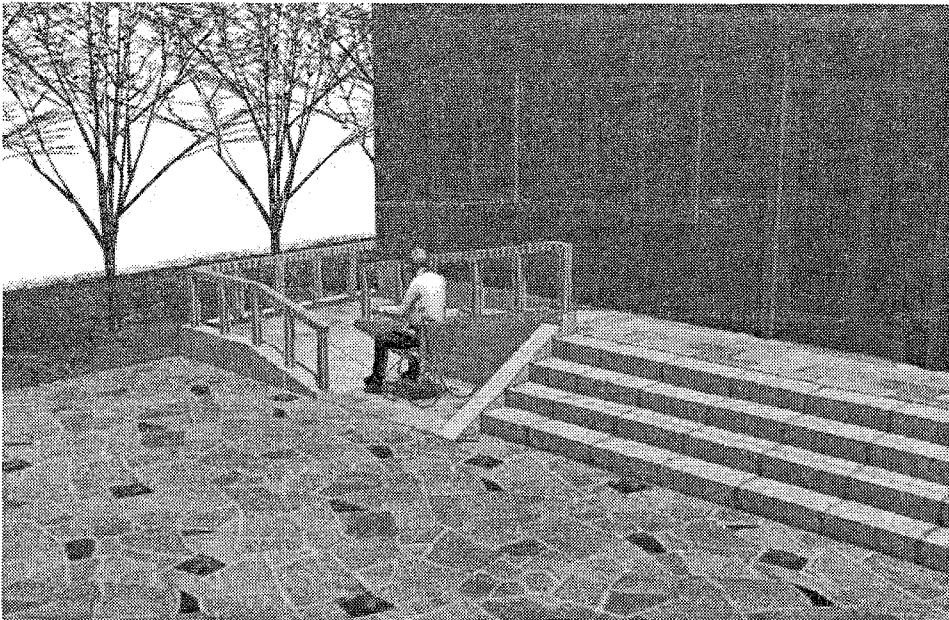
방문객센터 방문객의 통행로 폭은 사람 1인 기준 최소 600mm~최대 700mm, 사람

2인이 양방향으로 통행하는 경우 최소 900mm~1000mm, 사람 2인이 교행이 가능한 통행로를 조성하는 경우 최대 1200mm~1350mm로 조성한다. 유모차가 다닐 수 있게 조성하는 경우 최소 800mm~최대 900mm, 유모차와 사람 1인이 동시에 통행하는 경우 최소 1150mm~1250mm, 유모차와 휠체어가 교행하는 경우는 최소 1700mm ~ 1800mm로 조성한다.

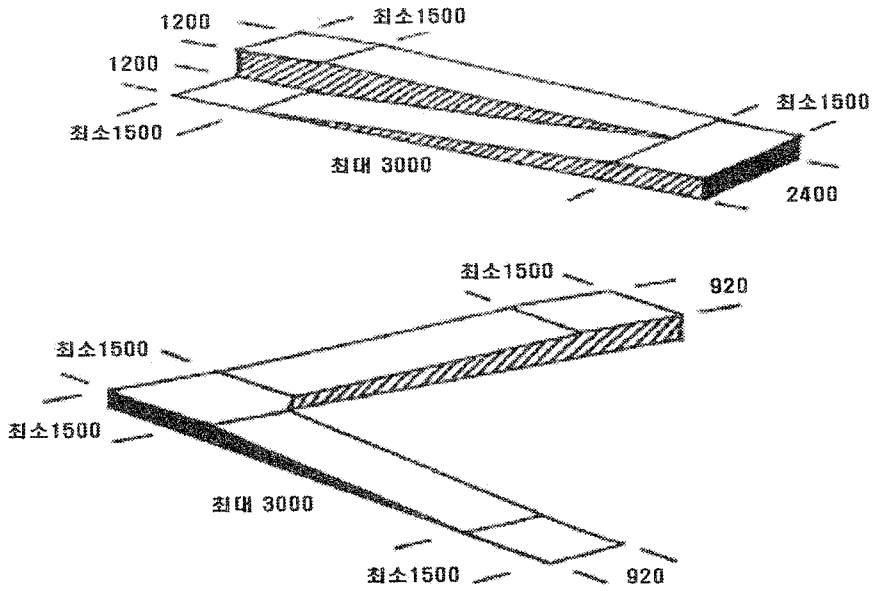
라) 장애인 시설 기준

(1) 램프 및 계단

(가) 방문객센터의 입구, 내부 전시 공간, 자연·환경·역사·문화해설 프로그램 램프로 이어지는 동선은 거동이 불편한 사람을 위해 계단과 함께 램프를 설치해야 한다.

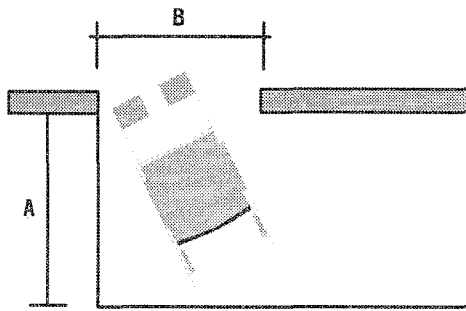


- ① 야외에 설치된 램프의 최소 너비 920mm
- ② 직각으로 순환하는 교호형식의 램프의 너비 920mm
- ③ 양방향 램프의 경우 최소 너비는 1200mm

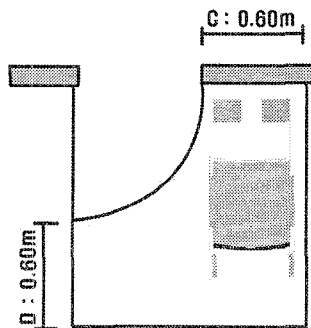


<그림 3-74 램프>

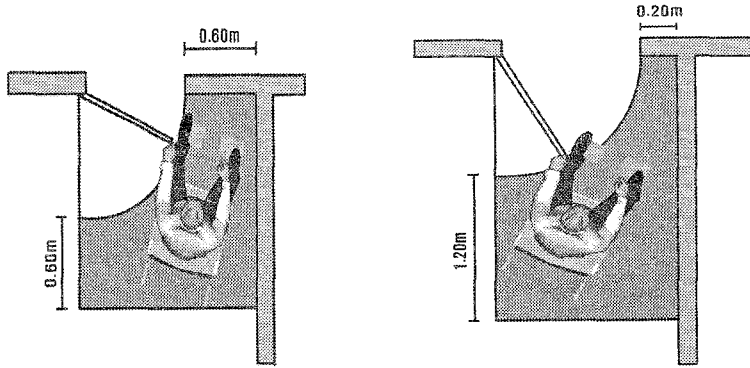
- ④ 램프의 길이가 1m이상 시 핸드레일(난간) 설치하여 램프에서 떨어지는 것을 방지
- ⑤ 램프의 시작과 끝 부분에 설치된 수평부분 (Landings)의 폭은 최소한 램프의 최대 너비(920mm)로하며, 최소 길이는 500mm로 한다.
- ⑥ 현관이나 문 앞의 경우 : 최소 1500×1500mm공간을 확보한다.
- ⑦ Landing(랜딩)공간이 충분하게 확보되어야 하는 이유
 - ㉠ 휠체어 이용자가 이동 중 정지, 휴식, 방향전환 그리고 통로로 다시 돌아갈 경우 충분한 공간 필요
 - ㉡ 문을 열 때 충분한 공간 필요



(나) 출입구 : $A+B$ 는 최소 2000mm, B는 휠체어의 통행을 위해서 최소 700mm가 되어야 한다.



(다) 출입구 앞 여유 공간 : $C+D$ 는 최소 1200mm가 되어야 한다.



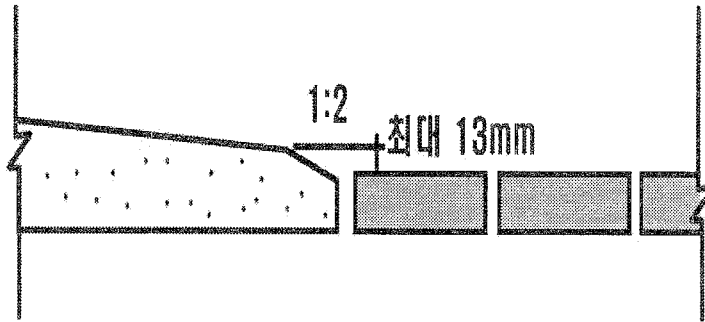
(라) 램프와 랜딩의 표면은 미끄럽지 않도록 설치한다.



(마) 야외 램프 설계 시 고려사항

- ① 야외에 설치된 램프와 통행로는 노면에 물이 고이지 않도록 설계해야 한다.
- ② 램프는 유지상태가 양호해야하며, 램프 노면 상에 파편이나 다른 위험요소가 없어야 한다.
- ③ 도보 시 젖거나 마른 상태에서도 지장을 받지 않아야 하며, 겨울철 이용 시 지장을 주지 않도록 결빙된 부분이나 눈을 자주 치워야 한다.

- ④ 진행방향으로 된 슬로프의 경사는 1:20비율 이하로 조성한다.
- ⑤ 횡단 슬로프의 경사는 1:50비율 이하로 조성한다.
- ⑥ 문턱 최대 높이는 13mm로 하며, 6mm를 넘을 경우 경사면을 1:2의 비율로 조성한다.



(바) 음수대 설치 시 750X1200mm정도의 휠체어 최소 활동 공간 확보해야 한다.

(사) 휠체어 이용 시 음수대 아래 공간 (Knee space)

- ① 최소 너비/깊이/높이 : 750mm/430mm/680mm

(아) 음수대 아래 부분 끝 부분에서부터 벽까지의 거리 205mm 확보 필요하며, 만약 발끝 최소 공간(toe clearance)이 230mm(수직)가 제공될 시, 설치물(음수대)에 필요한 1220mm의 노면 공간 중 150mm(수평)를 확보해야 한다.

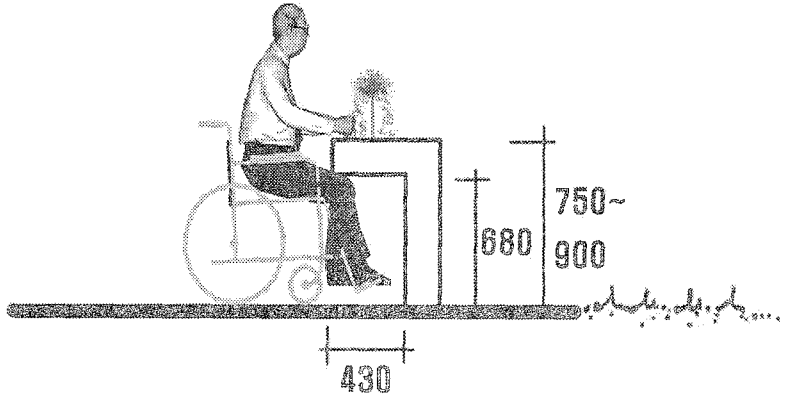
(자) 물 분출구의 설치 높이는 지상에서 750-900mm정도로 음수대 앞부분에 설치하며, 물 분출 높이는 최소 100mm로 한다.

(차) 설치 유의사항

- ① 휠체어 사용자가 물 마시기 좋게 하기 위해서는 음료수대의 밑으로 무릎이 들어가도록 해야한다. 따라서 벽 속에 설치되는것 보다 벽에서 나와 있는 것이 좋다. 그러나 이렇게 하면 시각장애자의 통행에 방해가 되므로 통과하는 길에서 약간 들어간 알코오브(alcove:우묵한 곳)에 배치하는 것이 좋다. 수도꼭지 및 콘트롤은 유니트의 바로 앞에 설치한다. 콘트롤(control)은 손 또는 발의 어느 쪽으로도 사용할 수 있는 것이 좋다.

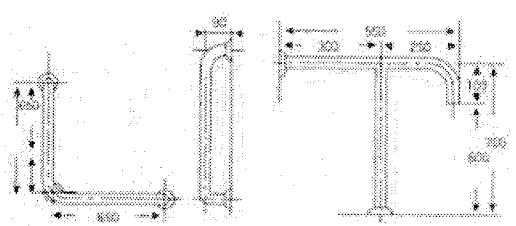
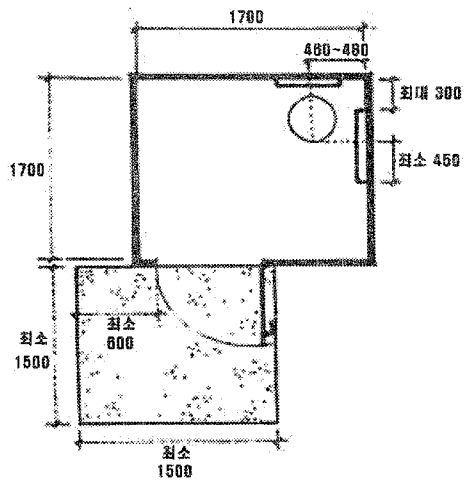
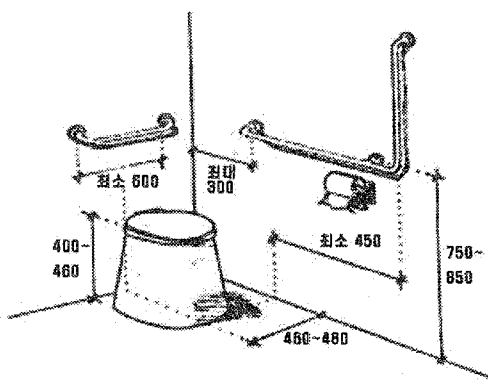
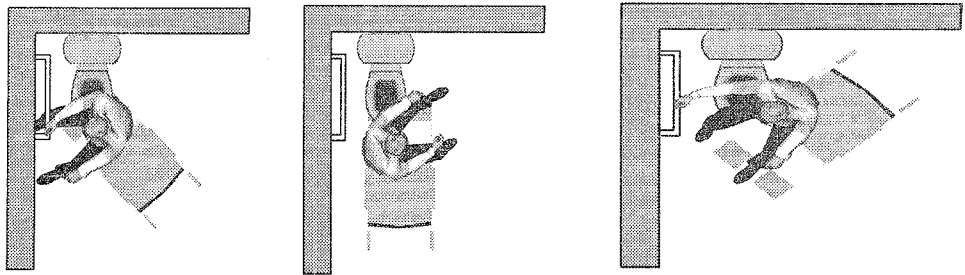
- ② 제어장치는 음수대 앞부분에 설치하며, 한 손으로 이용 가능하게 설치하여 무리하게 잡아 틀거나 손목을 틀지 않고도 작동이 가능하게 설치한다.

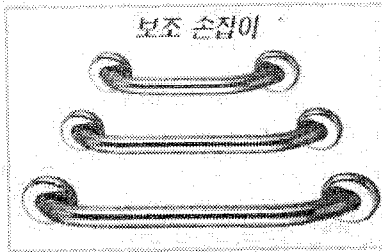
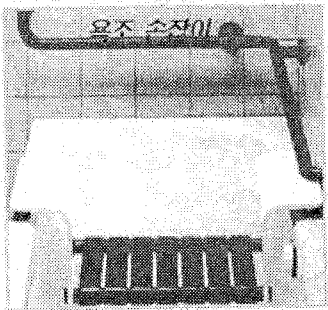
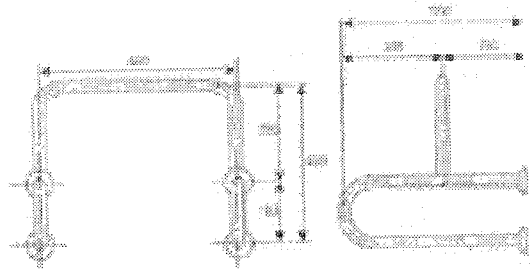
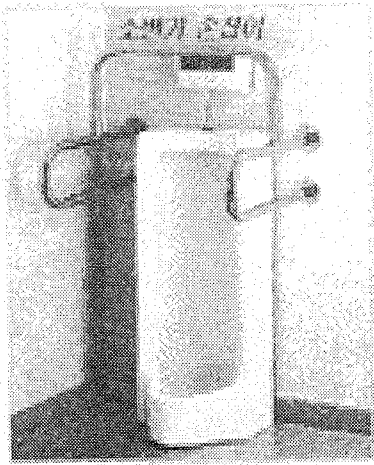
또한 수도꼭지는 광감지식·누름버튼식·레버식 등 사용하기 쉬운 형태로 설치하고, 냉·온수의 구분은 점자로 표시한다.



(카) 화장실

- ① 대변기의 칸막이는 유효바닥 면적이 폭 1000mm이상, 깊이1800mm이상 이 되도록 설치하여야 한다.
- ② 대변기의 좌측 또는 우측에는 휠체어의 측면접근을 위하여 유효 폭 750mm이상의 활동공간을 확보할 수 있으며, 대변기의 전면에는 휠체어가 회전할 수 있도록 1400×1400mm 이상의 활동공간을 확보할 수 있다.
- ③ 출입문의 통과 유효 폭은 800mm이상으로 하여야 한다.
- ④ 출입문의 형태는 미닫이문 또는 접이문으로 할 수 있으며, 여닫이문을 설치하는 경우에는 바깥쪽으로 개폐되도록 하여야 한다. 다만, 휠체어용자를 위하여 충분한 활동공간을 확보한 경우에는 안쪽으로 개폐되도록 할 수 있다
- ⑤ 소변기는 바닥 부착형으로 할 수 있다.
- ⑥ 소변기의 양옆에는 수평 및 수직손잡이를 설치하여야 한다.
- ⑦ 수평손잡이의 높이는 바닥면으로부터 800mm이상 900mm 이하, 길이는 벽면으로부터 550mm내외, 좌우 손잡이의 간격은 600mm내외로 하여야 한다.
- ⑧ 수직손잡이의 높이는 바닥면으로부터 1100mm이상 1200mm이하, 돌출 폭은 벽면으로부터 250mm내외로 하여야 하며, 하단부가 휠체어의 이동에 방해가 되지 아니하도록 하여야 한다.

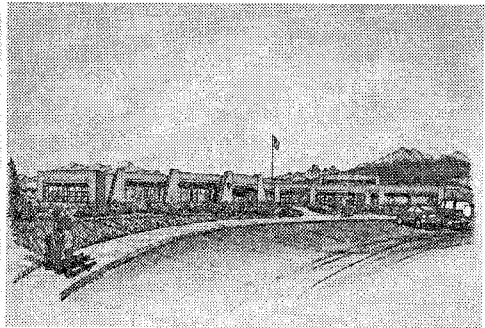
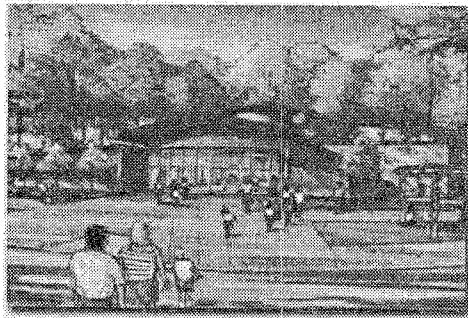
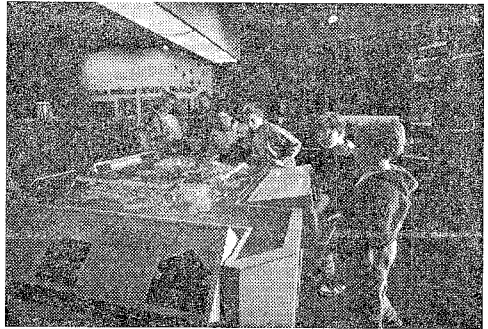
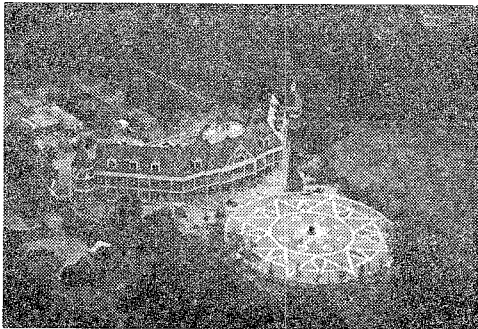
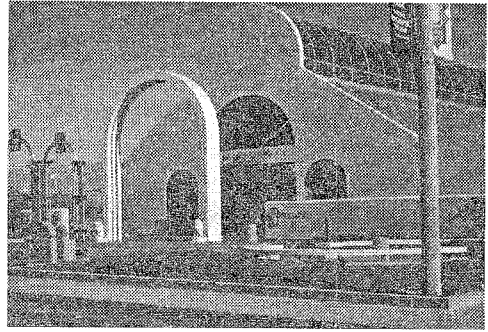
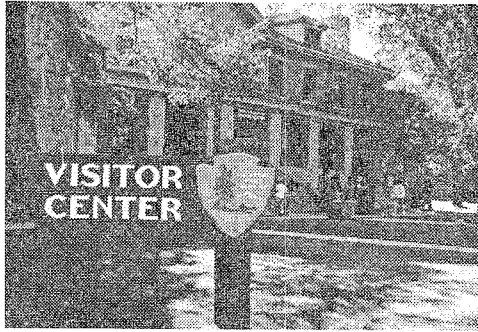


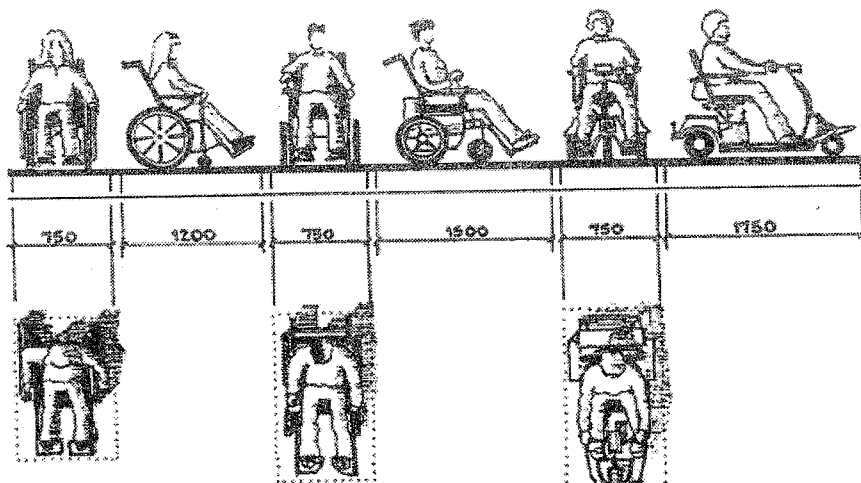
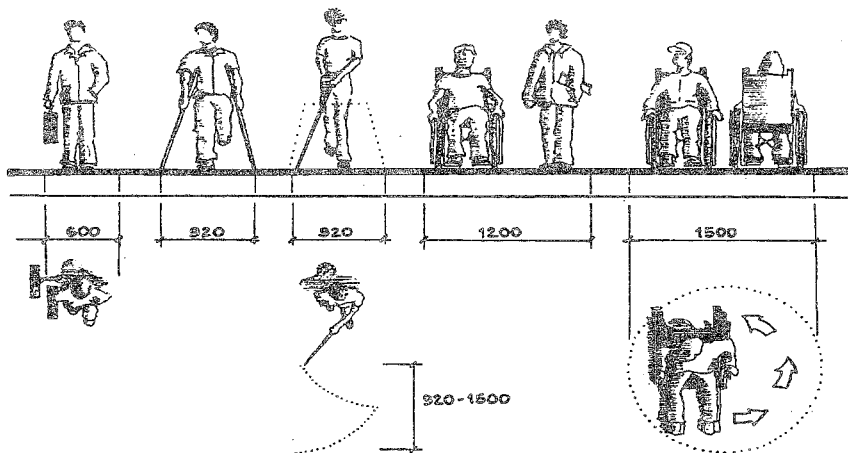
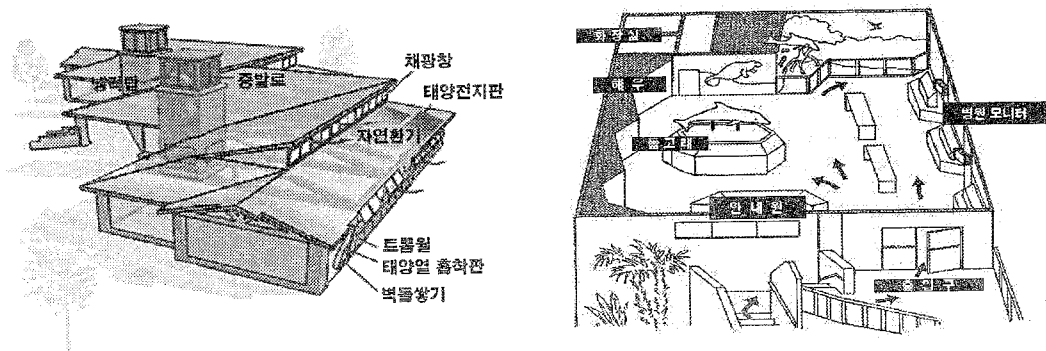


- 규격(32# Stainless Steel)
- (1) 30cm
 - (2) 50cm
 - (3) 70cm

3) 사례

가) 사진 및 도면

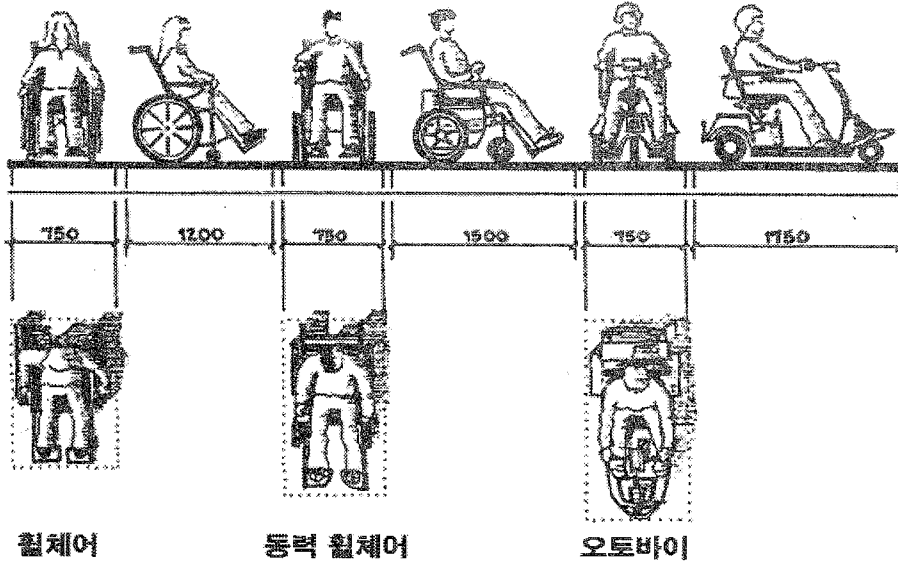




휠체어

동력 휠체어

오토바이



다. 관리사무소/매표소

1) 정의

도시휴양림(공원)의 규모와 구조에 따라 차이가 있으나 관리사무소와 매표소는 반드시 갖추어져야 할 시설로서 위치선정 또는 설계 시에 반드시 도시휴양림의 종합계획(Master Plan)과 조화롭게 이루어져야 하며, 관리방식이나 관리인원의 수와 같은 관리체계 등도 고려되어야 한다. 관리사무소는 일반적으로 진입도로에서 가까운 곳에 위치하며, 이용객들이 출입하는 매표소 이전에 설치하여 이용객들과의 마찰 없이 도시휴양림의 업무를 수행하는 것이 바람직하다. 또한 매표소는 단순히 매표업무만을 수행하는 것이 아니라 도시휴양림의 전반적인 조성상태, 이용정보 등 복합적인 기능을 수행한다.

2) 시설기준

가) 고려사항

(1) 접근성

(가) 계절에 관계없이 도시휴양림의 모든 지역으로 접근성이 뛰어난 곳에 위치하여야 하며, 만약 도시휴양림의 출입 차량 및 이용객의 통제가 가능한 경우 진입도로에서 매표소까지 출구와 입구를 구분하여 설치하는 것이 바람직하다. 이러한 경우 이용자(차량 포함)간 또는 이용자와 관리자(보수 및 유지 차량포함)간의 정체를 줄일 수 있는 효과가 있다.

(나) 충분한 전력과 수원 공급 및 하수처리 시설

(다) 매표소 및 관리사무소의 내/외부 저장 공간 확보

① 외부저장 공간은 탁자, 휴지통, 건축자재, 낡은 기계나 장비 등과 같이 여러 종류의 물건들을 저장해야 하므로 일반적인 건물의 저장 공간보다 규모가 커야한다.

(라) 이용객 활동공간과 분리된 장소에 설치

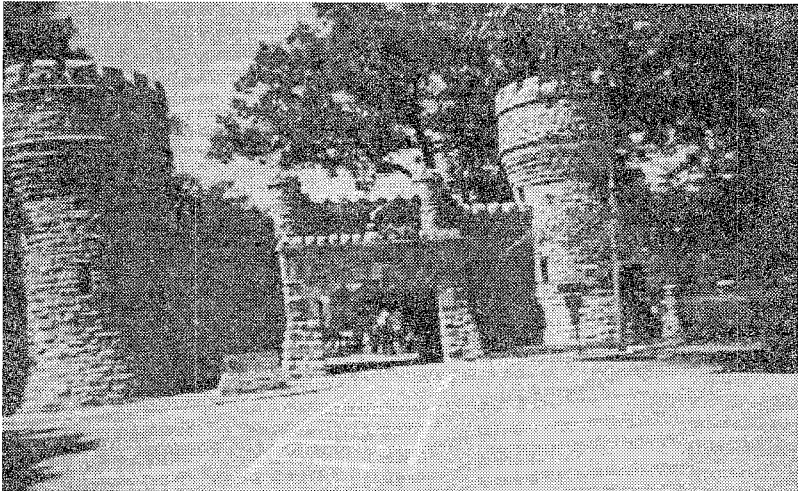
(마) 실내외 작업 및 보수작업 공간 확보

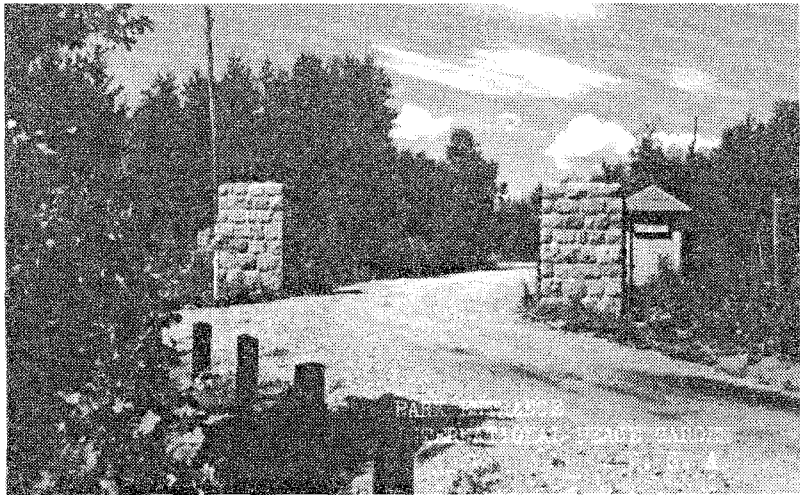
(바) 인화물질 저장 공간 확보

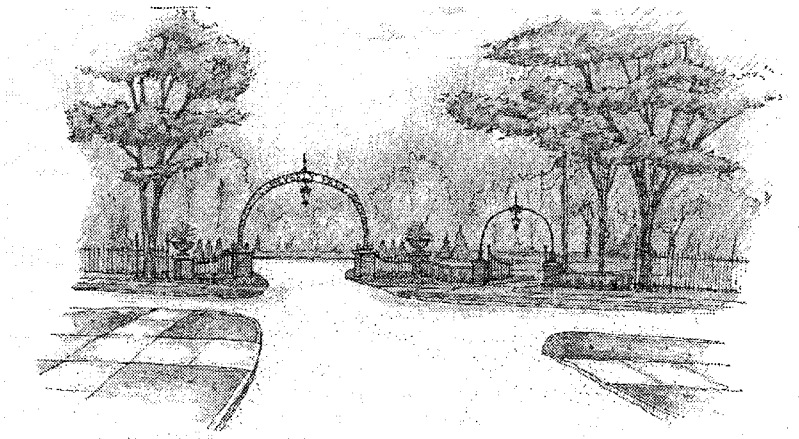
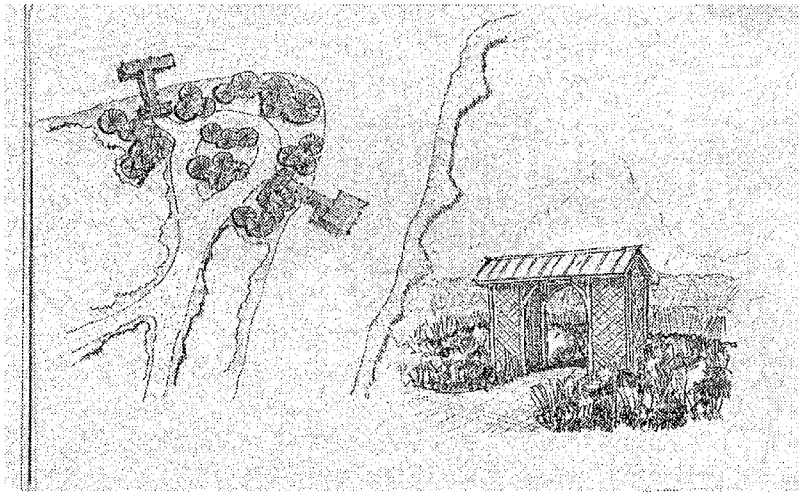
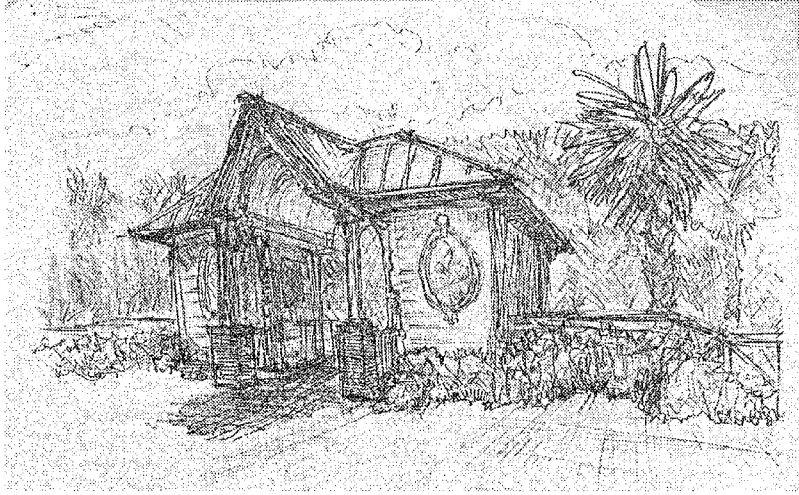
(사) 관리사무실 공간 확보

3) 사례

가) 사진 및 도면







제6절 운동 및 위생시설 표준설계지침 개발

1. 운동시설

가. 운동시설의 개요

1) 개념

국민건강진흥을 위한 시설인 운동시설물은 유·소년뿐 아니라 청·장년 등 전 연령층이 이용하는 사회체육운동 중심의 시설이다. 운동시설물을 이용한 체력단련의 내용은 몸의 유연성, 평형성, 적응성의 유지와 순발력 향상 및 근력과 근지구력의 향상을 들 수 있고, 심장과 호흡기관들을 통하여 지구력을 향상시켜 각종 심장질환을 예방할 수 있다. 따라서 이러한 운동시설물은 많은 연령층이 성별의 구애 없이 이용할 수 있도록 하는 것이 필요하며, 일정공간에 체계적으로 집합되어 연계적인 운동이 가능하도록 하는 것이 바람직하다.

운동시설 중 철봉, 평행봉 등의 기구를 이용하여 턱걸이, 팔굽혀펴기, 다리 올리기, 가슴 펴기 등을 보장하는 것을 특별히 체력단련시설로 지칭하기도 한다. 그러나 일반적인 관점에서 운동시설은 운동장, 운동관, 풀, 기타 각종 경기장 등과 같이 운동을 시설된 공간과 이에 부속되는 설비를 통칭한다. 이러한 측면에서 도시휴양림에서의 운동시설이란 휴양림 내부에서의 다양한 운동 활동을 위한 물적 환경이라 할 수 있다.

2) 입지선정 및 환경조건

가) 운동시설 그 자체에 대해서는 평탄지가 바람직하지만 환경의 개선과 기능의 다양화를 위해 녹지대 등을 융통성 있게 감안한다. 경우에 따라서는 토지의 기복을 잘 살려 그 경사면을 관람석으로 이용함으로써 공사규모를 축소할 수도 있다.

나) 좋은 환경일 것. 즉 배수가 잘 되어야 하고, 전망이 개방된 장소로서 먼지 등과 같은 주변 환경으로부터 영향이 적은 장소이면 좋다.

다) 지면은 평탄하고 지내력이 강한 곳 이어야 한다. 또한, 심하게 건조하지 않아야 하며, 배수가 원활한 곳으로 적당한 습도와 흡수성이 빠른 토양이면 좋다.

라) 시설의 방위는 이용자가 태양광선의 반사를 피할 수 있는 좌향을 선택하고, 각 경기

의 특성에 따라 그 방위를 결정하도록 한다.

- 마) 방위를 정할 때는 풍향을 충분히 고려해야 한다. 풍향이 장축의 방향과 일치하여 바람 때문에 운동경기가 방해받을 가능성은 안 되기 때문이다.
- 바) 주요 건축물과는 다소 거리를 두어 소음이나 경관 등을 유지하도록 조성하는 것이 바람직하다.
- 사) 시설의 주변으로는 기존 산림을 최대한 살려 이용하도록 하며, 불가피한 경우 시설을 조성한 후 수목의 식재나 조경공사를 통하여 주변 경관과의 조화를 꾀하도록 한다.
- 아) 부대시설 및 용구와의 긴밀한 연관성을 충분히 갖추도록 한다. 즉, 각종 운동용 기계, 기구는 물론 관리하는 창고, 세면시설, 음료시설, 샤워, 화장실, 탈의실 등의 시설과 연결하도록 한다.
- 자) 설계, 공사는 되도록 간단해야 한다. 좋은 경기장이라고 하더라도 설계가 까다롭고, 공사가 복잡해지면 경비의 지출이 많아짐으로 좋은 조건이 될 수 없다.
- 차) 경기장의 유지관리가 편리해야 한다.
- 카) 이용자가 운동을 진행하는데 편리하도록 만들어야 한다. 특히 운동시설의 환경은 이용객들이 달리기 쉽도록 하고, 도약자가 뛰뛰기 편리하도록 하기 위해서는 특히 지리적 조건의 고려가 필요하다.

3) 시설선택 및 배치

우선 도시휴양림을 주로 이용하게 되는 배후도시의 인구규모와 기존 시설의 유무에 따라 운동시설의 종류와 수량을 결정하도록 한다. 특히 시설의 양이나 배치문제로 볼 때에는 경기시설과 같은 특수시설보다 이른바 휴양목적에 맞는 필요시설로서의 운동시설이 큰 비중을 차지하도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 일상생활에서 도시민들이 즐길 수 없었던 운동을 도시휴양림을 찾아 온 이용객들이 이용할 수 있도록 하기 위해서는 그것에 어울리는 시설을 이용자로서의 도시민들에게 제공해야 하기 때문이다.

결국 도시휴양림에서의 시설의 양은 그 시점에서의 운동수요의 움직임을 파악하여 이것에 대응할 수 있도록 수정을 가하여 점차적으로 높여가도록 함으로써 살아있는 계획을 수립해야 할 것이다.

운동시설은 필요에 따라 다른 운동으로도 전용할 수 있도록 한다. 장소가 협소할 때에는 어떤 종류의 전용을 한다는 것은 대지 이용특성 상 이롭지 못한 일이 되기 쉽다. 따라서 계획에 따라서 배구와 배드민턴을 겸용으로 하거나 농구와 족구장의 겸용 등을 고려하여 건설

할 수 있다. 이 경우에는 골이나 풀의 설치장소와 이동방법 등을 고려하여야 한다.
 또한 각종 코트나 필드는 적당히 모아서 배치하는 것이 좋다. 좁은 장소에 쓰기 쉽게 또한
 관리나 지도상 편리하도록 같은 종류의 코트나 필드를 집중 설치하는 것이 바람직하다. 여
 유 공간의 확보가 용이하다면 코트나 필드마다 주위를 생울타리 등으로 주위를 둘러싸고
 식수대와 도로 등과 격리하는 것이 운동을 하는데 안정감을 줄 수 있다.

<표 3-89> 운동시설의 기초적 고려요소

구분	내 용	도입가능시설
운동 시설	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 각종 경기장 면적과 각종 운동구를 설 비한 장소. ◦ 운동경기의 특성에 따라 ◦ 공간의 여유가 있으면 남자용과 여자용 으로 나누는 것이 바람직함 ◦ 도시휴양림의 가용면적에 따라 운동특 성별로 시설을 복합화 함으로써 조성하 여 토지효율성을 배가하도록 함 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 코트시설 : 농구장, 배 구장, 배드민턴장, 테니 스장, 족구장 ◦ 필드시설 : 다목적운동 장, 게이트볼장 ◦ 기타 : 씨름장 등
녹지 대 및 기타	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 풍치적 식재를 하여 휴게 및 공간적 분 할 ◦ 운동과 관련된 최소한의 편의시설을 인 접배치 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 수림지, 잔디밭, 연못, 화단 벤치, 야외탁자, 휴게소 등

<표 3-90> 경기장의 경사기준

사 설 명		경사도(%)
배구장	콘크리트	1.25-1.5
	아스팔트	1.5
	점토	1.5
	인조잔디	0.8-1
배드민턴장	콘크리트	1.25-1.5
	아스팔트	1.5
	점토	1.5
	인조잔디	0.8-1
테니스장	콘크리트	0.4-0.5
	아스팔트	1.0
	점토&잔디	0.9-1.0
	인조잔디	0.5-0.8
농구장	콘크리트	1-1.5
	아스팔트	1.25-1.5
	기타 인공포장	0.8-1

4) 운동장의 관리

가) 운동장을 파괴하는 것

운동장을 파괴하는 것으로는 사용자(인적 파괴현상)와 자연(자연적 파괴현상)이 있다. 인적 파괴현상에는 신발 사용강도에 의한 중압현상(흙의 구성 -密粒化)과 스파이크 사용강도에 의한 표층파괴현상이 있다. 자연적 파괴에는 지구의 내부현상(지진에 의한 지반침체)과 외부현상(계절적 현상)이 있다.

나) 비, 서리, 눈에 의한 영향

강우는 시간, 양에 의해 운동장에 미치는 영향은 다르다. 일반적으로 내리는 비는 표면상에 적당한 습도를 주기 때문에 관리상 아주 좋으나 장기간 내리는 비와 줄기가

크고 강하게 내리는 비는 표층재를 완전히 연약상태로 만들뿐만 아니라, 높은데서 낮은 곳으로 흐르는 운동이 일어나 표층재 까지도 흘러보내는 결과가 된다. 서리, 눈은 기온과 습도에 관계가 있으므로 각 지방에 따라 차이는 있으나 어느 것이든지 동결현상이 일어난다. 그러므로 해빙기가 되면 건조 후에 가압하지 않으면 사용불능 상태가 되기도 한다. 이와 같이 각 지방에 있어서 기상현상에는 차이가 있으므로 설계자는 시공현장의 환경을 세밀히 조사하여 그에 대처할 수 있는 구조, 재질의 선택 등을 고려하여 설계·시공을 하고 이를 관리하지 않으면 안된다.

다) 바람에 의한 영향

비가 온 후 적당한 바람은 최적하나 건조기(하계)나 지형적 환경에 따라서는 운동하는 자뿐만 아니라, 관리상 나쁜 영향을 주는 것이다. 표면상에 습도가 없을 경우 강도는 흙의 구성을 깨뜨리며, 먼지는 바람에 의해 운반된다. 따라서 학교의 환경을 조사하는 데에는 풍압을 약하게 하는 건물이나 식재를 고려함과 동시에 표층재를 연구할 필요가 있다.

라) 기온·일사량에 의한 영향

운동장의 성능은 그 표층재에 의해 거의가 정해지지만, 자연토의 포장인 경우에는 기온, 일사량 등의 영향이 크다. 흙은 태양열로서 상승되고 야간은 방사하여 하강한다. 기온이나 일사량이 높으면 지열은 크게 증발을 하게 된다. 기온과 일사량이 같다 할지라도 흙의 종류(색)며 흙에 포함된 습도의 관계로 지열은 달라진다. 또한 모세관현상을 촉진하는 것과 같은 지하구조와 그것을 절단한 경우의 증발에 의한 표층토 습도변화는 달라지는 것이다.

나. 다목적 운동장

1) 정의

다목적 운동장은 두 가지 이상의 운동의 활동이 동일 공간에 수용되는 공간을 지칭한다. 따라서 옥외활동이 집중되고 비교적 큰 면적이 요구되는 까닭에 휴양활동의 핵심공간을 이루게 된다.

이러한 다목적 운동장에 있어 용어자체가 의미하듯, 수용기능의 복합성(multi-use)과 융통

성의 측면이 강조되어야 할 것으로 여겨진다.

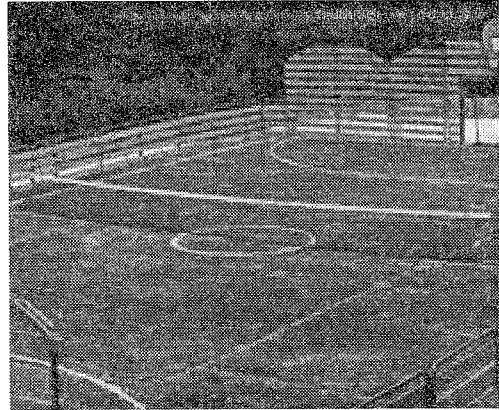
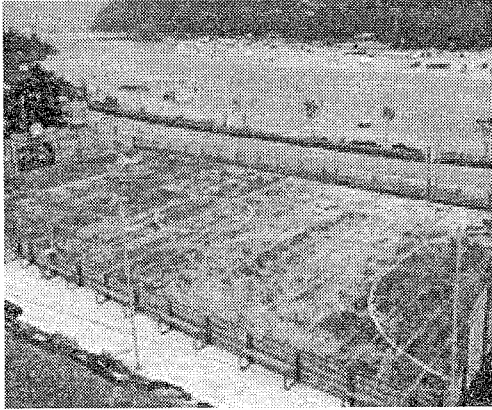
따라서 도시휴양림 환경에 있어 다목적 운동장은 외부활동의 핵심시설로서 간주되어야 할 것이며, 지형조건뿐만 아니라 기타 시설과의 유기적인 관계가 구축되어야 한다.

2) 시설기준

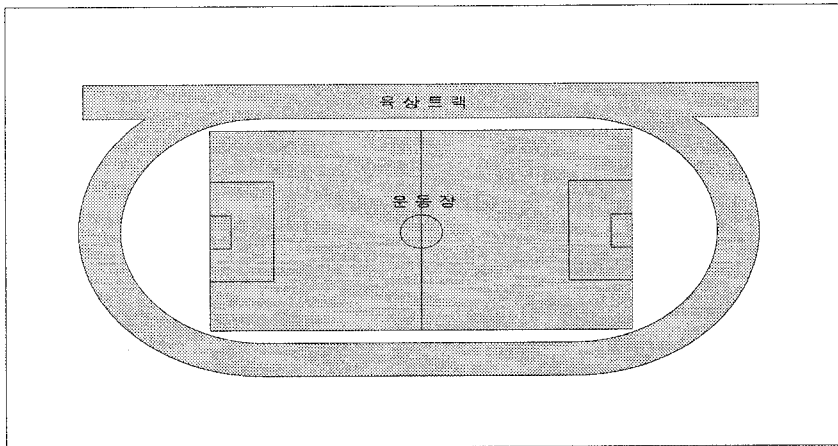
- 가) 옥외에서 대규모로 다양한 체육활동을 할 수 있는 장소로서 육상, 구기종목 등의 수련활동이 주가 된다.
- 나) 기본육상종목과 필드경기 등 다양한 야외활동이 수용될 수 있으며, 보다 구체적으로는 육상트랙, 축구장, 배구장, 농구장, 야구장, 배드민턴장 등을 포함할 수 있다.
- 다) 종합육상경기장을 감안할 경우, 가능한 한 400m 트랙과 축구경기장 한 면을 포함토록 한다.
- 라) 운동장은 청소년들이 주로 이용하므로 안전하고 편리하며, 쾌적하고 다양하게 이용할 수 있는 곳에 입지시키는 것을 원칙으로 하며, 가급적 장축을 남북 방향으로 향하게 한다.
- 마) 다목적운동장, 야구장, 축구장 등의 경기장은 배수가 잘 되게 1-5%정도의 경사가 완만한 곳에 설치한다.
- 사) 일반적으로 기층에는 잡석 또는 자갈을 15-20cm두께로 깔고, 중층은 코크스를 굵은 것과 잔 것으로 나누어 깔고 충분히 다진다. 표층은 신더(cinder)를 6cm정도로 깐다.
- 아) 운동장을 중심으로 하여 주변으로 그 외 여러 가지 운동시설을 인접시켜 다용도로 활용한다.
- 자) 자연휴양림의 입지성격상 정규규격의 시설이 입지하기 어려운 경우, 이를 간이시설의 규모로 축소하여 활용하는 방안을 모색토록 한다.

3) 사례

가) 사진 및 도면



다목적 운동장 사례



다목적 운동장의 구성

다. 농구장

1) 정의

단체구기종목인 농구는 우리나라에서 매우 인기가 높은 스포츠이며, 가족이나 직장 단위로도 참여하기 쉬운 코트 경기종목이다.

특히 운동량이 많은 농구는 청소년이 선호하고 있으며, 단체의 단합된 팀워크(team-work)가 강조되는 운동종목이다.

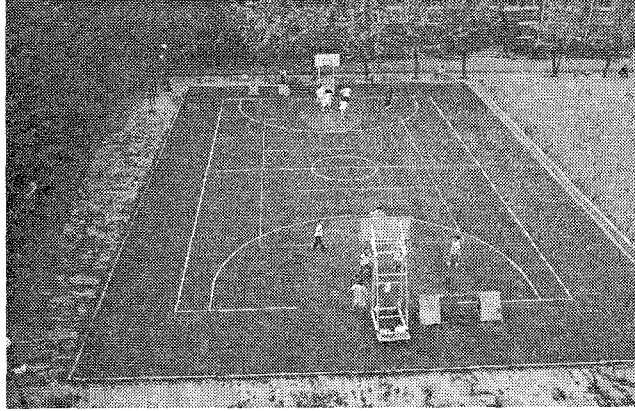
이러한 이유로 단체 활동이 수반되는 옥외공간에서 거의 빠짐없이 시설되는 농구장은 자연 휴양림의 환경에 있어서도 적극적으로 고려되어야할 시설환경이라 할 수 있다.

2) 시설기준

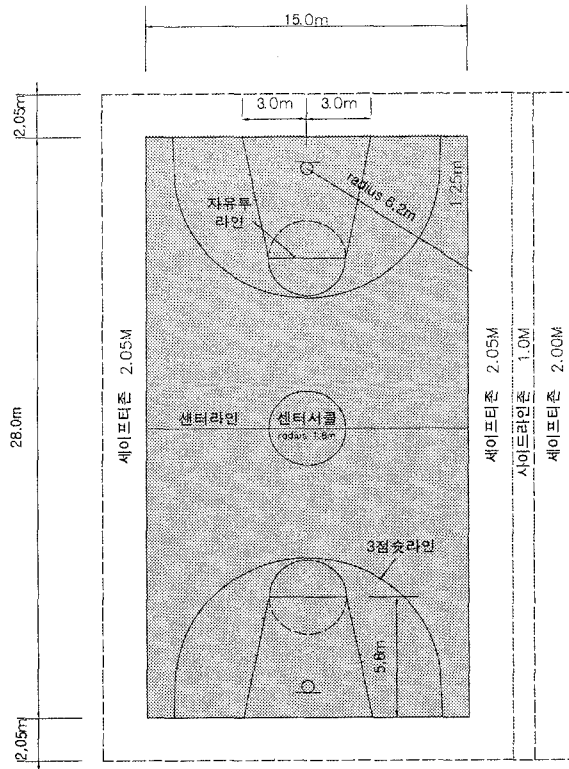
- 가) 농구장의 코트의 규격은 국제 및 국내규격, 그리고 동호인용 등에 있어 상이하다. 즉 경기용 국제규격은 경계선의 안쪽부터 측정하여 길이 28m, 너비 15m를 기준으로 하는 반면, 지역대회나 국내대회에는 길이 4m, 너비 2m의 비율로 축소할 수 있다.
- 나) 동호인용의 농구장은 규격에 있어 비교적 자유로우며, 심지어 길거리농구 등과 같은 대상에서는 반쪽의 코트만으로 경기가 이루어지기도 한다.
- 다) 도시휴양림에 있어 농구장의 규격은 다소 융통성 있게 도입될 수 있을 것이나, 시설 환경은 바닥이 단단한 직사각형이어야 할 것이다.
- 라) 농구장 바닥면의 포장재로서는 폴리우레탄 탄성포장과 같은 인공소재의 경질포장을 실시할 수도 있으나, 도시휴양림의 환경특성을 감안할 때 가급적 자연소재인 마사토 다짐의 방식으로 고려토록 한다.
- 마) 농구장 골대의 시설은 고정식과 이동식 모두를 고려할 수 있다. 스틸파이프 등의 재를 활용하여 고정식의 형태로 시설한 환경에서는 공간 활용의 가변성이 저하되는 반면, 인력에 의해 조정 위치가 가능한 시설은 운영상의 측면에 있어 다소간의 장점을 갖출 수 있다.
- 바) 농구장 내부의 규격에 더하여 아무런 장애물이 없는 여유 공간(free area)을 3m 이상 확보하도록 하는 한편, 원활한 물 빠짐을 위하여 1/100 이상의 자연 배수 구배를 유지토록 한다.
- 사) 코트 시설의 라인마킹(line-marking)은 가변형 시설이나 단일 목적의 시설이나에 따라 달라질 수 있으나, 가급적 영구적인 시설을 고려토록 한다.
- 아) 농구장 주변에 있어 높이 약 7m 정도의 범위에서는 경기에 지장을 초래할 수 있는 교목식재와 시설배치를 배제할 필요가 있으며, 여건이 허락되는 범위 내에서 조명 시설 등을 부가한다면 이용률을 제고할 수 있다.

3) 사례

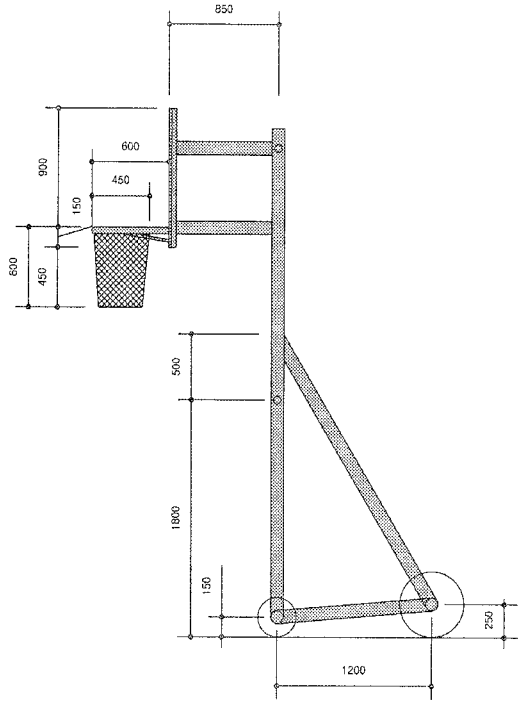
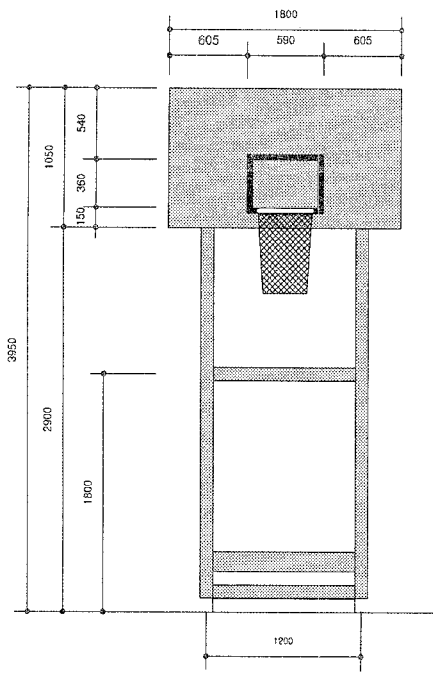
가) 사진 및 도면



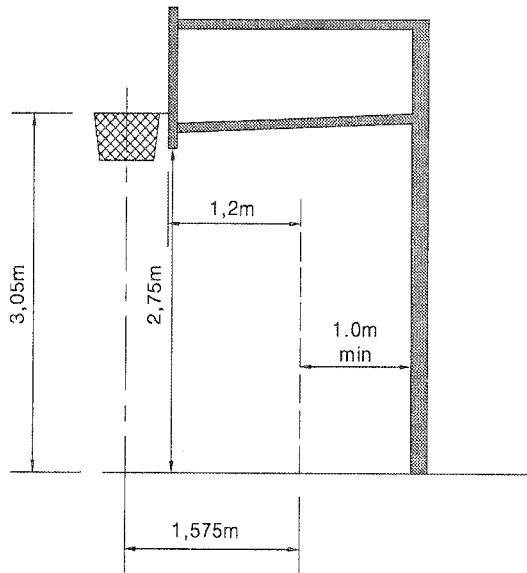
수목이 우거진 자연속의 농구장



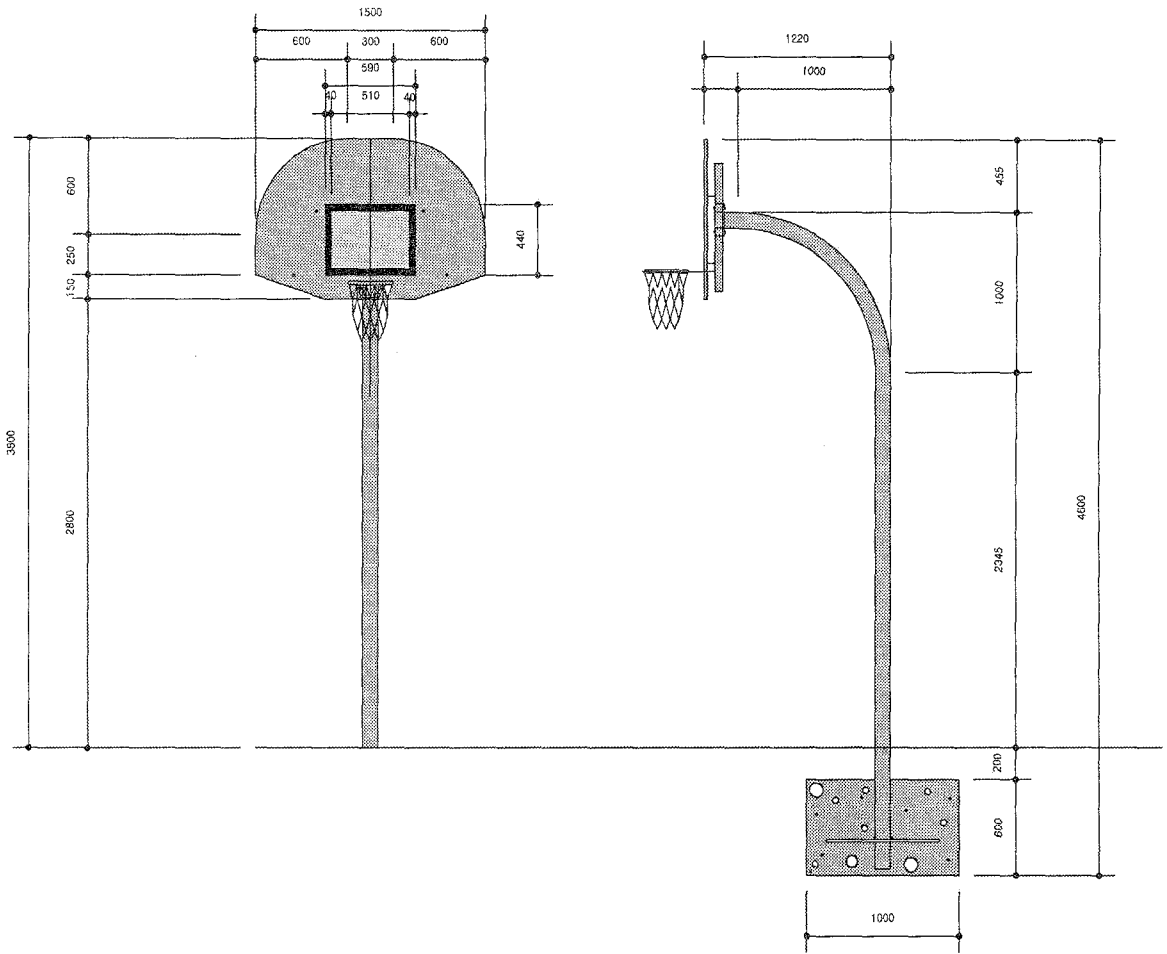
농구장 제원도



농구골대 제원도



농구골대 제원도



라. 배구장

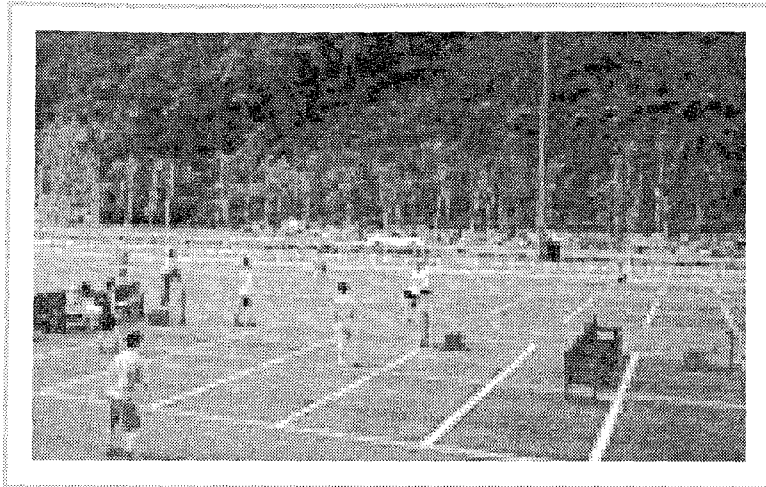
1) 정의

배구는 운동에 문외한인 일반인들도 비교적 용이하게 참여할 수 있는 단체구기종목이다. 따라서 가족이나 직장단위로도 참여하기 쉬운 코트 경기종목이며, 이 배구장의 환경은 족구장, 배드민턴장 등으로 전용할 수 있는 매우 융통성이 강한 시설인 까닭에 도시휴양림의 체육시설에 있어서 활용가치가 매우 큰 시설이다.

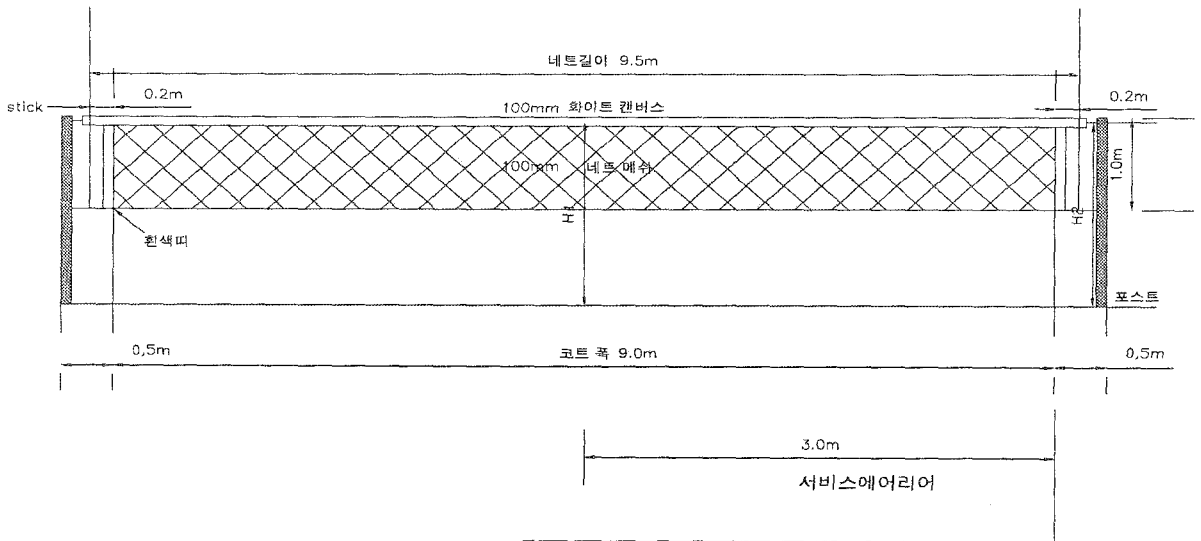
2) 시설기준

- 가) 배구 경기장의 규격은 너비 9m, 길이 18m의 직사각형 가운데에 네트를 가로질러 놓은 것을 기준으로 하나, 이 역시 공식적인 경기용 시설이 아닌 까닭에 다소간의 조정이 가능하다.
- 나) 이러한 내부적인 규격에 인접하여 전체방향으로 3m 이상 아무런 장애물이 없는 여유공간(free area)을 확보하도록 하는 한편, 원활한 물 빠짐을 위하여 1/100 이상의 자연 배수 구배를 유지토록 한다.
- 다) 코트 시설의 라인마킹(line-marking)은 가변형 시설이나 단일 목적의 시설이나에 따라 달라질 수 있으나, 가급적 영구적인 시설을 고려토록 한다.
- 라) 아울러, 운동장 주변에 있어 높이 약 7m 정도의 범위에서는 경기에 지장을 초래할 수 있는 교목식재와 시설배치를 배제할 필요가 있으며, 여건이 허락되는 범위 내에서 조명시설 등을 부가한다면 이용률을 제고할 수 있다.
- 마) 배구 네트의 포스트는 높이 2.7m 정도를 기준으로 하여 $\varnothing 125\text{m/m}$, $\varnothing 100\text{m/m}$ 스틸파이프를 설치하도록 한다. 한편, 네트의 너비는 1m, 길이는 9m 50cm를 기준으로 하나, 이 역시 다소 융통성 있게 적용할 수 있도록 한다.
- 사) 네트포스트 시공에 있어 하단부는 $\varnothing 125\text{--}60\text{ m/m}$ 범위의 스틸파이프 또는 구조용 강관을, 상단부는 $\varnothing 100\text{--}65\text{m/m}$ 범위의 스틸파이프 또는 아연도 강관을 사용토록 하며, 가급적 특정목적에 의해 철거가 가능하도록 볼트($\varnothing 16\text{m/m} \times 150$)에 양면와샤를 사용하여 시공한다.
- 야) 네트포스트 등에 있어 노출되는 부분은 튀어나오지 않도록 함으로써 안전사고를 방지토록 한다.
- 자) 한편, 포스트의 그물용 레일 및 도르레는 유연하고 평탄하도록 하는 한편, 높이는 이용자의 특성에 따라 10cm 간격의 3개 정도를 융통성 있게 적용할 수 있도록 한다.
- 차) 배구장의 네트포스트나, 농구골대는 녹막이 광명단과 조합페인트 등으로 도색 마감하여 내구성을 제고토록 한다.

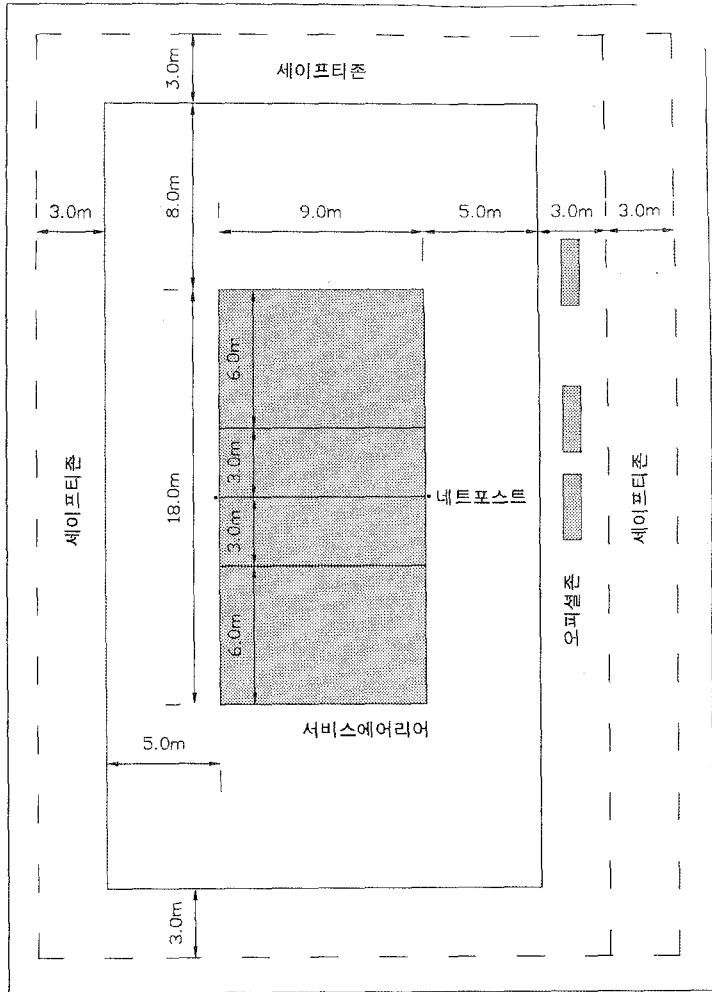
3) 사례 및 도면



사회체육시설로서 배구경기장



배구네트 제원도



배구장 제원도

마. 테니스장

1) 정의

테니스를 경기 측면으로 볼 때, 개인 또는 복식이라는 비교적 소수의 인원이 참여하는 운동경기이나, 이미 대중화된 동호인 형태의 사회체육활동이라 할 수 있다.

따라서 도시휴양림에서 고려하는 테니스장은 경기용 시설로서의 성격보다는 도시근교형 휴양공간에서 누구나 참여 가능한 체험형 운동공간으로써 고려토록 한다.

2) 시설기준

가) 전 세계적으로 사용되고 있는 테니스 코트의 형식은 잔디코트(lawn court), 클레이 코트(clay court), 경질포장의 코트 등이다. 이 중 잔디코트는 우리나라에 있어 유지 관리상의 문제로 적용하기 어려운 문제가 있다.

나) 따라서 클레이코트나 경질포장의 코트 중, 가급적 자연환경의 보존이 우선시되는 장소에는 전자를, 주요 지속적인 관리가 가능한 시설지 주변에서는 후자를 고려한다.

다) 한편, 테니스 경기장은 싱글코트, 더블코트, 연식코트의 세 형태로 구분될 수 있으나, 가장 보편적으로 사용되는 것이 더블코트의 형태인 까닭에 가급적 이를 기준으로 한다.

라) 라인 마킹(line-marking)된 테니스 코트의 규격은 약 10.97× 23.77m 정도이며, 경기 규칙에 의해 별도로 정해진 서비스라인, 센터라인 베이스라인 등이 표기되어야 한다.

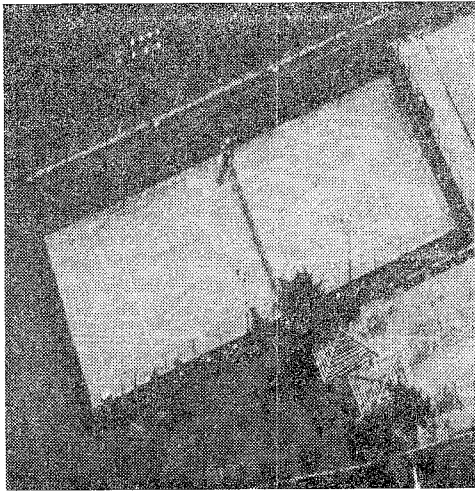
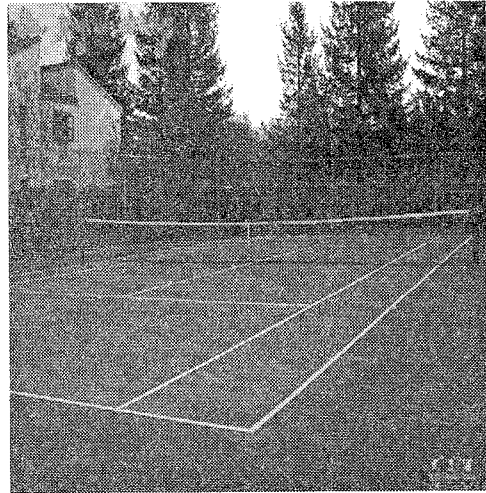
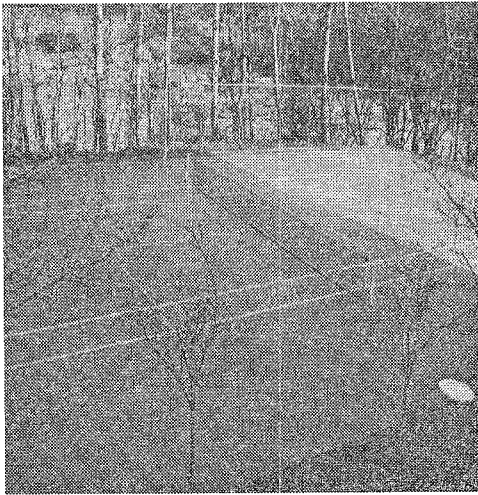
마) 정해진 규격과와는 별도로 경기에 아무런 장애물이 없는 여유공간(free area)이 대폭 확보되어야 하며, 원활한 물 빠짐을 위한 구배와 부대시설 역시 확보되어야 한다.

바) 함몰지 등에 시설되는 테니스장을 제외한 시설의 경계부에는 관리용 펜스의 설치가 요구된다. 이때 펜스의 구조는 볼의 유실이 방지되는 정도의 넓은 철망 또는 그물망으로 하여, 시야는 개방되면서도 관리가 용이하도록 한다.

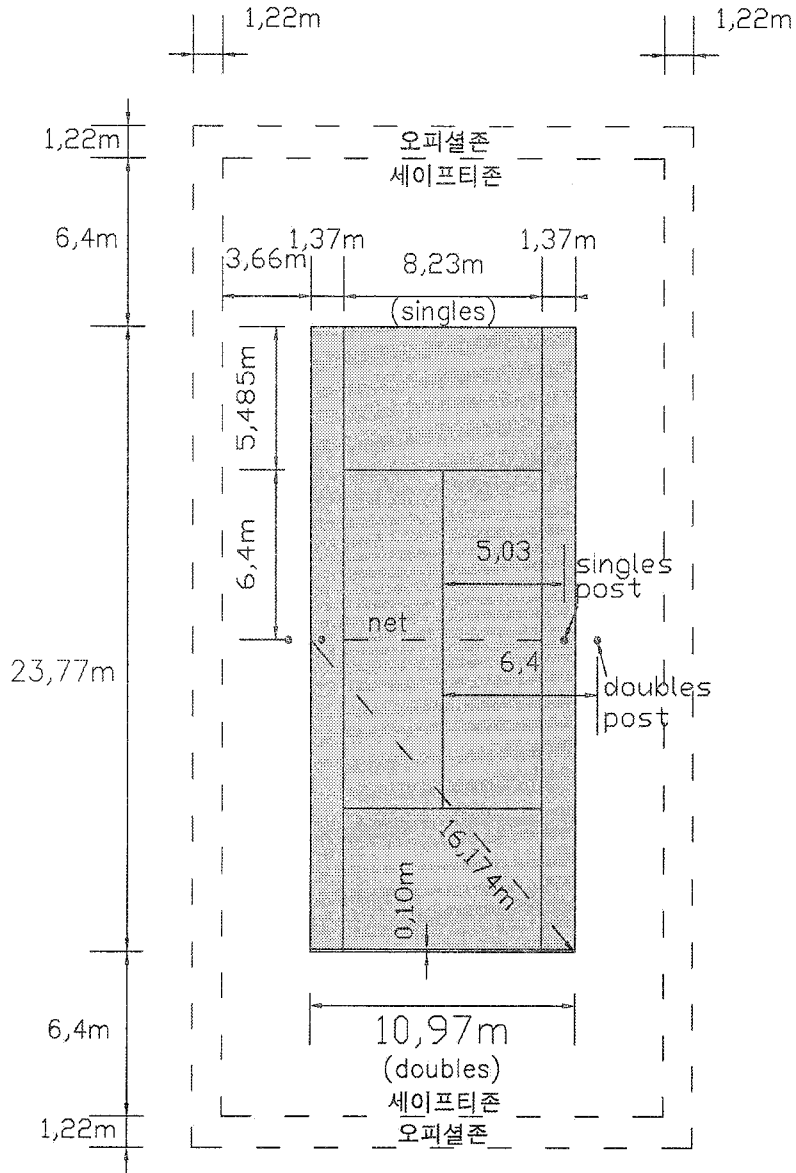
사) 경기와 관련하여 편의시설, 관리시설 등이 요구될 때, 경기자의 휴게시설(shelter)은 안쪽에, 관리용 창고와 서비스 주차장은 바깥쪽에 위치시키는 한편, 가급적 배경식재 등을 시행함으로써 위요된 환경을 구축하도록 한다.

아) 규격화된 테니스장 시설을 도입할 때, 관리자와 선수, 그리고 불특정 다수의 이용 동선을 분리함으로써 이용의 효율성을 제고토록 한다.3) 사례

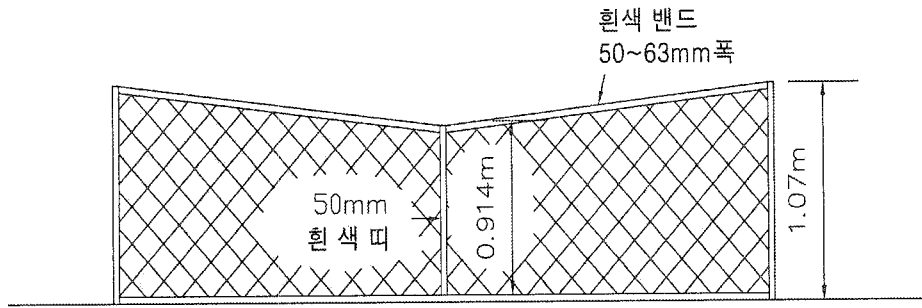
가) 사진 및 도면



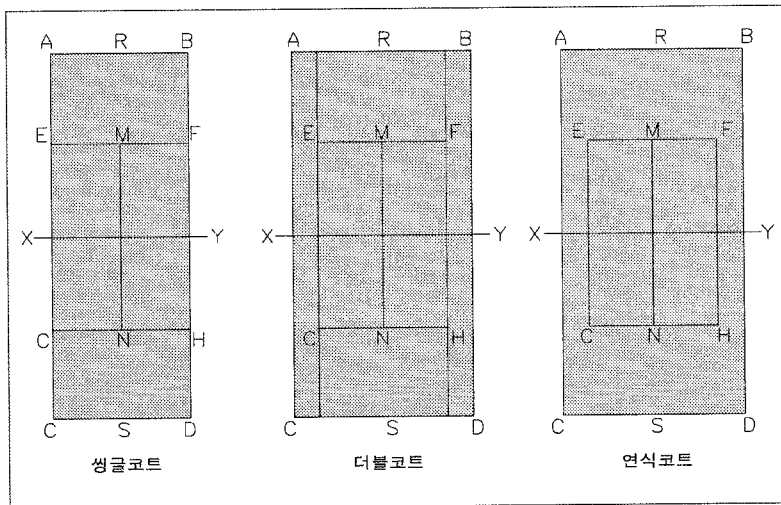
다양한 형태와 포장의 테니스장



테니스장 제원도



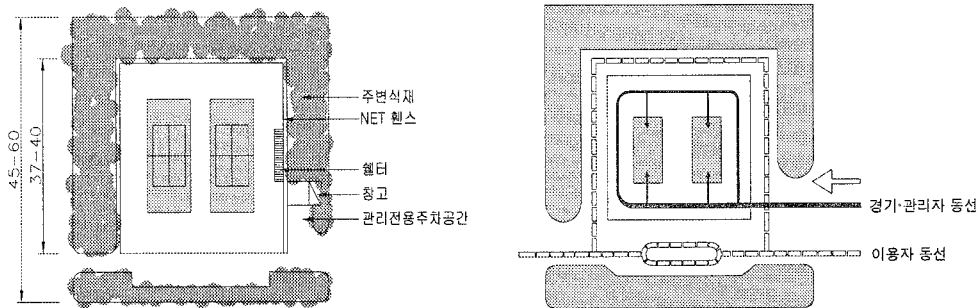
테니스 네트 제원도



경기 유형별 코트

<표 3-91> 라인별 위치 및 길이

라인 명 칭	윗 그림의 라인위치	길 이
aa사이드라인	aaBD	aa23.77mm +-12.7mm
aa베이스라인	aaAB CD	aa10.97mm(싱글8.230mm) +-aa6.4mm
aa서비스사이드라인	aaEG FH	aa12.8mm
aa서비스라인	aaEF GH	aa8.23mm
aa센터서비스라인	aaMN	aa12.80mm
aa센터마크	aaSR	aa베이스라인부터 내
aa싱글스틱마크	aaIJ	aa 싱글 LINE으로부터 914



테니스코트 2면 배치도(1,280~1,660m²)

좌 : 모식도, 우 : 기능도

바. 배드민턴장

1) 정의

배드민턴은 남녀노소 누구나 즐기는 사회체육활동인 반면, 운동량도 매우 뛰어난 대중적인 스포츠이다.

아울러 장소의 구애를 많이 받지 않고 간단한 기구만을 이용하여 활동을 즐길 수 있는 전신운동이다.

이러한 이유로 배드민턴장은 도시휴양림의 체육환경 조성에 있어 적극적으로 고려될 필요가 있는 체육공간이라 할 수 있다.

2) 시설기준

가) 정식규격의 배드민턴장은 1면당 6.1× 13.4m 정도의 규격과 충분한 여유폭이 확보되어야 한다.

나) 배드민턴장의 바닥면은 앞서 언급한 운동시설과 같이 마사토 다짐을 하거나 폴리우레탄 경질포장을 우선적으로 고려할 필요가 있다.

다) 한편, 공간 환경에 적응도가 높은 배드민턴의 활동특성을 감안할 때, 다목적 포장광장 등을 배드민턴장을 활용하는 방법도 적극 고려할 필요가 있다.

라) 배드민턴장은 지반침하가 일어나지 않도록 충분히 다져져 있으며 물고임 등이 일어나지 않도록 계획된 표면구배에 따른 표면 경사가 정확한지 확인한다.

마) 정규규격을 감안한 배드민턴장의 네트포스트는 Ø 80mm 정도의 스틸파이프를 사용하도록 하며, 네트는 기성제품을 사용할 수 있다.

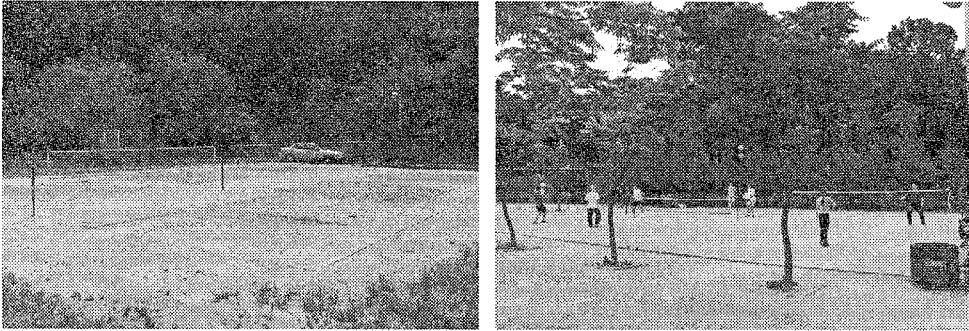
바) 정규규격의 배드민턴장용 라인벨트는 폭 20mm, 깊이 6cm 내외를 기준으로 가급적 영구적인 환경이 되도록 시설한다.

사) 벨트 조립시 이음작업을 확실히 하여 시공 후에도 이음새로 토사나 자갈이 유실되지 않도록 하여야 한다. 아울러 라인벨트 바닥 라인재가 움직이지 않고 라인벨트의 탄력성을 유지하도록 되메우기를 시행하며, 수평 및 구배상태를 확인한 후 흙과 모래를 살포하고 평탄작업을 실시한다.

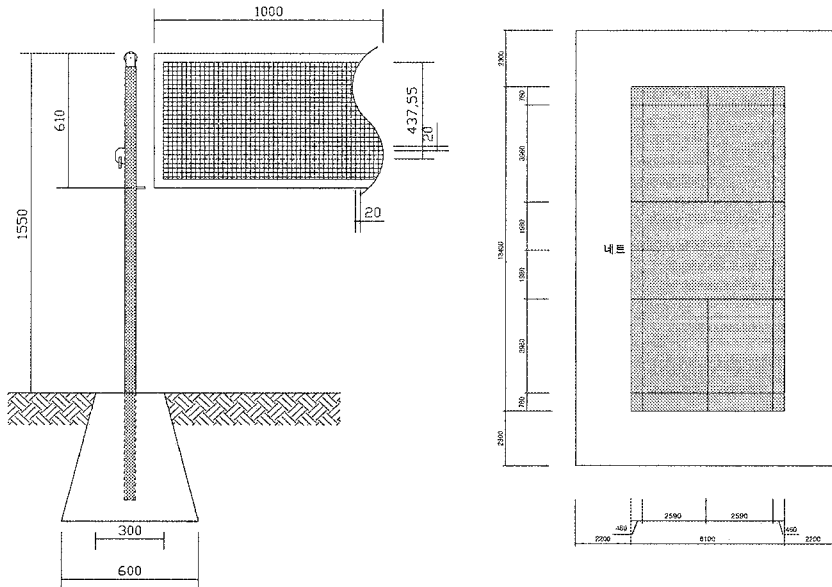
아) 자연지반을 활용한 운동장 시설에 있어 본연의 기능에 부합되도록 마무리 면은 플레이트 콤팩트 1.5ton으로 평탄하게 다짐한다.

3) 사례

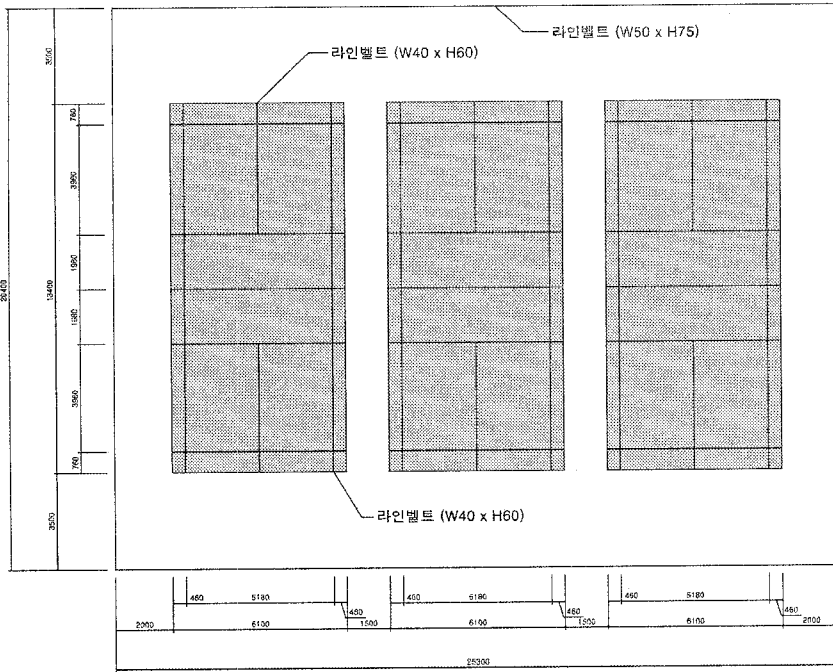
가) 사진 및 도면



자연과 조화된 배드민턴장



배드민턴장 제원도



3면 배드민턴장 제원도

사. 족구장

1) 정의

근래 청, 장년층을 중심으로 대중적으로 널리 보급된 족구는 융통성있게 경기운영이 가능한 스포츠이다.

아울러 시간적 제약을 크게 받지 않으며, 특별한 설비가 필요 없는 레포츠 활동인 까닭에 도시휴양림의 체육환경에서 적극 권장할 만한 시설이다.

2) 시설기준

가) 족구장은 참여인원에 따라 비교적 자유로운 규모로 시설할 수 있으나, 개략적인 공간규모는 18× 8m 내외, 네트의 높이는 1.05m 정도로 한다.

나) 족구장의 정식 규격에 더하여, 전후, 좌우방향으로 3m 정도의 여유공간을 확보한다.

다) 시설조성에 있어 건축물 주변이나 놀이마당과 연계하여 공간을 우선적으로 확보토록 하며, 가능한 범위 내에서는 정규규격을 갖춘 코트를 1-2개 정도 확보한다.

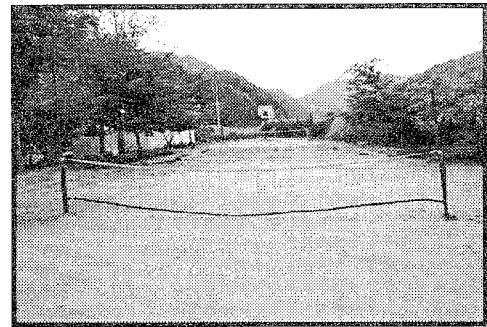
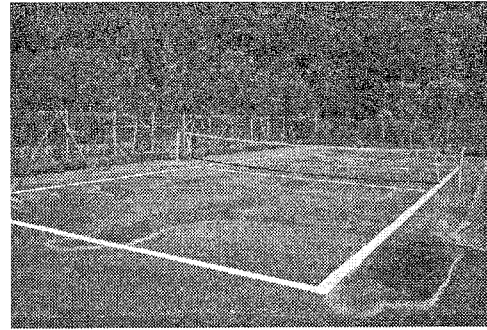
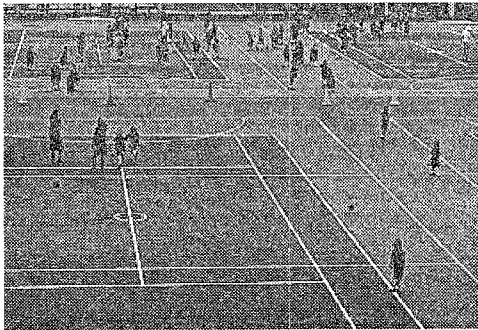
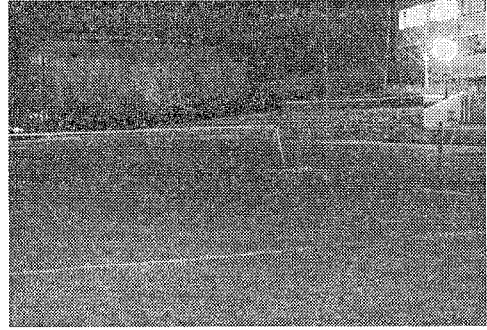
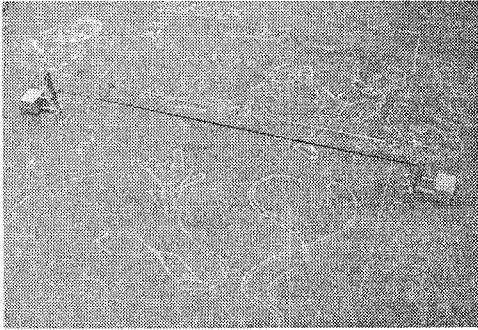
라) 네트포스트는 Ø 60-125mm 범위의 구조용 강관, 또는 아연도강관, 스틸파이프 등을 사용하며, 정규규격 시설의 족구장에 있어 기초부분은 콘크리트로 고정한다.

마) 아울러 포스트에 그물용 레일 및 도르레가 유연하도록 시설하며, 파이프 등은 도색하여 유지관리의 편의성을 확보토록 한다.

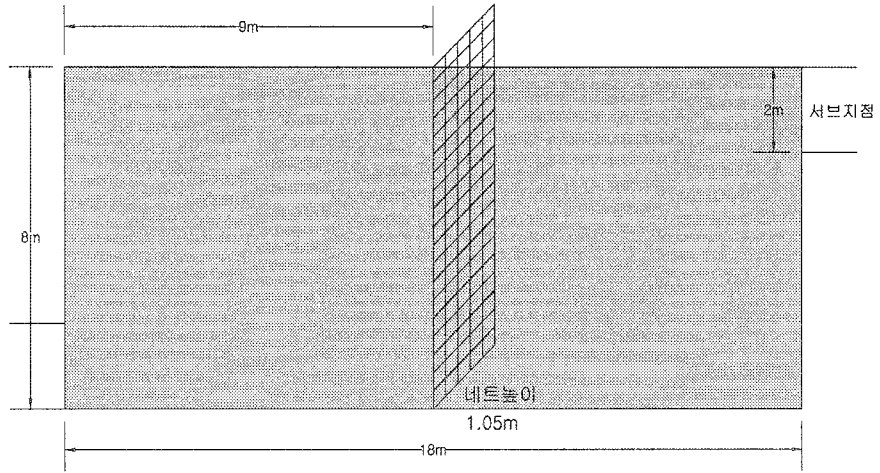
사) 또한, 필요에 따라 경기에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 주변에 조명시설과 벤치 등 휴게시설의 배치를 적극 고려한다.

3) 사례

가) 사진 및 도면



다양한 형태의 족구장 이용



족구장 제원도

○ 족구장(도면 예)

- 규모 : 144m²(43.5평)
- 경기인원 : 경기장의 형편에 따라 임의조정
- 부대적으로 고려할 필요가 있는 시설 : 조명, 네트, 벤치 등

아. 게이트볼장

1) 정의

운동량이 과도하지 않은 게이트볼은 일부의 노인이나 장년층이 애용하는 레포츠로 알려졌으나, 최근에는 다양한 계층의 참여가 활발하다.

아울러 게이트볼은 경기규칙이 비교적 단순하고, 비교적 간단하게 시설할 수 있는 특징을 갖는다.

또한 게이트볼장은 일상 생활환경 주변에서 흔히 발견되지 않는 까닭에 도시휴양림 등에 있어서는 그 효과가 매우 클 것으로 여겨진다.

2) 시설기준

가) 게이트볼장은 간편한 옥외레포츠로서 가급적 잔디밭이 좋다.

나) 단순한 형태의 경기장 규격은 세로 20m, 가로 25m 또는 세로 15m, 가로 20m 정도로 하며, 경기라인 밖으로 1m의 규제라인을 긋는다.

다) 게이트는 코트안의 세 곳에 설치하되, 각각의 높이는 지면에서 20cm 정도로 한다.

라) 제 2게이트는 제 2코너에서 제 3코너를 향하여 3/5인 지점에 두며, 각기 코트의 규격에 따라 12.5m, 또는 10m로 한다.

마) 제 3게이트는 제 1코너에서 제 4코너의 중앙인 지점에 각기 코트의 규격에 따라 12.5m, 또는 10m 지점에 둔다.

사) 고울 풀은 코트의 중앙에 지면에서 20cm의 높이로 설치한다.

아) 이러한 기본형을 응용하여 지형조건 등을 고려한 다양한 형태의 게이트볼장을 고려하거나, 이들을 복합화 할 수 있다.

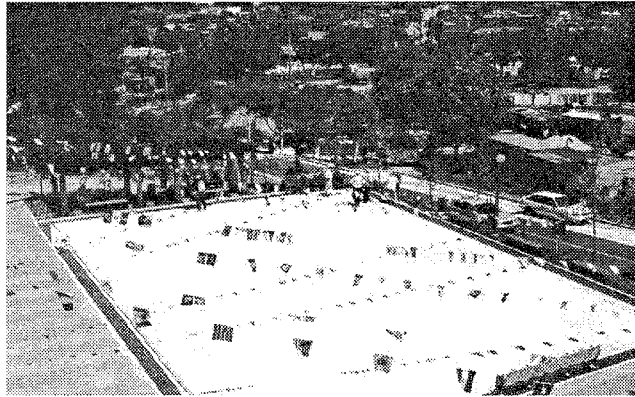
자) 한편, 운동지역과 진입부분을 구분하기 위하여 경계석을 설치하고 인터로킹블럭의 포장, 들잔디 평매붙임 등을 실시한다.

차) 게이트볼장의 경기구획은 라인용 기초 콘크리트(0.3× 0.3× 0.3m)에 ø 12 정도의 Eye Bolt로 고정시키고 연결되는 라인포스트, 골문(0.5× 0.7× 0.3) 3개소는 ø 10 내외의 원형봉강의 사용을 고려한다.

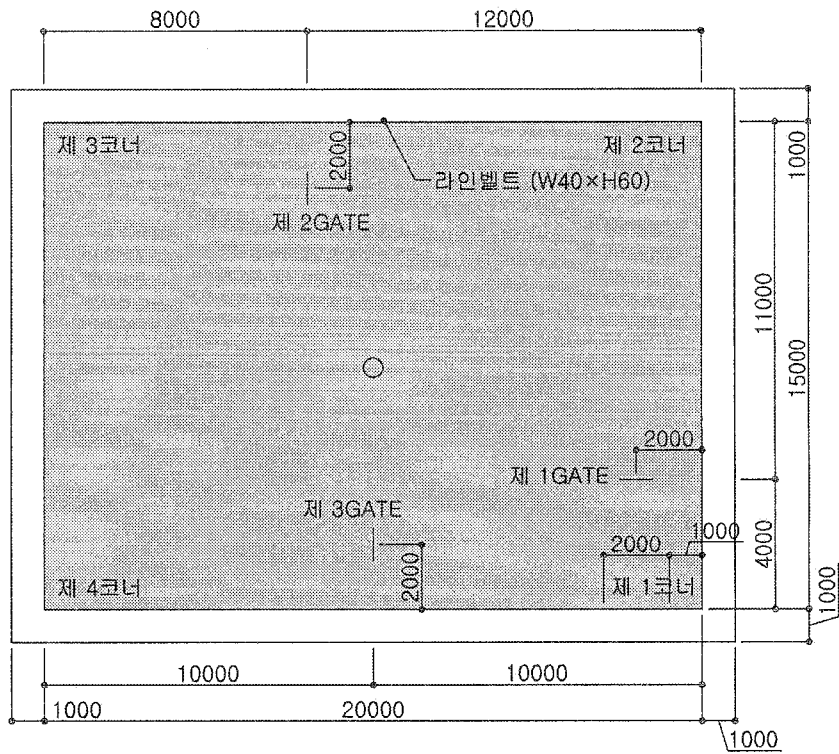
카) 아울러 골풀은 ø 20 내외의 규격 정도의 원형봉강의 사용이 무난하다.

3) 사례

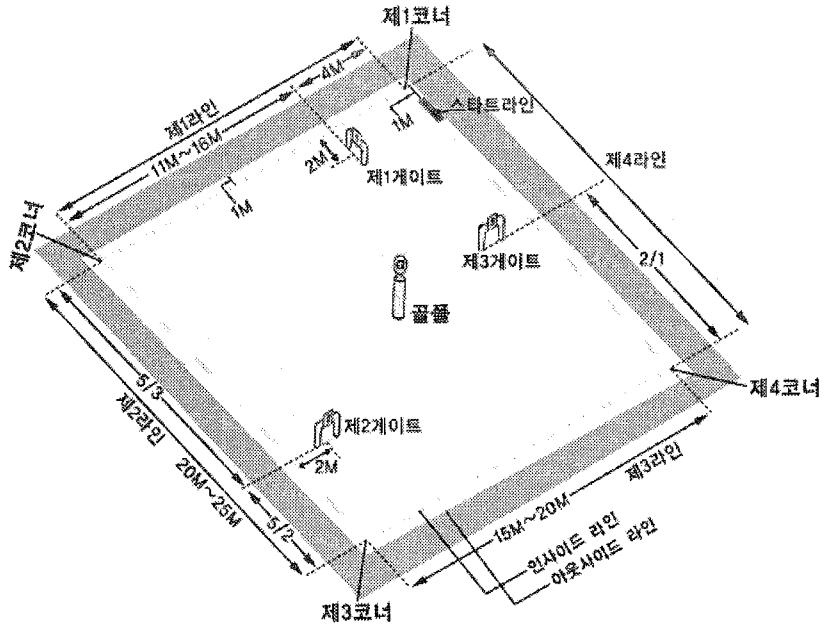
가) 사진 및 도면



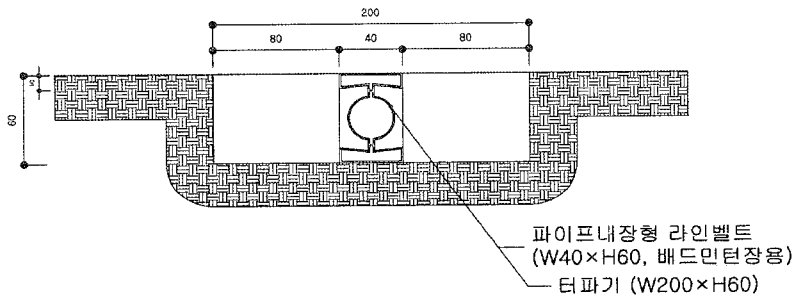
게이트볼장 전경



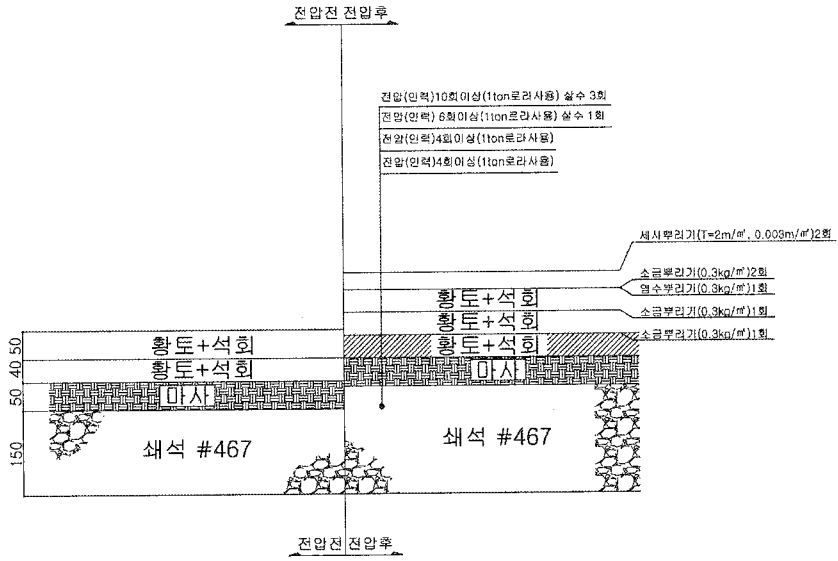
게이트볼장 제원도



게이트볼장 입체도



라인벨트 단면 상세



포장 단면 상세

자. 씨름장

1) 정의

씨름은 우리 고유의 정서가 담긴 전통적인 레포츠라 할 수 있다. 특히 전통적인 축제일에 동네와 마을 단위의 경합이 이루어져 단체의 화합과 흥취를 고양하는 역할을 수행하였다.

꾸준한 생명력을 발휘하여 오늘날에도 청, 장년층에게 큰 사랑을 받고 있는 이 활동은 특히 휴양공간의 단체적 이용 시 적극적으로 고려할 만한 체육활동이다.

2) 시설기준

가) 씨름장을 실내공간에 조성할 경우, 화상의 우려가 없는 부드러운 재질의 매트로도 활용할 수 있으나, 야외에서는 깊이 30cm이상의 모래를 기반으로 하는 것을 원칙으로 한다.

나) 씨름장의 바닥은 전체적으로 수평면이 유지되도록 하며, 그 규모는 직경 9m 정도의 원형을 기본형으로 한다.

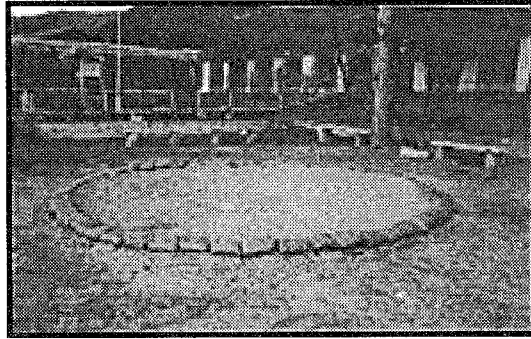
다) 씨름장의 높이는 지면바닥에서 0.7m~0.3m 높이의 모래층이 부가되도록 하며, 모래의 유실을 방지하면서도 경기자의 안전사고를 방지할 수 있는 경계시설을 설치하도록 한다.

라) 씨름장 주변 둘레는 2m 이상의 보조공간을 두어 원활한 경기진행이 이루어지도록 하며, 이 범위 밖의 안전한 장소에 관람시설 등을 부가적으로 시설할 수 있다.

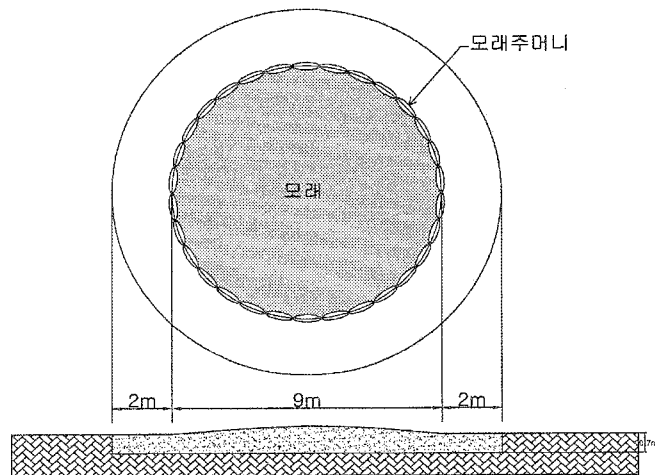
마) 정식 경기장에서는 선수 대기석, 조명과 방충설비 등이 부가되기도 하지만 도시휴양림에의 도입에 있어서는 이를 간략화 하는 방안을 강구한다.

3) 사례

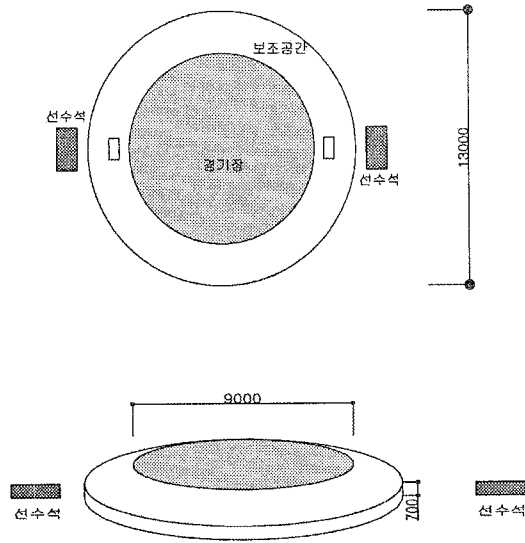
가) 사진 및 도면



씨름을 즐길 수 있는 전통놀이 시설



씨름장 제원도



씨름장 주변 배치

○ 씨름장(도면 예)

- 규모 : 169㎡(51.2평)
- 정규 경기장의 필요설비 : 모래 깔기(깊이30cm이상), 선수대기석, 살바, 조명설비, 방송설비 등

2. 위생시설

가. 위생시설의 개요

1) 개념

위생시설은 도시휴양림을 이용하는데 있어 이용객들의 편의를 제공할 수 있는 시설로서, 간이화장실, 취사장, 오수처리장, 쓰레기처리장 등의 생활기반 편의시설을 말한다. 특히, 이러한 위생시설은 많은 연령층이 성별의 구애 없이 이용할 수 있도록 하는 것이 필요하며, 주변 여건을 감안하여 일정 공간 단위에 체계적으로 분산 배치하는 것이 바람직하다. 다시 말해서 도시휴양림에서 위생시설이란 도시휴양림을 방문하는 이용객들의 편의를 도모할 수 있도록 제반여건을 조성해주는 위생편의시설을 말한다.

2) 입지 및 환경조건

- 가) 위생시설은 경관이나 주변 환경에 대해 부정적 요소를 지닌 시설이므로 경관에 대해서 눈에 띄지 않는 곳을 선택하여야 한다.
- 나) 주이용 계절의 주풍과의 관계를 고려하여 바람에 따라 냄새나 비산먼지 등의 영향을 받지 않는 곳으로 한다.
- 다) 지면은 지내력이 강한 곳이며, 심하게 습하지 않아야 하고, 배수가 원활한 곳으로 원활한 통풍과 적당한 습도, 흡수성이 빠른 토양지역이면 좋다.
- 라) 계획·설계에 앞서 부지조건, 주변의 자연적 조건, 사회적 조건을 충분히 조사·검토해야 한다.

3) 시설배치 및 조건

- 가) 위생시설의 성격에 따라 배치하는 곳의 성격을 명확히 한다. 간이화장실과 같은 곳은 성격상 사람이 모이는거나 이용 동선에 접한 이용하기 쉽고 식별하기 쉬운 장소 또는 주동선상에서 유도하나, 쓰레기처리장이나 오수처리장과 같은 혐오시설은 이용객들과 상충되지 않는 곳으로 배치하도록 한다.

- 나) 경관을 훼손하지 않는 위치에 설치하며, 쾌적성, 청결감을 확보하기 위하여 밝은 장소, 습기가 적은 장소를 선정한다.
- 다) 채광과 환기가 잘 되도록 하며, 외관은 주위 자연환경과 조화되도록 한다.
- 라) 자연경관에 대해서 시야에 두드러지게 튀지 않도록 하며, 식별하기 쉽고 이용이 편리하도록 한다.

4) 관리운영

- 가) 이용자들의 요구를 만족시킬 수 있도록 이용하기 용이한 위치와 구조를 가지며, 환경위생시설로서 청결감을 가져야 한다.
- 나) 청결관리나 오수처리방법 등의 유지관리에도 제약조건이 많으므로 사후의 유지관리를 고려하여 계획·설계가 이루어져야 한다.
- 다) 관리용 차량이 접근할 수 없는 위치, 혹은 산악지 등에 있어서는 적절한 유지관리가 가능한 지구에 한하여 위치시켜야 한다.

나. 간이화장실

1) 정의

간이화장실은 불특정다수의 이용자를 위하여 설치되는 편의 및 위생시설로서 그 이용특성을 충분히 고려하여 기능적이고 안전하며 위생적으로 설치해야 함은 물론이고 주변의 자연경관에 조화된 시설이다.

2) 시설기준

- 가) 도시휴양림에서의 간이화장실은 이용통로와 사람들이 집합하는 장소 등에 주로 설치되며, 주변 자연경관에 대해서 눈에 띄지 않는 배려를 해야한다.
- 나) 이용자에게 있어서 생리적 요구를 만족시키기 위하여 이용하기 쉬운 위치와 구조를 가지며 환경위생시설로서 청결감을 가져야 한다.
- 다) 화장실은 건설비용이 많이 투입된다고 해서 효과나 기능이 높아지는 것은 아니며, 최소한 많은 사람들의 사용에 견디는 구조를 가져야 한다.
- 라) 청결관리나 오수처리방법등의 유지관리에도 제약조건이 많으므로 사후의 유지관리를

고려하여 계획·설계가 이루어져야 한다.

마) 계획·설계에 앞서 부지조건, 주변의 자연적 조건, 사회적 조건을 충분히 조사·검토해야한다

【주요 조사항목】

부지조건 : 상·하수도, 전기, 관리용도로, 지내력, 수위, 수질

자연적조건 : 경관, 기상, 미기후, 지형, 지질, 수계, 지하수위, 식생, 동물 등

사회적 조건 : 토지이용, 법적규제, 유지관리체제 등

3) 입지선정기준

가) 화장실은 그 성격상 사람이 모이는 광장, 주차장, 피크닉장의 입구, 이용동선에 접한 이용하기 쉽고 식별하기 쉬운 장소 또는 주동선상에서 유도하기 쉬운 위치로 한다.

나) 경관을 훼손하지 않는 위치에 설치한다.

다) 관리용 차량이 접근할 수 없는 위치, 혹은 산악지 등에 있어서는 적절한 유지관리가 가능한 지구에 한하여 위치시켜야 하나, 이용밀도가 낮고, 접근성의 불량한 지역에 있어서 화장실시설이 필요한 경우 간이화장실을 설치한다.

라) 손을 씻고, 청소하기 위한 물이 공급 가능한 위치에 설치한다.

마) 쾌적성, 청결감을 확보하기 위하여 밝은 장소, 습기가 적은 장소를 선정한다.

사) 주이용 계절의 주풍의 반대쪽에 위치시킨다.

아) 저습지에 있어서는 미리 성토 등으로 바닥의 높이를 확보하며, 강우와 적설에 의하여 영향의 우려가 있는 장소에서는 수 개의 계단위에 설치하고, 주변에 배수시설을 완비한다.

4) 시설계획기준

가) 철가공판, FRP, 특수합성수지 등 가급적 간이구조물로 설치하나, 외관은 주위 자연 환경과 조화되게 외장을 한다.

나) 원칙적으로 남녀별로 하고 입구도 분리하도록 한다.

다) 바닥과 내부의 배수를 정비하고 물로 닦을 수 있도록 한다.

라) 입구를 통하여 화장실 문의 개폐가 바라보이지 않도록 하며, 여자용 화장실 경우 특히 주의하도록 한다.

마) 채광과 환기가 잘 되도록 한다.

사) 자연경관에 대해서 시야에 두드러지지 않도록 한다.

아) 식별하기 쉽고 이용이 편리하도록 하며, 식별성을 높이기 위해 표지를 사용한다.

5) 시설설계기준

가) 규 모

화장실의 면적과 변기 수는 최대 시 탐방객수를 기준으로 결정하며, 이것은 탐방활동의 쾌적성과 편리성을 유지하기 위한 규모이다. 화장실의 면적은 다음 식으로 산출한다.

단계1) 연간탐방객수(인) × 최대일률 × 이용률 = 화장실 수용력

단계2) 수용력×1인당 규모(m²) = 화장실의 규모

이 용 률 : 그 지점의 탐방객수에 대한 화장실 이용객수의 비율로서, 화장실 설치부근 장소의 이용자의 1/30~1/80으로 산정한다.

1인당규모 : 3~4m²/인(변기 수에 비하여 단시간에 이용자가 집중하는 장소에서는 1인당 면적이 넓고, 시간적인 집중이용이 적은 장소에서의 1인당 면적이 좁아도 됨)

나) 외형 색채 및 표지

- (1) 화장실의 외형은 설치되는 장소의 성격과 합치되어야 한다. 즉 경관에 이질감을 느끼게 하지 않기 위하여 주변 자연환경에 대하여 순응하는 형태이어야 한다.
- (2) 특히 자연경관을 손상시키는 일이 없도록 설계되어야 하며, 어디에 설치되든지 간에 건물의 지붕높이는 약간 낮게 하는 것이 무난하다.
- (3) 건물외부의 색채는 주위의 경관을 고려해 결정해야 하나, 일반적으로 자연계 또는 담색의 색채가 바람직하다.
- (4) 내부는 청량감을 높이기 위하여 명도가 높은 색채를 칠하는 것이 좋으며 오물을 연상시키는 색채는 피하도록 하며, 남자용 화장실은 한색계, 여자용화장실은 난색계의 색채가 무난하다.
- (5) 이용자에게 화장실의 존재를 멀리에서도 명확히 판별시키기 위하여 표지가 세워져야 하는데 최근에는 글 대신 그림문자로 표시하는 방법이 주로 사용된다.
- (6) 성별구분은 사람의 생김새를 도안화한 그림이나 난색과 한색의 색채구분에 의하여 이루어지며 그 부착위치도 디자인상 균형이 갖추어지는 자리를 선택한다.

(7) 재질은 아름답고 튼튼한 멜라민(melamine)계 판이나 아크릴(acryl)판 또는 모자이크 타일(mosaic tile)등이 쓰이며, 장소에 따라서 목재, 석조품이나 금속재도 잘 어울린다.

다) 화장실과 습기

- (1) 화장실은 물과 밀접한 관련이 있기 때문에 습기가 차기 쉬우며 습기가 찰 때에는 더욱 불쾌해지기 쉽다.
- (2) 화장실은 청결감이 중요시되기 때문에 건조한 상태로 유지하는 것이 중요하다.
- (3) 따라서 저습지에 위치해야 할 때에는 미리 그 자리에 성토를 하여 바닥을 높이거나, 강우나 강설에 의해 영향을 입기 쉬운 곳에서는 몇 단의 계단을 밟아 올라가도록 하는 한편 주변의 배수시설을 완비하는 것이 필수조건이다.

라) 내부구조와 벽면

- (1) 구조적으로 남녀가 각각 별개의 어프로치를 가진 출입구를 통해서 출입할 수 있도록 계획되어야 한다.
- (2) 입구에 서서 바로 대변기가 눈에 보이지 않도록 문짝의 방향을 결정해야하며, 사용 시 외에는 문짝이 자동적으로 개방되어 있도록 한다면 사용이 수월할 뿐만 아니라 더럽혀지는 일이 적어서 관리상 용이하다.
- (3) 건물내부의 구석진 곳에 작은 공간을 마련하여 청소용구를 간수하도록 하고 이 속에 바닥 세척용 수전을 설치한다.
- (4) 청소할 때 물이 닿는 벽면은 내수재료를 써야하며 낙서의 우려가 있는 부분은 딱딱하고 매끄러운 재료로 끝맺음 해야한다.
- (5) 남녀화장실의 간막이벽은 견고하고 두꺼운 구조가 되어야 하며 바닥으로부터 천장까지 틈이 없도록 한다.

마) 화장실처리방식과 배수시설

(1) 수거식 화장실

가장 원시적인 오물처리방식을 갖춘 화장실이다. 배설된 대소변은 일단 변조에 저장되었다가 정기적으로 수거되며 청소용 물은 별도로 배수되도록 한다.

수거식 화장실은 취기가 실내에 차고 수거구로부터 찬바람이 역류하기 쉬우며 수거구

부근이 불결해지기 쉬울 뿐만 아니라 전염병균이나 기생충의 알이 증식되고 쥐나 파리가 드나들기 때문에 세균과 오물이 전염되기 쉽다는 단점을 지니고 있다.

따라서 수거식 화장실에 대해서는 다음과 같은 규제가 가해질 필요가 있다.

부득이 수거식을 설치해야 하는 경우에는 변조를 우물로부터 5m이상 띄어 놓아야 하며, 창문등의 개구부에는 파리를 방지하기 위한 망을 설치하는 한편 화장실로부터 오수관이나 변기조의 수거구 주위는 내수재료를 써서 누수현상이 일어나지 않도록 할 것이다.

바닥 밑은 내수재료를 써서 단 부분과 구획 짓도록 할 것이며, 수거구는 직접 도로로 면하지 않도록 하는 한편 지표로부터 10cm정도 높여서 밀폐할 수 있도록 하고 수거구 주위 30~40cm너비로 콘크리트로 피복하도록 한다.

(2) 개량식 화장실

자정작용을 하는 변조를 설치하여 악취를 적게 하는 한편 살균효과를 노리고 있으나 실지에 있어서는 별로 쓰이지 않는다.

이유는 분뇨의 수거작업이 어렵고 변기조의 격벽에 이물이 걸리기 쉽다는 결점을 가지고 있기 때문이다.

(3) 분뇨정화조식 화장실

수세식이기는 하나 공공하수도로 직결할 수 없는 경우 정화조로 연결하여 정화시킨 뒤 하수도로 방류하는 방식이며, 따라서 청소용수나 손 씻는 물은 별도로 배수되도록 한다.

(4) 오수관식 화장실

공공하수도와 직결시킬수 있는 조건이 갖추어져 있을 때에는 방식이 흔히 사용된다. 이 화장실은 수세식의 한 종류로서 급수설비와 변기로 이루어지는 위생설비 및 오수관과 같은 배수설비의 세 가지 부분으로 이루어진다.

일반적으로 수세식변기에는 트랩이 붙여지는데 공중화장실의 경우에는 이질물의 투입이 많으므로 고장이 잦아 그 유지가 매우 어렵다.

그러므로 부득이 변기만은 비수세식의 것을 설치하고 그 밑에 10°내외의 구배를 가진 흡통과 같은 생김새의 도랑을 만들어 그 표면을 타일 붙임으로 평활하게 하는 한편 표면이 건조하여 인분이 들어붙는 것을 막기 위해 항상 젖은 상태로 유지되도록 도랑 양

측 상부에 10cm 정도의 간격으로 작은 구멍을 뚫어 놓은 세척관을 설치한다.
한편, 각 변기의 상류 또는 도랑의 최선단부로부터 자동세척장치로 물을 주기적으로 뿜어내어 인분을 흘러내리게 하는 방식이 채용된다.

바) 정화조

정화조는 화장실 등의 오수처리시설로서 그 특성을 충분히 고려하여 기능적이고 안전하며 위생적인 시설로 설치한다.

특히, 도시휴양림지역의 이용특성을 고려하여 자연환경을 보전하고 자연환경에 조화된 시설이어야 한다.

도시휴양림지역에 설치된 화장실은 그 이용자수의 변동이 심하기 때문에 배수특성에 따른 배수량, 수질, 부하변동, 배수시간 등을 계획·설계 전에 조사 검토하여, 자연환경의 보전에 충분히 대응할 수 있는 처리방식 및 유형을 선정하도록 한다.

(1) 조 사

정화조의 계획·설계에 있어서 우선 대상지역의 자연적, 사회적 조건을 조사 분석하고, 먼저 설치하는 화장실의 배수특성(배수량과 배수패턴)을 명확하게 분석한다.

정화조의 선정에 중요한 자연조건으로 연간기온, 적설량 등을 조사한다.

해당지역의 관계법규와 조례 등을 충분히 조사 검토함과 동시에 자연환경을 보전하기 위해 다음의 사항을 조사 검토한다.

- (가) 방류수가 주변지역의 호수, 개천 등에 부영양화를 초래하지 않은가, 수질, 수량, 수계 등을 조사할 것.
- (나) 삼림의 벌채 등 건설에 따른 자연의 변화상황이 자연환경에 주는 영향을 검토할 것.
- (다) 악취, 소음, 위생해충발생 등에 의한 이용 상에의 영향이 없는가를 검토할 것

(2) 계획 및 설계

- (가) 처리대상인원과 유량

① 처리대상인원

처리대상인원의 산정은 화장실의 정원 또는 이용자수와 꼭 일치하지 않는다. 따라서, 대상건축물에서 배출되는 오수를 1인분의 오수량 또는 오탁물질량으로 환산하여 몇 사람 분에 상당하는가 하는 수치를 계산하는 과정이 필요하게 된다. 일본의 경우 건축용도별 처리대상인원의 산정기준을 다음 식을 사용하여 계산하고 있다.

$$n = \frac{20c + 120u}{g} * t$$

n: 처리대상인원(인)

c: 대변기수(개)

u: 소변기수 또는 양용변기수(개)

주) 여자전용 화장실에서 변기 수의 약 1/2을 소변기로 봄

t: 단위변기당 평균사용시간

주) 화장실 t=0.4~3.0

이 식 중, 20c+120u는 대변기와 소변기가 1시간에 사용되는 최대 사용회수를 나타낸 것이다. 또한, 한 사람이 하루 평균 화장실을 8회 이용하는 기준횟수를 역으로 적용시켜서 이용자의 이용회수가 8회가 되면 처리대상인원이 1인이 되는 것으로 나누어 환산하였다. 그리고, 사용시간 계수 t는 완전히 연속 사용한 상태로 환산하여 1일 중 사용시간이 몇 시간이 되는가 라는 것을 의미한다.

② 유입오수의 유량기준

정화조의 구조는 일반적으로 유입이 동시에 이루어지며 짧은 기간의 경과 동안에 처리가 이루어지기 때문에 유입오수의 유량이 곧 용량과 같은 의미를 갖는다고 할 수 있다. 유입오수의 유량기준은 단독처리 정화조와 합병처리 정화조로 구분하여 적용된다.

③ 단독처리 정화조

단독처리 정화조는 수세식 화장실의 오수를 대상으로, 처리하는 시설이므로 유입오수로 한정된다. 유량산정은 1일 평균 이용자수(인/일)에 1인당 50ℓ/일을 곱하고, 토, 일요일의 이용피크시를 고려하여 1.7배 이상의 여유를 갖도록 하여 처리유량으로 한다.

④ 합병처리 정화조

합병처리 정화조는 수세식 화장실의 오수뿐만 아니라 세면배수와 잠용배수를 합병하여 처리하는 시설이고, 각 시설에서 사용하는 수량이 다르기 때문에 적절한 오수량의 파악이 필요하다. 휴양림지역은 일반적으로 1인당 오수량 50ℓ/일, 배수 100~150ℓ/일을 표준으로 적용한다.

(나) 유입·방류수량

① 방류수량

단독처리 정화조 : 유입오수의 BOD 농도는 배출 오수의 농도(13,000mg/ℓ)세정수에 의한 배율(50배)로 나눈 260mg/ℓ를 표준치로 한다.

합병처리 정화조 : 전술한 바와 같이 합병처리 정화조는 수세화장실오수와 잠배수를 합병한 처리시설이기 때문에 각각에서 조사한 유입수질을 파악한다. 표는 단독처리와 합병처리의 경우 표준 오수량과 BOD 부하량을 나타내고 있다.

<표 3-91> 처리방식에 따른 오수량과 BOD 부하량

구 분	오수량 (ℓ/인·일)	BOD 부하량 (g/인·일)	BOD 평균농도 (mg/ℓ)
단독처리	50	13	260
합병처리	200	40	200

자료: 일본 정화조 구조기준

(다) 정화조의 위치

① 정화조의 위치를 결정할 때는 오수를 방수하는 곳의 위치, 수위와 처리시설 설치장소와의 고저차를 검토하여야 하며, 소음, 악취 등에 대한 대책이 필요하다. 그리고 다음의 사항을 고려한다.

- ㉠ 상수도원, 지하수원 영향이 없는 지점.
- ㉡ 홍수의 위험이 있는 저지를 피할 것.
- ㉢ 자연 유하식으로 방류가 가능한 지점을 선정할 것.

㉔ 경관상 지장이 없는 지점을 선정할 것.

㉕ 주풍향을 고려하여 주변지역에의 영향이 적은 지점을 선정할 것.

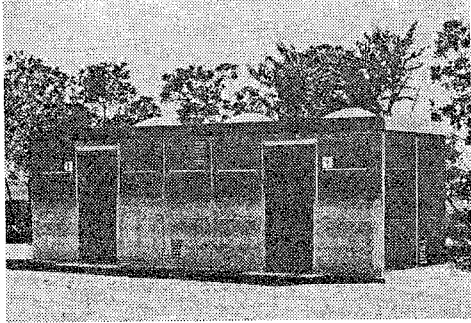
② 처리시설은 자연환경을 보전하기 위해 지하매설을 검토한다.

(라) 화장실 외부공간의 수경방법

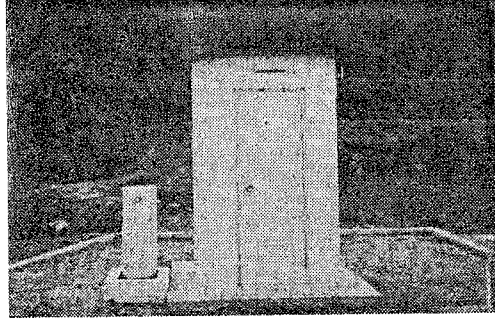
- ① 화장실은 더럽혀지기 쉬운 시설이기 때문에 뚜렷이 눈에 띄일 때에는 불쾌감을 느끼기 쉽다.
- ② 따라서 설치위치는 전술한 바와 같이 원로에서 약간 후퇴시켜서 설치하도록 하며, 원로경계와 화장실 벽면사이에 생겨나는 공간에는 소교목이나 관목류를 식재하여 벽면의 대부분이 수관에 의해 가리워지도록 해야 하나 통풍에 지장이 주는 일이 생겨나지 않도록 식재 위치에 대해 주의를 기울여야한다.
- ③ 벽면을 차폐하기 위한 나무는 상록수를 위주로 하며, 수형은 주위 경관과 조화되도록 주의한다.
- ④ 또한 입구부분에는 비가 오거나 또는 청소 시 흘러나오는 물에도 땅이 질지 않도록 하기 위해 보도블록을 깔아 놓아야 하며 야간의 보안을 위해 적당한 자리에 조명등을 설치해야 한다.

3) 사례

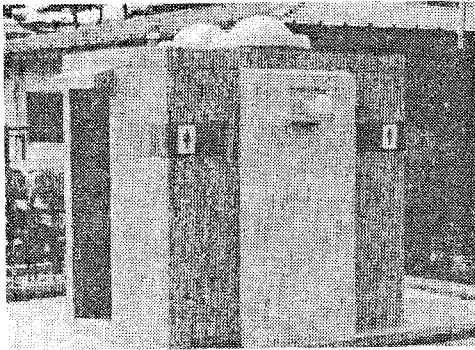
가) 사진 및 도면



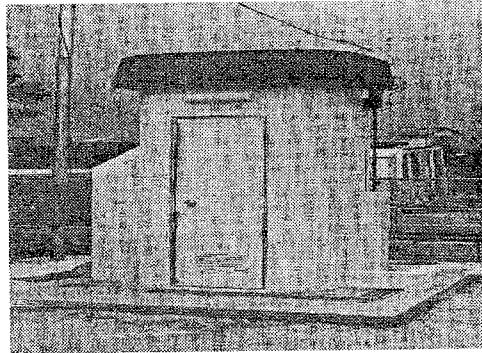
현대식(IC전자 제어)



현대식(채광천창과 내부타일마감)



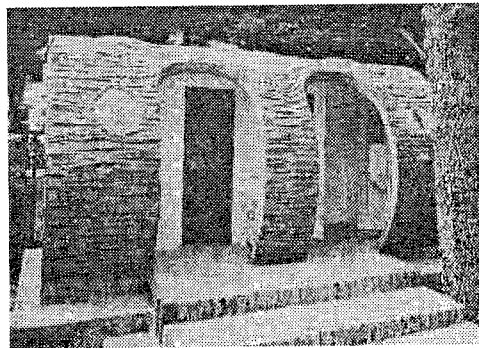
현대식(다양한 외장디자인)



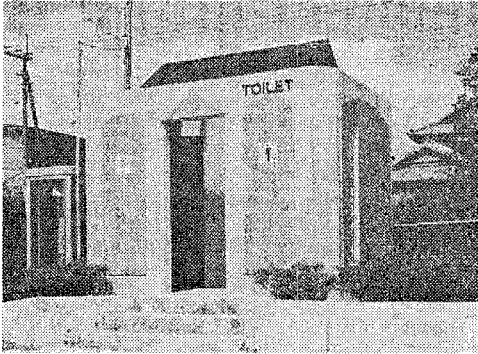
현대식(청소용구 수납공간 부가)



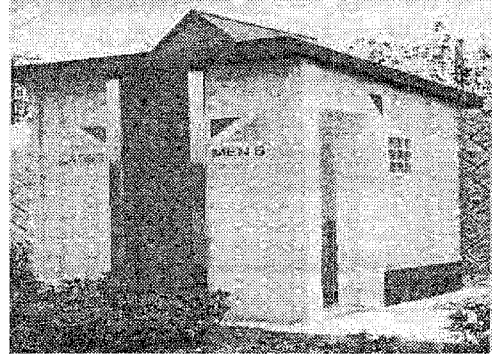
자연식(인조목-수세/미수세식)



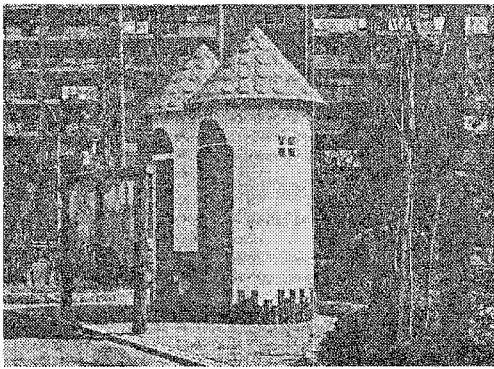
자연식(인조목-위생적 내부)



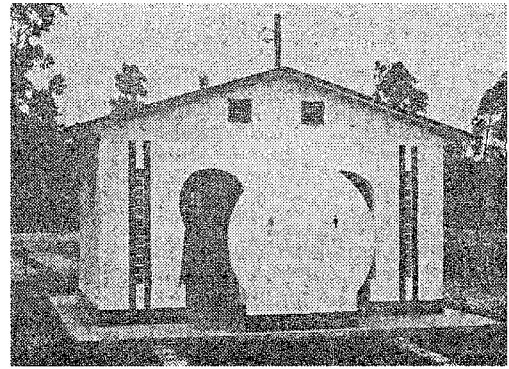
현대식(세라믹타일/아크릴도장)



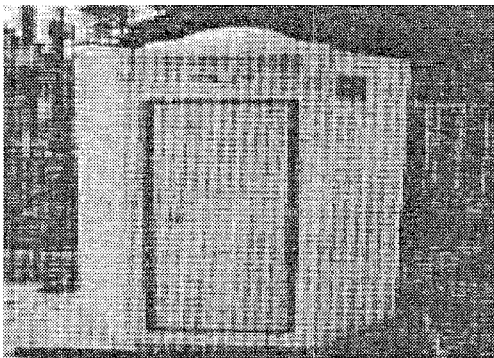
현대식(폴리카보네이트수지판 채광창)



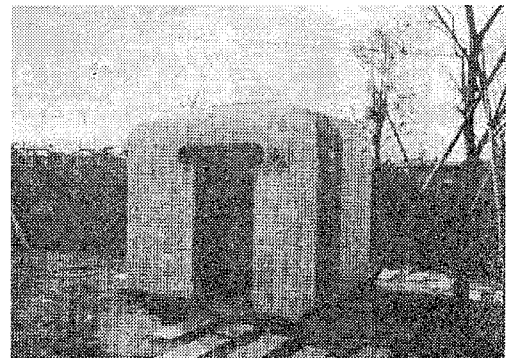
환타지풍(동화적 외관이미지)



서구풍(주택이미지/고도의 도장기술)



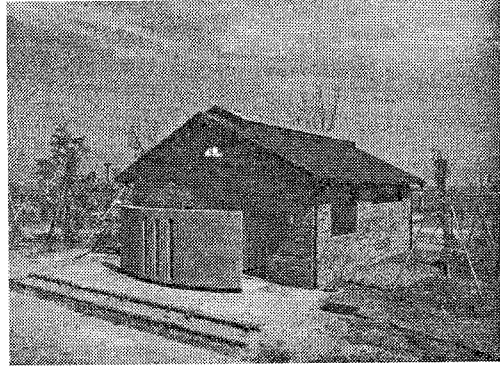
현대식(6각형 디자인)



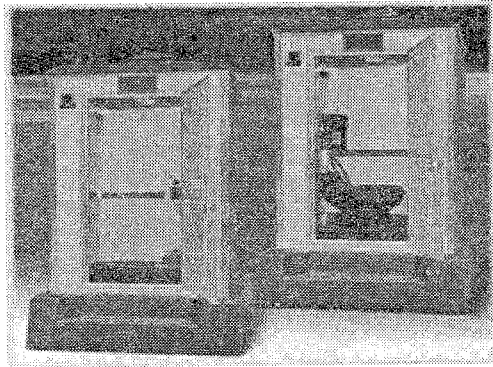
현대식(철골조와 곡면디자인 결합)



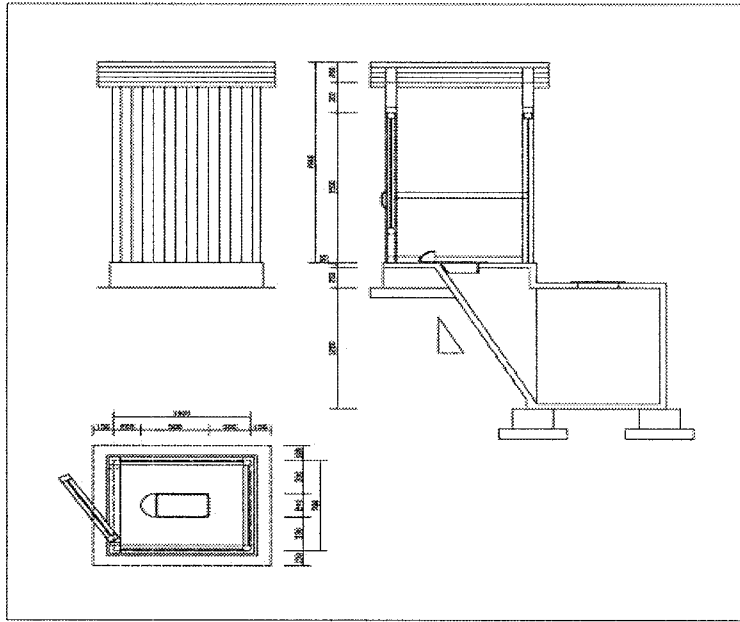
현대식(간이형 디자인)



현대식(주변 색채와의 조화)



현대식(경량형 재료를 이용한 디자인)



간이화장실 설계사례(좌상:측면도, 좌하:평면도, 우상:단면도)

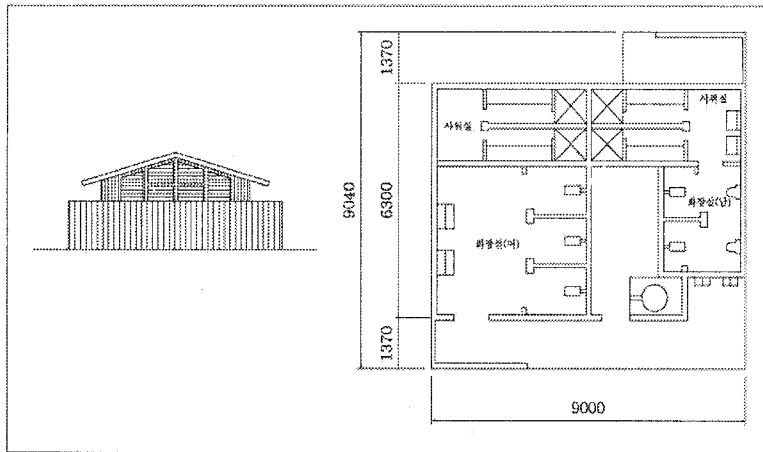


그림. 다목적 화장실(샤워실 복합형)

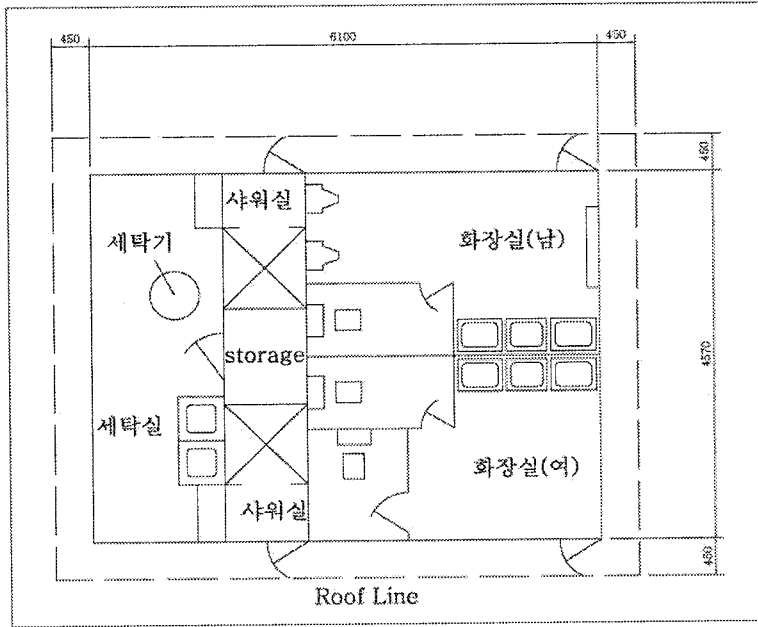


그림. 다목적화장실(세탁실/샤워실 복합형)

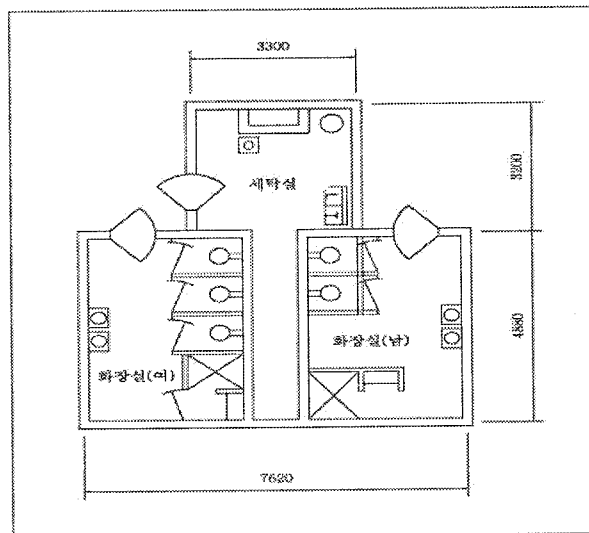


그림. 다목적화장실(세탁실 복합형)

다. 오수처리장

1) 정의

오수처리장은 정화조에서 일차 처리된 오수를 자연으로 다시 방류할 수 있게끔 이차, 삼차 처리하는 과정이다.

자연 속에서 생태적 원리를 이용한 오수처리시설을 설치하기 위해서는 지역전반에 걸쳐 종합적인 오수처리계획을 세워야 하며, 장기적 측면에서의 비용을 절감하기 위해서는 건설비용이 많이 드는 오수처리방식이 더욱 경제적인 경우가 많다. 이 같은 오수처리시설은 하천, 호수 등 급수원에 영향이 없는 지역에 설치해야 한다.

오수처리의 주요과정을 통해 이루고자하는 목표는 박테리아에 의한 오염과 부유물 입자로부터 기술적으로 안전한 수질을 확보하는 것이다. 그밖에 물의 냄새를 없애고 물의 맛이 지키는 것도 그 목표다.

휴양공간의 입지와 성격에 따라서는 상기에 언급한 수질향상의 전 목표에 적합한 물을 공급할 필요가 있을 수 있으나, 그렇게 까지 따르지 않을 수도 있다.

도시휴양림공간은 도시 근교의 산림자원을 기본 바탕으로 하고 있기 때문에 오수처리의 목표수준은 최상급과 하급 수질수준의 중간 정도에 두는 것이 합당하다.

<표 3-92> 주요 오수처리 과정 및 그 목표

과 정	목 표	처리기술
침전처리	무거운 부유물 제거	고여 있는 연못, 탱크에 중력에 의한 침전
응고처리	극 미세 부유물 제거	고여 있는 물에 백반투여로 응결
여과처리	일반 부유물의 제거	규조토나 모래에 의한 여과, 혼탁도가 높을 경우, 침전처리를 병행
멸균처리	병원성 물질의 박멸	강한 멸균력을 가진 화학 살균제의 첨가

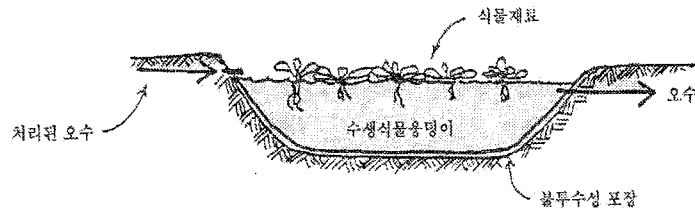
2) 시설기준

가) 오수처리방식

(1) 자연정화방식

(가) 수생식물에 의한 처리방식(Aquaculture)

- ① 이 방법은 수생식물이 자라는 웅덩이(Basin)에 오수를 모으고, 이 수생식물의 분해 작용에 의하여 오수에서 오염물질을 제거함으로써 오수를 정화하는 방식이다.



<그림 3-75> 수생식물에 의한 처리방식(Aquaculture)

- ② 물 히야신스(*Eichhornia crassipes*)가 대표적으로 이용될 수 있는 식물이며, 이 식물은 수온이 20℃ 정도에서 성장이 양호하다.
- ③ 웅덩이(Basin)의 깊이는 식물의 뿌리가 일차정화 전의 오수를 스프링 콜러나 물도랑, 분수령 등을 이용하여 주변 농지나 산림지역에 살포하는 방법이다. 이러한 과정은 토양의 종류와 깊이, 지형, 지질, 기후, 작물의 종류 등에 의해 제한된다.
- ④ 경사는 유출(run off)과 침식(erosion)을 최소화하기 위해 15%이하가 적당하며, 파이프, 펌프, 밸브, spray nozzles 등의 설비가 필요하며, mad(million gallons per day) 부 56~560 에이커의 면적이 필요하다.
- ⑤ 살포율은 1.2~10cm/주일, 6m~6m/년로 제한한다. 토양의 깊이는 0.6~2m 정도, 토양침투율은 0.15~5cm/시간이 적당하다.
- ⑥ 표면유출(Over-land Flow) : 오수를 경사진 산림지역을 통하여 흐르게 한 후 재사용하거나 하천에 유출시키는 방법이며, 기타 설계기준은 관개방법과 동일하다.
- ⑦ 급속여과(Rapid Infiltration) : 잘 활착하고, 오염물질의 흡착이 잘 이루어질 수 있도록 적당해야 한다. 오수는 평균 4~15일 동안 저장해야 하며, 2~15acres/mgd의 면적이 필요하다.
- ⑧ 지형(Land Application)에 의한 처리방식 : 오수를 정화하여 식물이 다시 이용하도록

록 하는 처리방식이며, 세 가지 방법이 사용될 수 있다. 오수를 사질토양에서 침투시키는 방법으로서, mgd당 3~56에이커의 면적이 필요하다. 살포율은 6~120m/년, 10~230cm/주일로 제한하고, 토양깊이는 3~4.5m 이상, 토양침투율은 1.5cm/시간 이상이 바람직하다.

- ⑨ 늪(Lagoon)에 의한 처리방법 : 늪(Lagoon)은 오수를 생물학적으로 처리하는 방식으로서, 오수의 저장능력과 규모가 비교적 큰 오수 저류지를 말한다. 늪의 규모는 오수의 특성과 양, 위치 및 온도, 대상지의 자연적 특성 등에 의해 좌우된다.

(2) 기타 처리방식

일반적으로 오수처리방식에 기타처리방식이 있으며, 이는 도시휴양림지역내 특수한 시설에 적합하다.

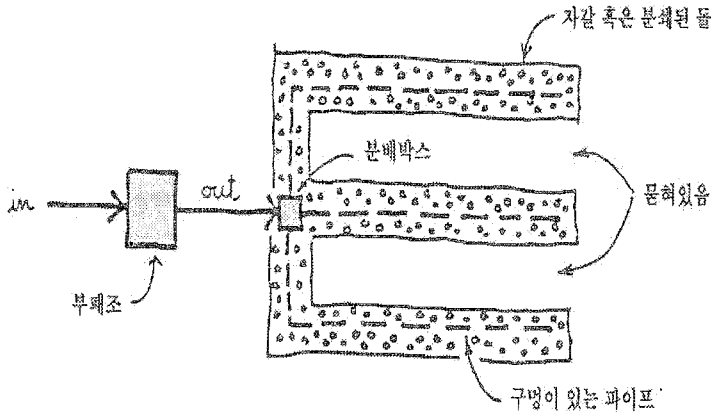
이러한 방식들은 대규모 중앙집중처리방식에 비해 소규모이며, 에너지도 적게 필요로 하므로, 매우 경제적이다.

(가) 부패조(Septic Tank)체계

대상지의 토양의 상태에 따라 기본적인 체계와 유사한 체계들이 있으며, 각각의 체계에서, 부패조는 분배박스(distribution box)에 따라 결정된다.

(나) 부패조와 Trench형 토양흡착장

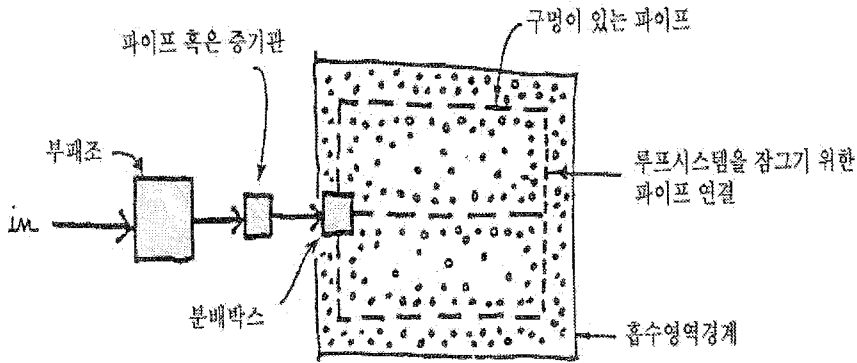
가장 일반적인 체계로서 경사가 10%이하의 완만한 지역에서 사용하며, 오수는 분배박스에서 구멍난 파이프인 Trench 속을 흐르면서 정화된다.



<그림 3-76> 부패조와 Trench형 토양흡착장

(다) 부패조와 상(Bed)형 토양흡착장

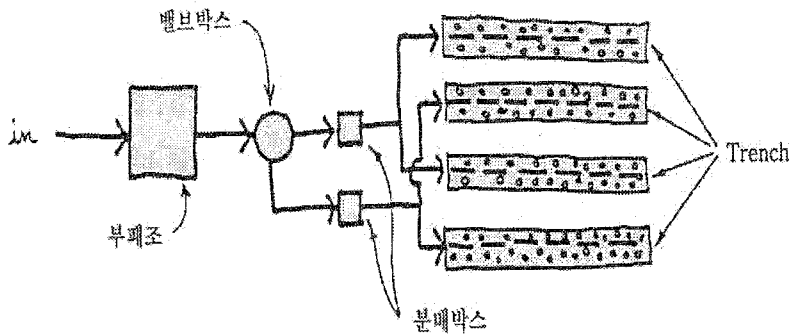
Trench형과 유사하며, 공간이 좁은 지역에서 사용한다. 경사도 2~5%의 비교적 평탄지에 사용한다.



<그림 3-77> 부패조와 상형 토양흡착장

(라) 호환식 흡착장(Alternating Absorption Field)

두 곳의 분배박스(distributing box)가 설치되어, 한 곳의 흡착장이 사용되고 있을 때 다른 흡착장은 사용이 되지 않은 호환식이다. 흡착장의 수명이 긴 장점이 있으며, 흡착장은 6개월~1년마다 호환시킨다. 이용밀도가 높은 지역에 효과적이며, 주말 등 이용이 집중되는 날에는 두 곳의 흡착장이 동시에 사용될 수도 있다.

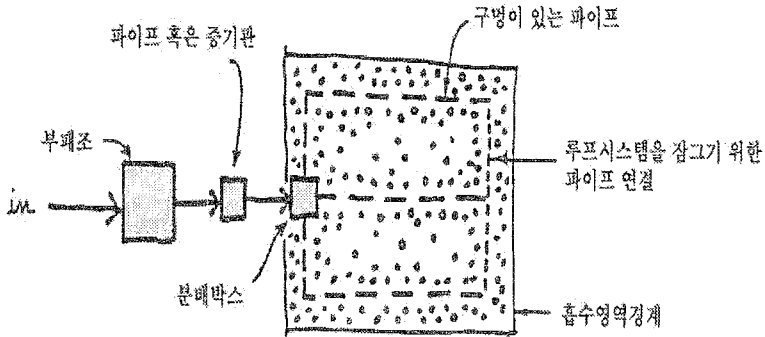


<그림 3-78> 호환형 흡착장의 부패조

(마) 동시분출체계(Dosing System)와 부패조

이 체계는 오수가 구멍 난 파이프를 흐르도록, 펌프와 사이펀(Siphon, 역U자의 빨아올리는 관)을 사용하므로 오수가 동시에 배출되는 특징을 갖고 있다.

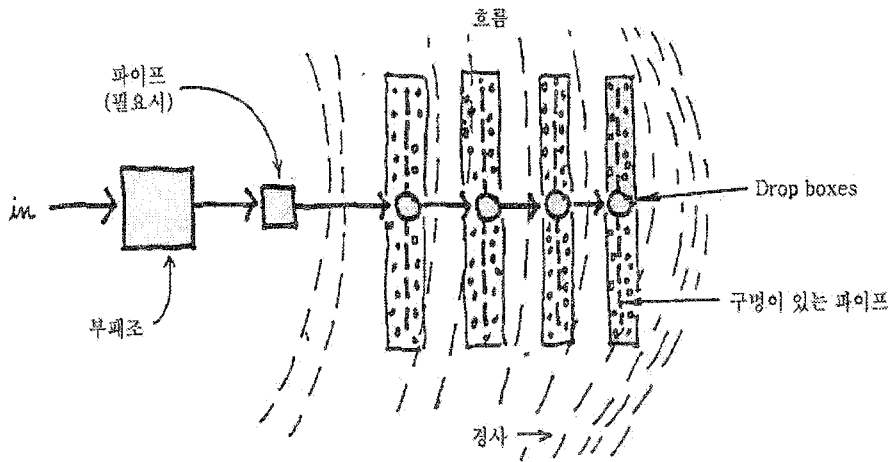
이 방법은 오수를 흡착장에 고르게 뿌리는 장점을 갖는다.



<그림 3-79> 동시분출(Dosing)체계와 부패조

(바) 경사진 흡착장을 갖는 부패조

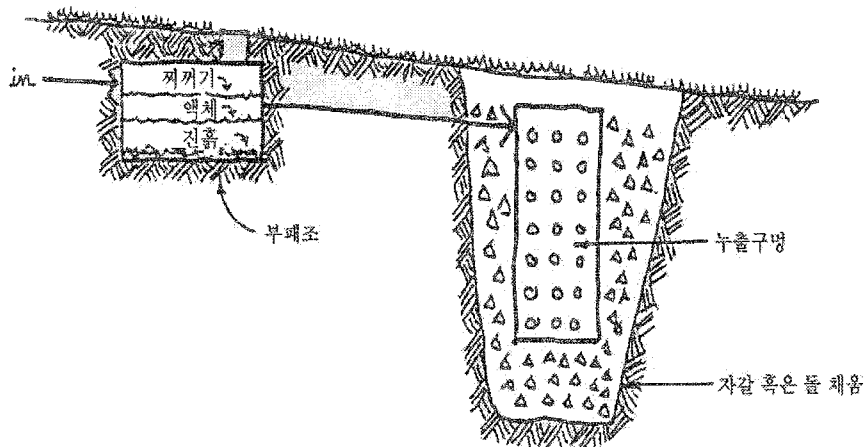
이 부패조는 흡착장이 10~15% 정도 기울어져 있으며, 오수의 분배가 연속적으로 이루어진다. 펌프가 오수를 구멍 난 파이프 속으로 흘려보내며, Drop boxes가 오수의 흐름을 통제한다. 가장 높은 지역에 설치된 Trench에 오수가 먼저 채워지게 되며, 플라스틱의 Fittings가 흐름을 통제하는 Drop boxes 대신에 사용되기도 한다.



<그림 3-80> 경사진 흡착장을 가지는 부패조

(사) 누출구멍(Seepage pit)을 갖는 부패조

토양조건이 양호한 좁은 지역에 누출 bed(상)가 사용된다. 부패조에서 나온 오수가 누출구멍과 벽을 통해, 주변지역으로 흐르게 되며, 누출구멍은 정기적인 청소가 필요하다.



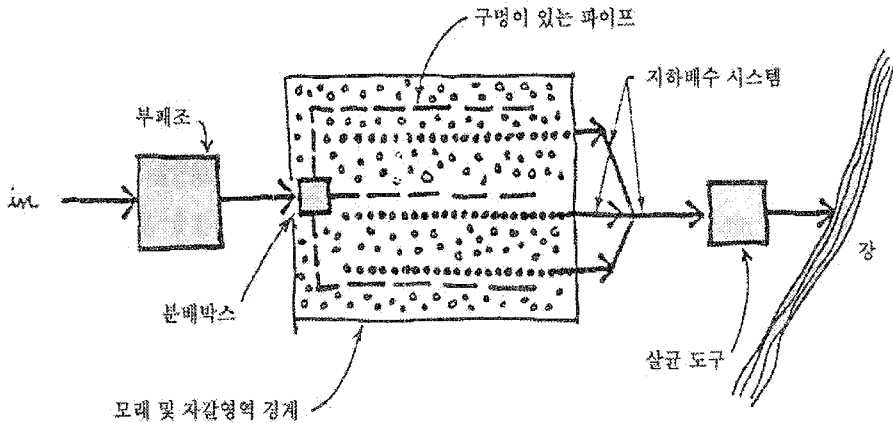
<그림 3-81> 누출구멍을 갖는 부패조

(아) 호기성체계와 토양흡착장

부패조가 부적합한 토양조건에서는 폭기조가 대신 사용된다. 정기적으로 유지관리가 필요하나, 부패조에 비해 오수의 처리가 뛰어난 장점이 있다.

(자) 부패조 / 모래여과 / 살균과 배출

부패조에서 흘러 나온 오수가 구멍 난 파이프를 통하여 모래와 자갈층에서 여과되고, 지하파이프를 통해 살균조를 통해 배출하는 방식이다. 모래와 자갈의 여과층은 미관상 저해요소이므로, 지하에 매설하는데, 지하수위가 높은 지역(표면에서 깊이 1m)에서는 설치하지 않는다. 모래여과층의 규모는 하루 최대유출량과 부하율(loading rate)에 좌우된다.

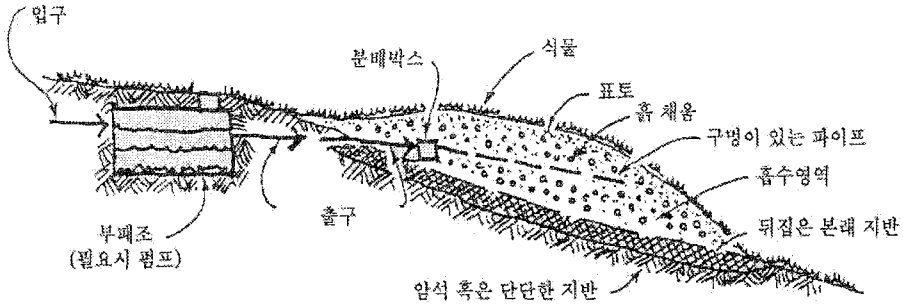


<그림 3-82> 부패조와 배출

(차) 인공모래언덕체계

토양상태가 암석질이어서 배수가 불량하고, 지하수위가 높은 지역에서는 인공모래언덕체계와 증발상(bed)체계가 사용된다. 이 처리방식에서도 부패조나 호기조가 사용된다. 지표면을 쟁기로 간 후에 인공적으로 모래언덕을 만들고, 이 모래 언덕 속에 구멍이 있는 파이프를 설치하여, 오수를 흐르게 한다.

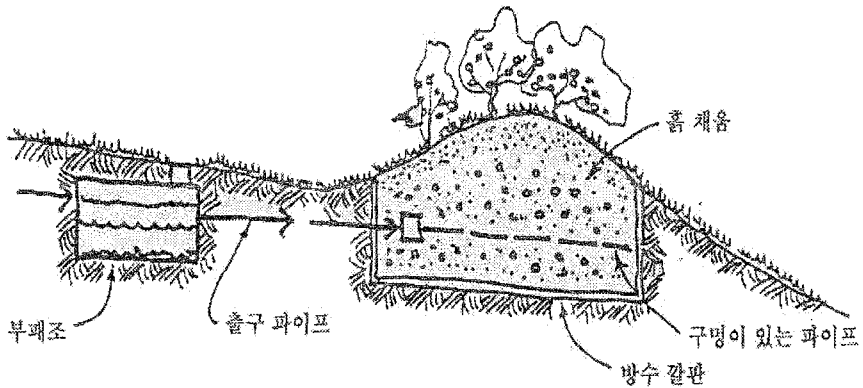
이 오수는 자갈층을 지나 원래 지면 속으로 침투하게 되며, 인공언덕 위에 식재를 하여 오수의 증발을 촉진하도록 한다.



<그림3-83> 모래언덕체계

(카) 증발산 상 (bed) 체계

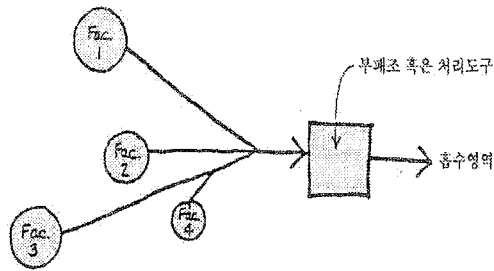
증발산 상 체계에는 모래층을 플라스틱이나 방수재료를 사용하여 둘러싸며, 마운딩 하거나 원지형과 같은 높이로 한다. 오수는 모래층과 토양을 통해 증발하게 되고, 식생이 증발산을 촉진한다.



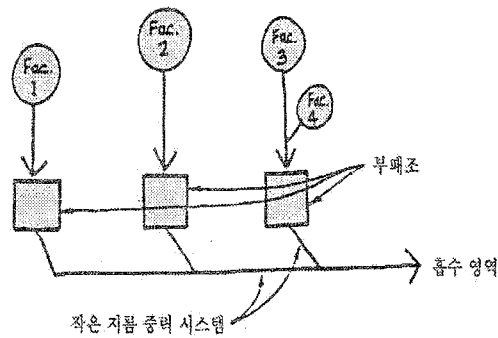
<그림 3-84> 증발산 상 체계

(타) 군집체계(Cluster system)

몇 개소의 시설이 근접해 있는 지역에서는 군집체계의 접근이 사용된다. 각 시설이 모인 오수는 전술한 처리체계에 따르며, 그림은 오수처리의 단독 군집체계와 이러한 군집체계가 다시 군집을 이룬 형태이다.



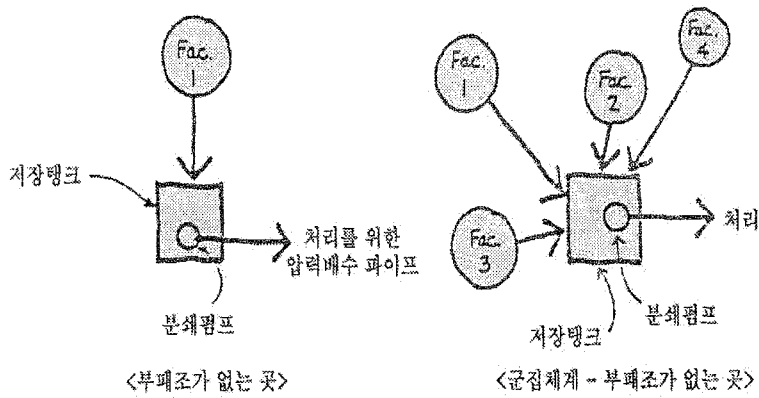
<그림 3-85> 단독 수집체계



<그림 3-86> 군집체계의 군

(파) 분쇄펌프(Grinder Pumps)를 이용한 체계

- ① 분쇄펌프는 오물저장소와 부패조 등에 설치되어 고형의 오물을 분쇄한다.
- ② 잘게 분쇄된 오물을 전술한 우수처리체계를 통하여 배출된다.

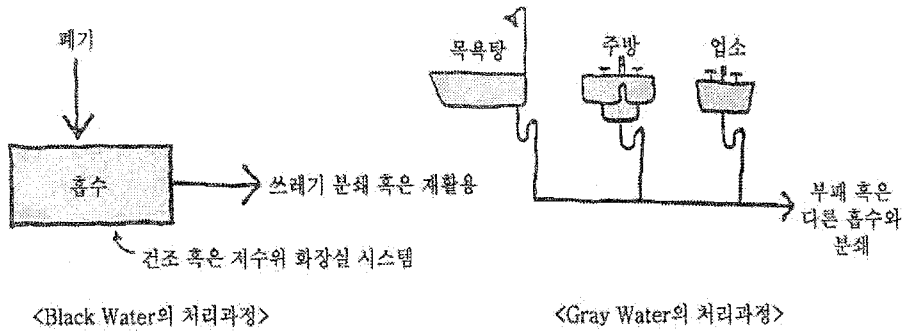


<그림 3-87> 분쇄펌프를 이용한 체계

(하) 이중분리처리 체계(Dual System)

이 처리 방식은 공중 화장실의 오수(Black water)와 세면수 등 잡용오수(Gray water)를 분리하여 처리하는 것을 말한다. 잡용오수는 그대로 부패조로 흘려보내고, 화장실 내 오수는 재순환시켜 처리하는 과정을 반복한다.

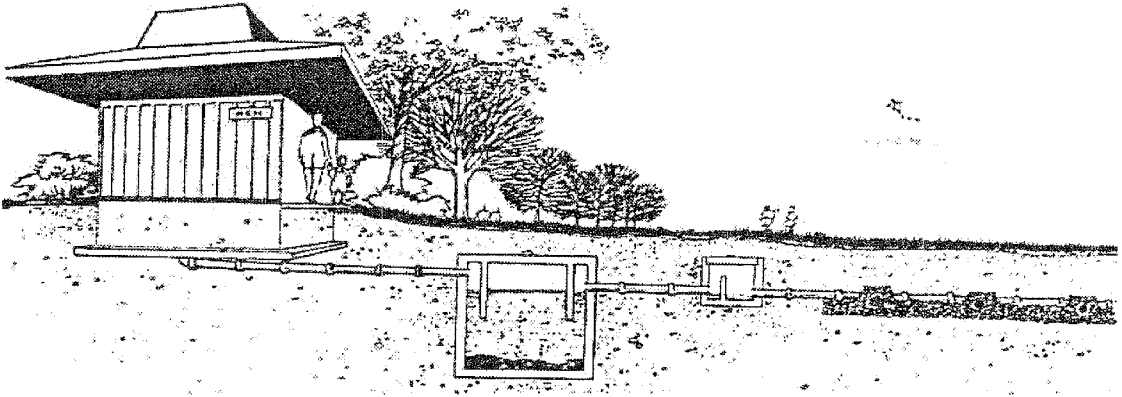
이중분리처리 체계의 장점은 오수처리 수준이 다른 처리방식에 비하여 양호하다는 것이다.



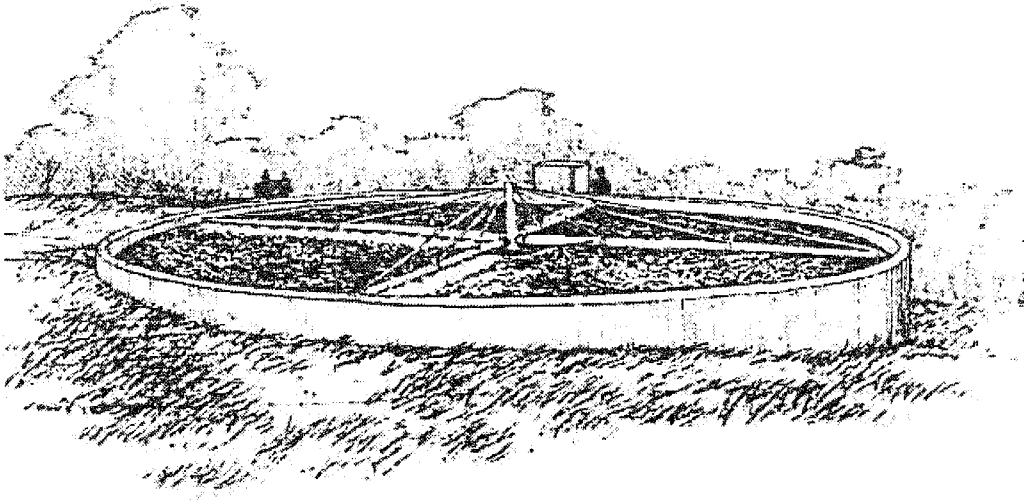
<그림 3-88>. Black Water의 처리과정과 Gray Water의 처리과정

3) 사례

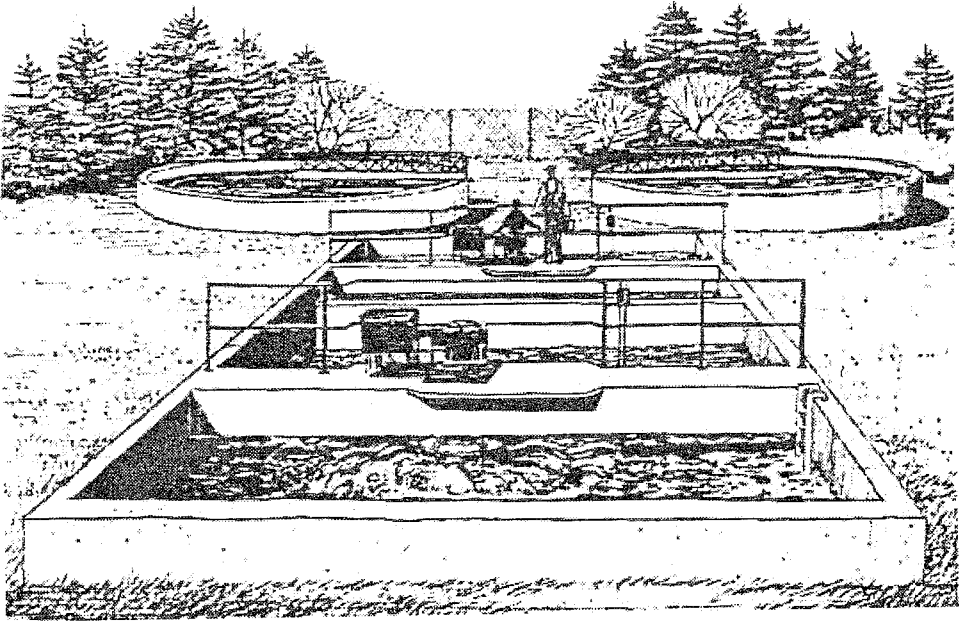
가) 사진



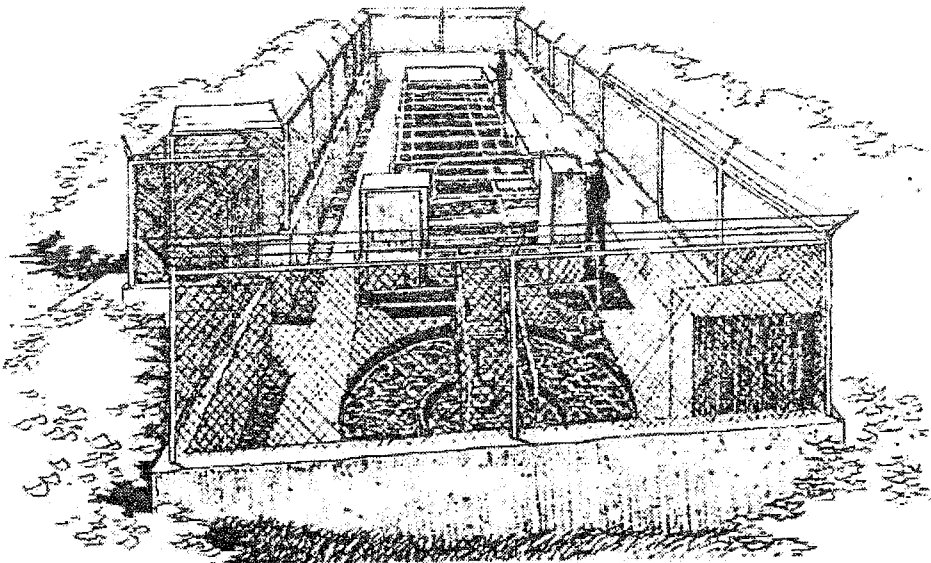
부패조와 토양흡착방식 : 5년에 3번 정도 정기 점검 및 청소 필요



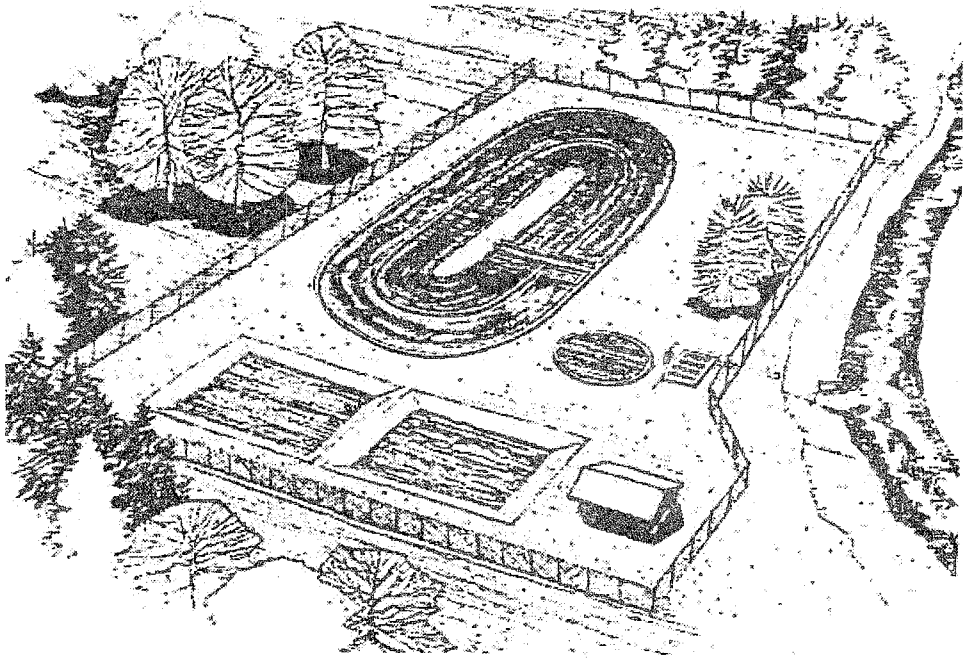
물 분사 여과장치 : 공원에서 많이 쓰이는 2차 오수정화방식
1.6-2.3M 깊이로 깔린 분쇄석을 이용한 고정식 생물 여과상



활성 슬러지 aeration탱크 : 공원에 적용되는 2차 오수처리장치와 노천 침전상



패키지화된 공장 조립식 오수처리시설 : 최소의 전문기술자 배정과 안전망설치



산화처리를 위한 저속 도랑유수식 오수 처리방식

라. 취사장

1) 정의

취사장은 간단한 음식준비와 보건 및 위생 관리를 요하는 공간이며, 식사준비 과정에서 구성원간의 단체생활을 익히는 교육의 장이다.

2) 시설기준

가) 비바람을 막을 수 있고 배기가 잘되는 구조, 화재 예방을 위한 소화장비, 급수/배수설비, 개수설비, 오물처리설비 등을 갖추어야한다.

나) 옥외에 설치하는 경우, 비바람을 막을 수 있는 구조를 갖추어야한다.

다) 옥외 취사장은 이용에 불편이 없도록 주요시설과 가까운 장소에 설치해야한다.

3) 시설종류 및 유형

(1) 취사시설은 취사를 하는 행위가 일어나는 장소에 따라 야외취사장과 실내 취사장으로 구분할 수 있다.

(2) 야외취사장은 주로 대규모 그룹의 이용에 용이하고, 화석원료를 주로 사용하며, 방화시설이 필요하다.

(3) 실내취사장은 소규모 그룹별 이용이 용이하고, 이용이 편리하다.

가) 야외취사장

(1) 입지 및 배치

(가) 오염방지를 위해 자연수가 있는 장소에서 10m 이상 떨어져 위치시킨다.

(나) 비바람을 막을 수 있는 곳에 설치한다.

(다) 연기가 차지 않도록 통풍이 잘되는 곳에 설치한다.

(2) 시설기준

(가) 주로 옥외식사준비를 하는 곳으로 야외로와 급수시설로 구성된다.

(나) 전기, 가스, 급수/배수 등 공급처리가 완비되어야한다.

(다) 급수설비, 난로, 조리용테이블이 한 세트로 구성된다.

(라) 시설면적은 이용자 1인당 소요면적을 1.5m² 내외로 하여 1개소 당

50m²-100m²로 한다.

(마) 소요규모는 숙박수용력의 1/8 또는 텐트단위수의 1/2 수준(숙박시설일 경우)으로 한다.

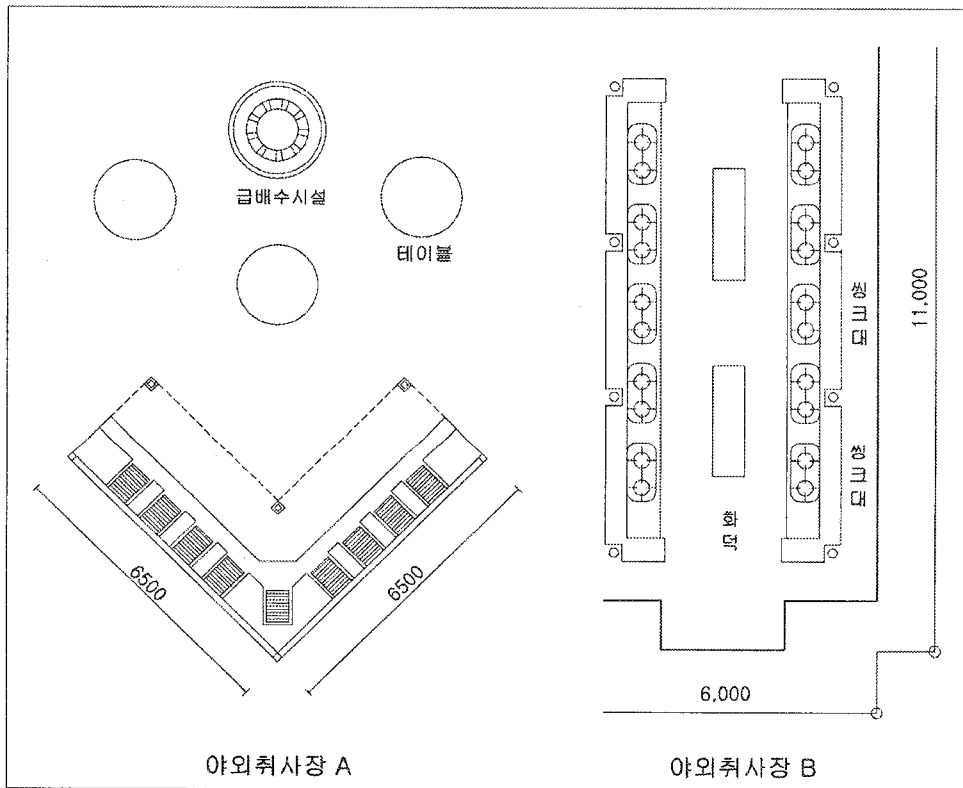
(바) 취사장의 구조는 다방면에서 이용이 가능하도록 입구를 배치한다.

(사) 취사로 주변은 화재방지를 위해 자연석, 내화벽돌, 콘크리트 등을 사용한다.

(아) 취사로 사이에는 내화소재를 이용한 칸막이를 설치한다.

(자) 바람막이 장치를 하여 화재의 위험을 예방한다.

(차) 음식 찌꺼기로 막히지 않도록 충분한 하수도 시설을 한다.



<그림 3-89> 야외취사장의 유형

나) 실내취사장

(1) 입지 및 배치

(가) 식사준비 및 음식 뒷처리를 하는 곳으로서 항상 쾌적하고 일광에 의한 건조소독이 가능하도록 향이 동남향이 되는 곳에 배치한다.

(나) 동선과 진입방향은 주건물과 연계되도록 하고, 취사용 재료의 반입을 고려한다.

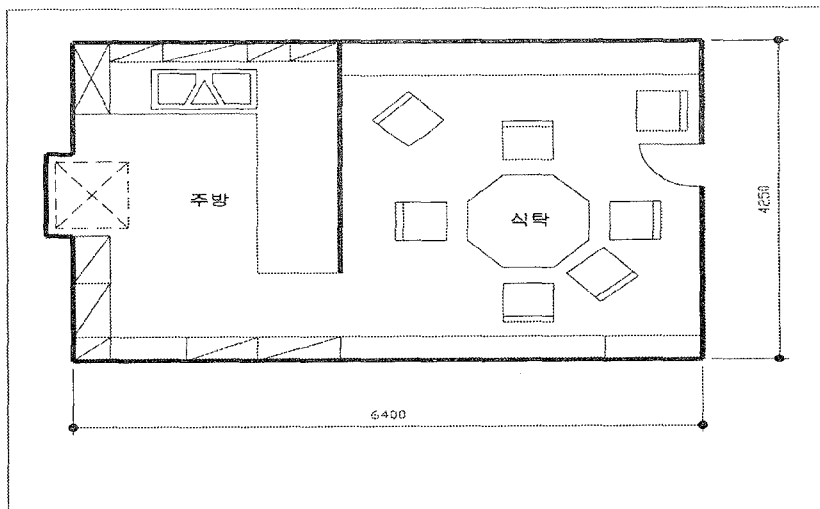
(2) 시설기준

(가) 취사장은 주로 개별단위 또는 소규모 그룹별로 이용하므로 취사활동을 간소화하는 구조로 설계한다.

(나) 취사를 위한 기본적인 취사설비, 식탁, 의자를 갖춘다.

(다) 취사장 규모결정 시 다음의 요소를 고려하여 결정한다.

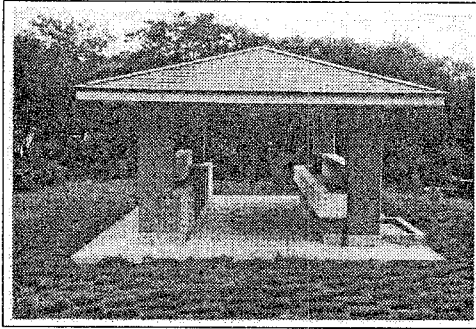
- 총건평 및 수용정원
- 연료의 선택, 급수문제
- 조리대의 필요면적
- 작업동작에 필요한 공간
- 식기, 조리기구를 넣는 기구보관대의 소요공간
- 조리용 기구, 식기의 양



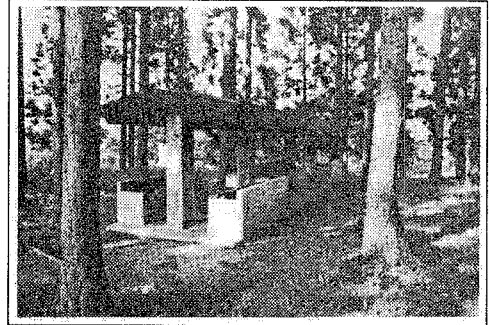
<그림 3-90> 실내취사장의 유형

3) 사례

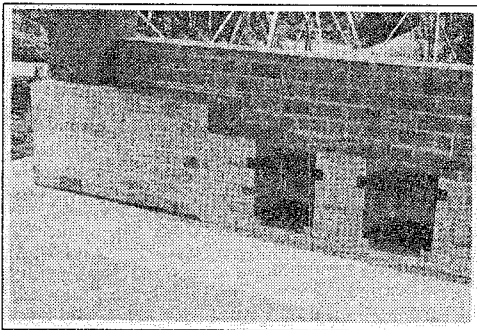
가) 사진



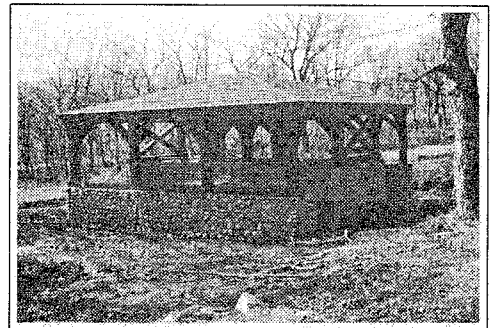
야외취사장1(일본)



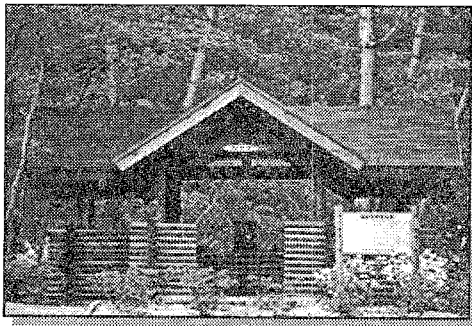
야외취사장2(일본)



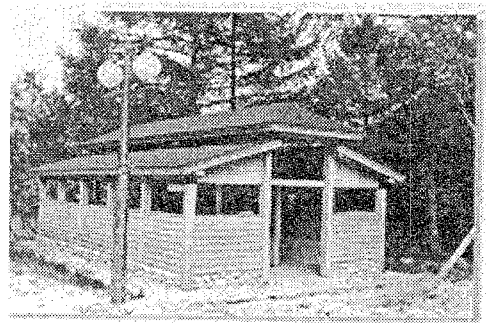
야외취사장 화로(일본)



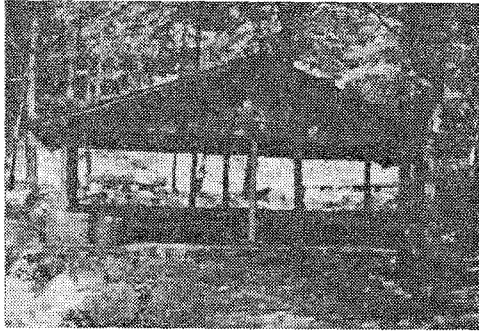
야외취사장3(일본)



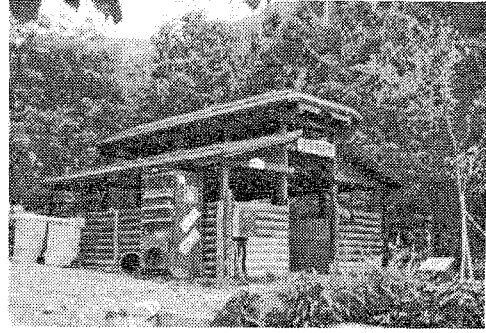
야외취사장4(일본)



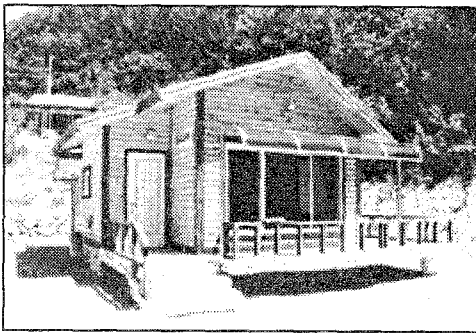
야외취사장5(일본)



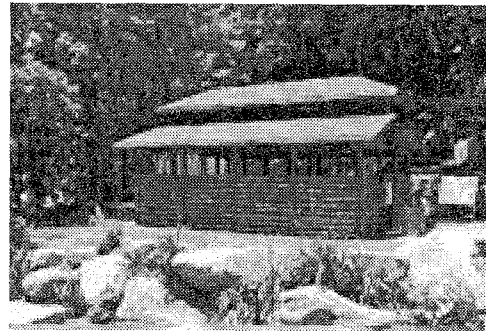
야외취사장6(일본)



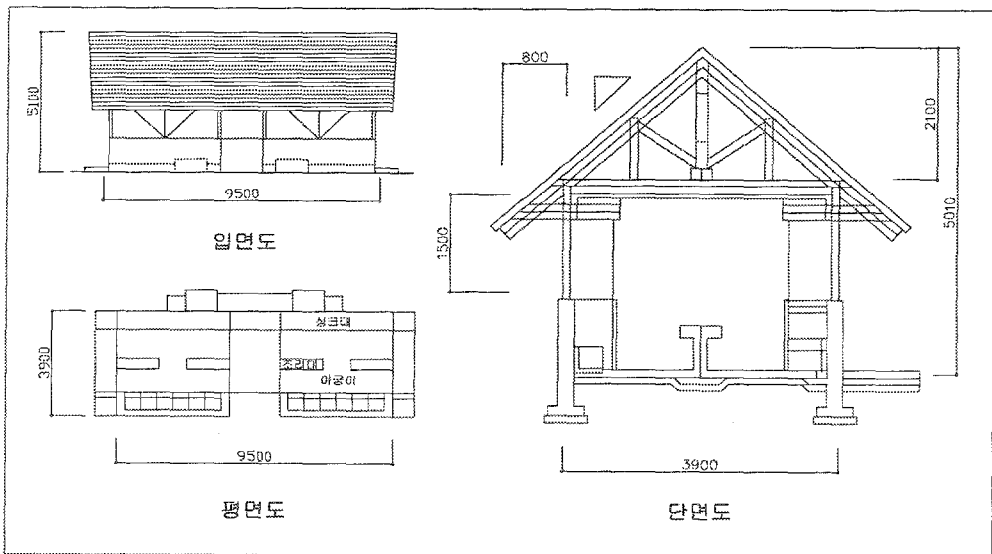
야외취사장7(일본)



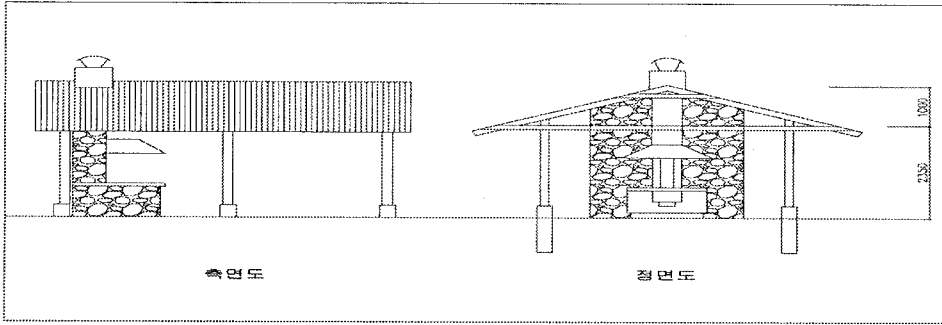
야외취사장8(일본)



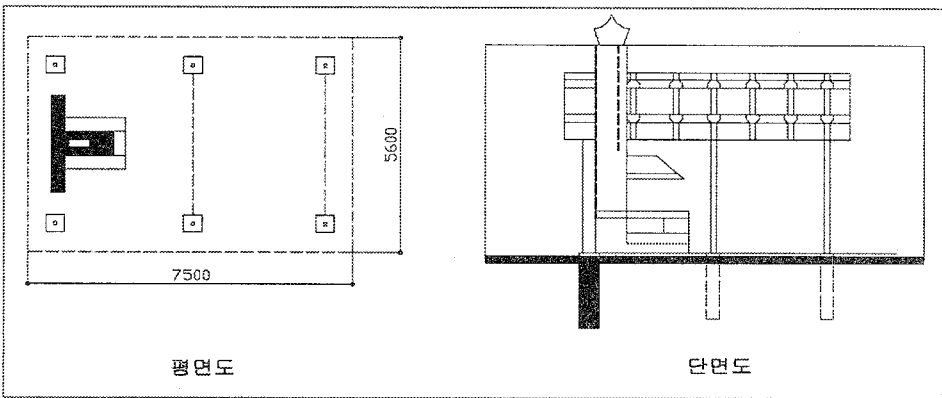
야외취사장9(일본)



야외취사장-대형사례1(일본, 국민휴양지)



야외취사장-소규모 사례1



야외취사장-소규모 사례2

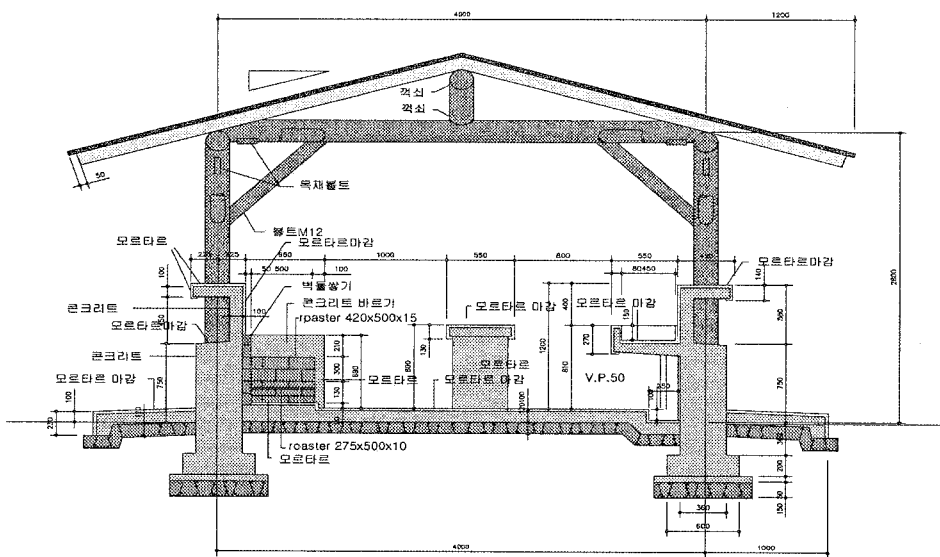
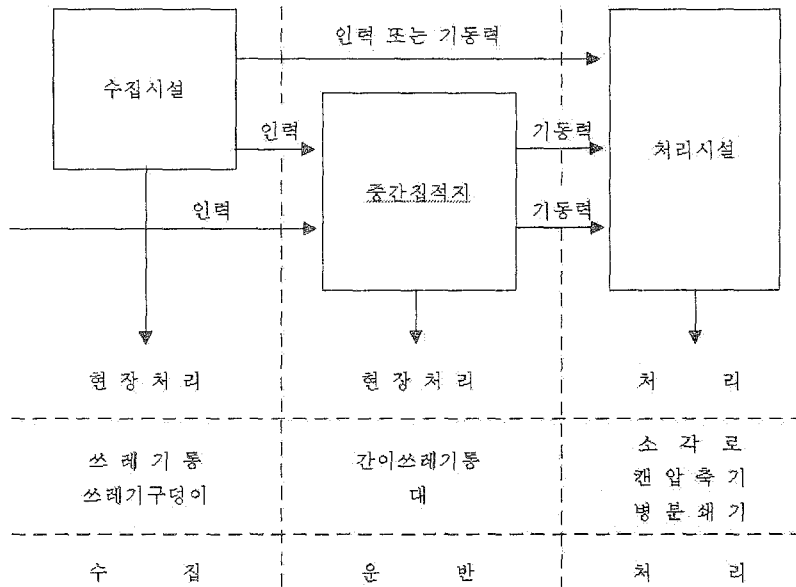


그림. 취사장 상세구조

마. 쓰레기처리장

1) 정의

쓰레기를 처리는 분산된 쓰레기를 어떤 방법으로 수집, 수집된 쓰레기를 처리 가능한 장소까지 운반, 운반되어온 쓰레기를 처리하는 즉, 수집-운반-처리의 일련의 과정을 지칭한다.



<그림 3-91> 쓰레기 처리 과정

도시휴양림의 쓰레기 처리문제는 시설정비 만으로 단순하게 해결되지 않는 것이 일반적이다. 따라서 도시휴양림의 쓰레기처리문제가 갖는 특성과 문제점을 명확히 파악할 필요가 있다.

2) 쓰레기 처리의 문제점 및 개선

- 가) 쓰레기는 방문한 탐방객의 이용과 소비에 의하여 초래되며, 쓰레기의 양은 계절과 요일에 따라 탐방객의 수가 변동하므로 일정하지 않다.
- 나) 인간의 활동범위에 따라서 쓰레기가 적재하는 범위가 넓게 되며, 특히 도시휴양림과 같은 지형특성의 산악지는 자동차 등의 기계력에 의존하는 것이 곤란하므로 처리가 비능률적이다.
- 다) 쓰레기 종류가 탐방객의 이용행태에 따라서 다소 다르나 빈 깡통, 빈병 및 잔반, 야채, 고기 등의 음식찌꺼기 등 소각하기 어려운 것이 대부분을 차지한다.

- 라) “쓰레기 갖고 돌아가기 운동”등의 홍보활동을 통하여 쓰레기를 버리기 힘든 분위기를 조성한다.
- 마) 쓰레기를 버려도 좋은 장소에는 쓰레기 수집시설의 설치장소를 명확하게 하는 것이 바람직하다.
- 바) 휴게소, 매점 등의 상업시설에서는 종이포장, 종이「팩」과 같은 가연성 재료의 상품을 팔도록 유지한다.

3) 시설기준

가) 쓰레기 수집시설 종류

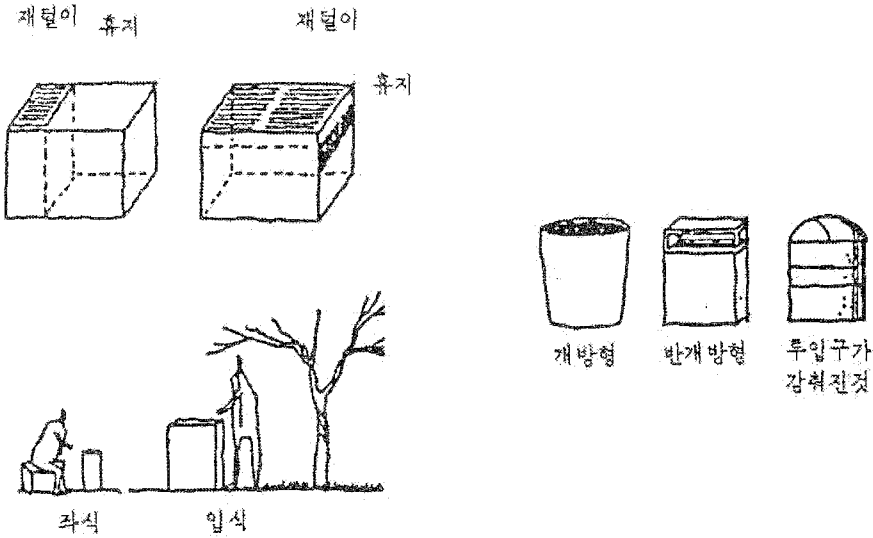
(1) 쓰레기 구덩이

- (가) 쓰레기 구덩이는 휴양지 내에서 쓰레기를 다른 곳으로 운반하지 않고 그대로 소각하던가 묻든가 하여 처리하는 것을 전제로 설치된다.
- (나) 자동차 등의 기계력에 의존하는 것이 곤란한 산악지의 전망장소·휴게장소 또는 야영장·산막 등의 숙박지역에서 부득이 설치하는 것이지만 탐방객이 비교적 적고, 이용기간도 한정되어 있는 장소 외에서는 바람직한 방법이 아니다.

(2) 쓰레기통

- (가) 쓰레기 수집시설로서 일반적인 것이 쓰레기통이다. 휴양림에서의 쓰레기의 양은 일정하지도 않고, 정기적으로 수집을 하는 것도 어려움이 많으므로 융통성이 없는 고정식은 가급적 피한다.
- (나) 이동식은 이용자수와 이용 빈도에 맞추어 적당하게 쓰레기통의 수를 증감할 수 있다. 이용자가 버리는 쓰레기의 양을 추정하고, 회수빈도와 쓰레기통의 용량으로 설치하는 쓰레기통의 수를 결정한다.
- (다) 탐방객의 수가 연중 거의 일정한 휴양림은 교통편이 좋은 지역이므로, 쓰레기 운반 및 처리의 면에서 기계에 의존할 수 있다.
- (라) 이러한 장소에서는 쓰레기통의 설치위치를 어느 정도 고정하고, 정기적으로 회수하는 방법이 바람직하다.
- (마) 쓰레기통의 종류는 투입구의 형태에 따라 개방형, 반 개방형, 투입구가 감추어진 것으로 구분하고, 높이에 따라 좌석과 입석으로 구분한다.
- (바) 수거유형에 따라 회전식, 내부통 빼냄, 지지 쇠붙이 빼냄, 하부에서 긁어냄, 뚜

깡을 제거하여 수거, 기타 등으로 분류한다.



<그림 3-92> 휴지통의 종류

4) 쓰레기 수집시설 위치선정 및 배치기준

- 가) 쓰레기통을 어디에 설치할 것 인가 하는 문제는 쓰레기를 투기하는 탐방객의 이용행태와 관련이 깊으므로 우선 휴양림내 각 장소에 따라 탐방객이 어떠한 행태를 취할 것인가를 파악함으로써 쓰레기가 산재하는 범위를 알 수 있다.
- 나) 탐방객의 이용행태 가운데서 특히 쓰레기의 투기와 관계가 깊은 것은 「휴게·전망」과 같은 어떤 일정한 장소에서 일정한 시간을 체류하는 행위이다. 따라서, 쓰레기통은 탐방객이 오래 머무르고 왕래가 빈번한 곳에 설치되어야 한다.
- 다) 급경사에서 완경사로의 변환지점, 임간에서 열린 공간으로 나오는 지점, 노목, 기석, 폭포 등의 흥미지점 등에 탐방객이 집중하게 되므로 쓰레기통을 설치한다.
- 라) 전망지점에는 탐방객이 집중하므로 쓰레기통을 설치하게 되는데, 주 전망방향에서 벗어나 설치한다. 그러나 너무 벗어나게 되면 탐방객의 행동과 일치하지 않게 되어 시설물로서의 역할을 제대로 수행하지 못할 것이다
- 마) 주차장과 휴식장소, 식당주변, 간이매점, 놀이터 및 대피소 등의 장소에는 쓰레기통 설치가 필수적이다.

- 사) 왕래가 빈번하지 않는 기타의 장소와 따로 떨어져 있는 벤치 옆에는 이용 빈도가 조사된 다음 쓰레기통이 설치되어야 한다.
- 아) 쓰레기통은 쉽게 눈에 띄어야 하고, 접근이 용이해야 하며, 주풍향을 고려하여 바람이 불지 않는 곳에 설치한다.
- 자) 정기적이면서 경제적으로 쓰레기통을 비울 수 있도록 자동차의 접근이 용이한 곳에 설치한다.

(1) 휴지통의 설치위치

- (가) 식사를 하는 장소, 야외탁자주위, 장시간 휴식하는 공간에는 대형을 설치한다.
- (나) 잠시 머무르는 벤치주위, 통과 공간(산책로)에는 소형을 설치한다.
- (다) 「파고라」, 「벤치」, 탁자 등이 설치되는 공간에 배치한다.
- (라) 「안내판, 화장실」 등 유인효과를 가진 시설물 주위에 배치한다.
- (마) 산책로, 가로변, 보행자 전용도로(mall)등에 설치할 경우에는 진행방향의 우측에 설치한다.
- (사) 주차장에는 입구 부근에 많이 배치한다.
- (아) 설치 수량의 표준량은 「벤치」 2-4개소마다 1개소씩, 산책로에는 20-60m에 1개소씩 설치한다.

(2) 휴지통 설치 시 고려사항

- (가) 주위환경과 어울리면서 미적효과를 지녀야 한다.
- (나) 이용자의 행태와 동선을 고려하여 적절한 장소의 선택이 중요하다.
- (다) 유지관리가 용이해야 한다.
- (라) 악취를 풍겨서는 안 된다.

5) 쓰레기통의 설계기준

- 가) 자연재료를 사용하고, 콘크리트나 철재를 사용하는 경우, 주변 환경과의 조화를 고려하여 갈색계통의 색채를 갖도록 한다.
- 나) 도시휴양림 내에서는 대형 쓰레기통을 드문드문 설치하는 것 보다 소형의 용량을 가진 쓰레기통을 조밀하게 배치하는 것이 좋다
- 다) 쓰레기통은 이도시휴양림지역에 있어서 쓰레기의 분산을 위해서는 탐방객의 행태에 맞추어 탐방객이 쓰레기를 버리기 쉬운 장소에 쓰레기통을 설치하는 것이 바람직하다.
- 라) 필요한 장소에 적당한 수의 쓰레기통이 설치될 수 있도록 설치장소의 특성, 이용밀도, 보행량, 수집되는 쓰레기의 양에 대한 조사와 분석이 이루어진 후에 적정 수를

결정한다.

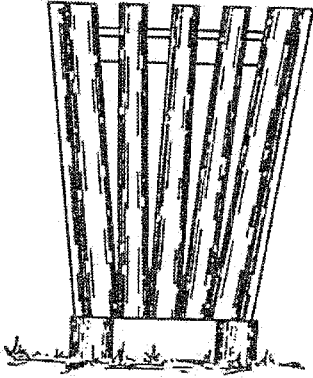
- 마) 쓰레기통이 재떨이와 같이 설치되는 경우에는 화재방지를 위해 재떨이와 쓰레기 투입구의 분리를 명확히 한다.
- 바) 쓰레기통에 빗물이 스며들어 고이는 것을 방지하기 위해서 물 빠짐 구멍과 부식방지 처리를 한다.
- 사) 쓰레기통의 재료와 외관은 설치되는 장소의 특성을 파악한 후에 주변 환경과의 조화, 이용상의 편리성 등을 고려하여 결정한다.
- 아) 도시휴양림지역에는 자연경관과의 조화를 고려하여 쓰레기통 재료를 선정한다.
- 자) 재료는 목재, 콘크리트, 철재, 알루미늄 등 이 가능한데, 목재는 부식 방 방부처리가 된 이동식보다는 고정식이 내구성이 높다. 직접 용기에 투입하는 방식보다는 비닐을 갈아 끼우는 형태가 바람직하다.
- 차) 고정식 쓰레기통은 야생동물들이나, 가축들이 먹이를 뒤지는 것을 방지하기 위해 지면보다 어느 정도 높은 곳에 거치 시킬 수 있도록 한다.
- 카) 쓰레기통의 높이는 인체치수와 관련하여 쓰레기를 투입하기 좋은 높이로 적정하게 설정한다. 단위 휴지통의 높이는 65 - 90cm를 표준치로 한다.
- 타) 소각이 가능한 경우, 소각로의 형태는 원형과 사각형이 있으며, 주변 산지에서 쉽게 구할 수 있는 자연석을 이용하여 자연석 쌓기를 한다.

(1) 소각로의 설치위치

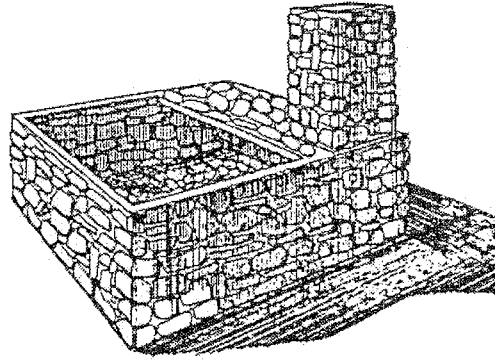
- (가) 이용자의 눈에 직접 띠지 않는 곳
- (나) 불꽃이 날아와도 화재의 위험이 없도록 충분한 여유 공간이 확보된 곳
- (다) 분진, 연기, 악취가 이용자에게 미치지 않을 만한 곳
- (라) 수집시설로부터 쓰레기의 운반 및 소각 후의 재의 처리가 편리한 곳

3) 사례

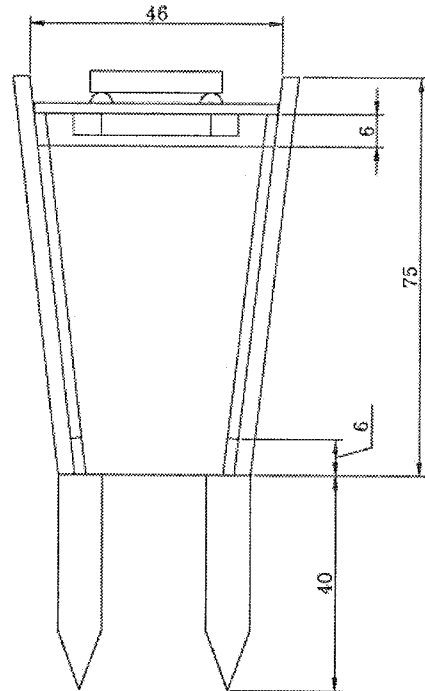
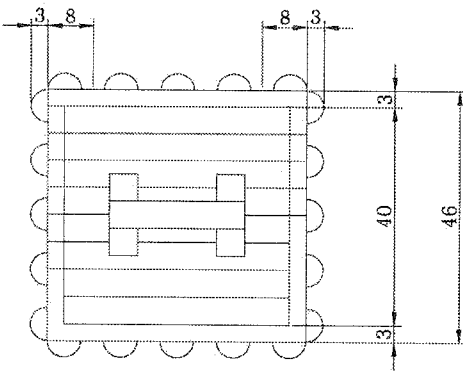
가) 삼도 및 도면



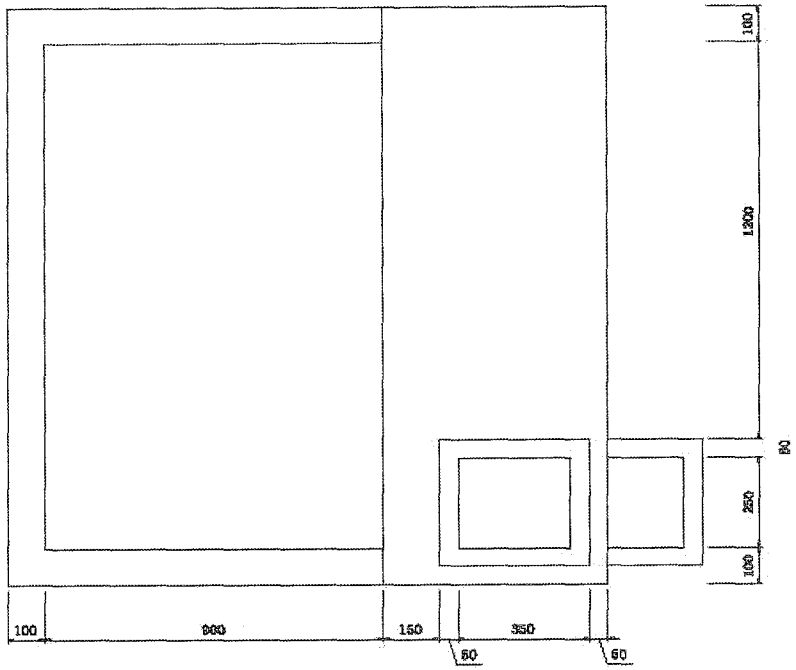
목재 쓰레기통의 사례



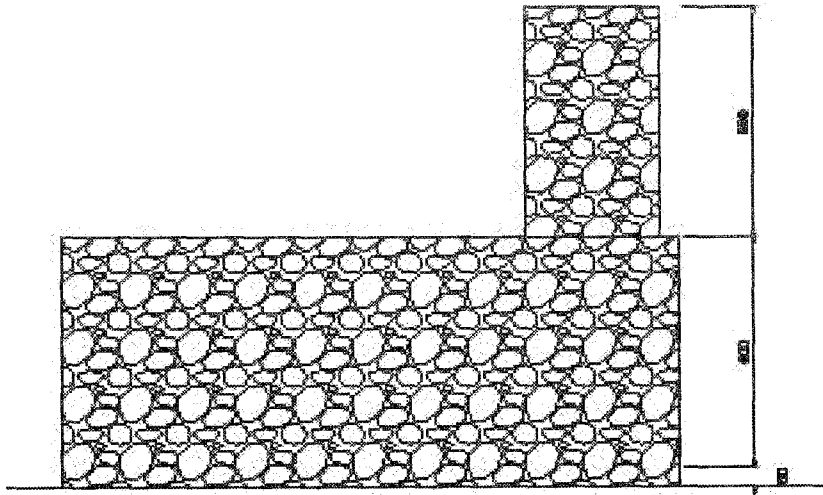
사각형 소각로의 사례

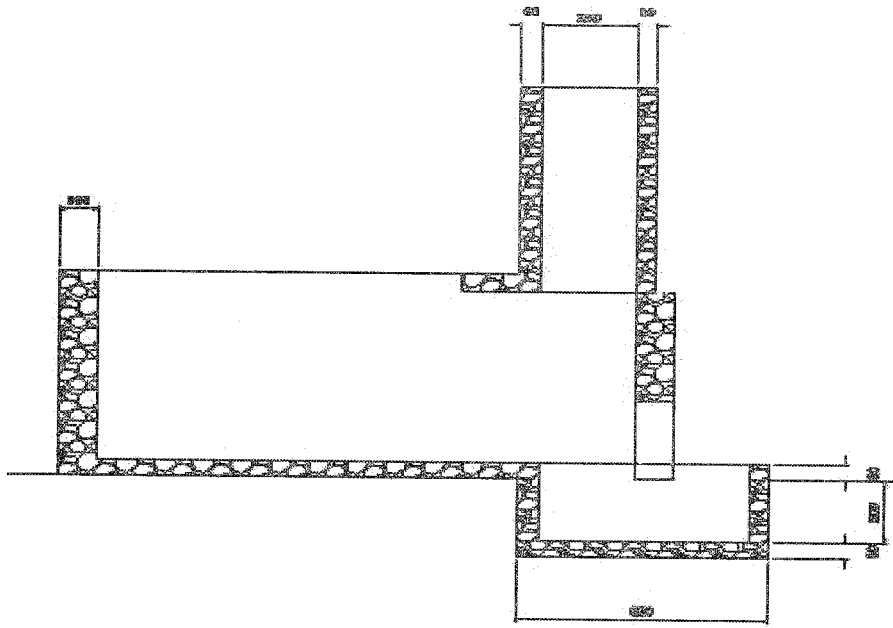


목재 쓰레기통의 설계 사례



철재 쓰레기통의 설계 사례





사각형 소각로

제7절 산림소동물원 및 Pet Zoo 표준설계지침 개발

1. 산림소동물원

가. 정의

자연서식지와 비슷한 환경을 조성하여 그 속에 야생 동물들이 사는 모습을 보여줌으로써 방문객에 즐거움과 자연생태계 보존의 중요성을 사람들에게 알리고자 하는 동물원이다.

야생동물은 산림생태계의 주요 구성요소이며 자연자원으로서 가치가 매우 높다. 그러나 최근들어 야생동물의 자연서식공간이 점점 사라지고 있으며, 멸종 또는 멸종위기가 날로 늘어나고 있어 이의 보호대책이 시급한 실정이다. 이의 대책으로 야생동물을 확보, 증식하여 자연으로 재방사(복원)하는 노력이 전개되고 있다.

따라서 산림소동물원은 흥미적 요소뿐만 아니라 자연과 생물자원의 소중함을 알리는 교육의 장으로 활용하며, 자연학습, 휴식시설로서의 기능을 갖춘 친환경적 생태동물원으로 정의된다.

1) 동물원의 변화 추세

동물원은 인간의 흥미를 유발하는 가장 강력한 요소로 평가되어 관람이나 시설요소로서 최고 오래된 유형에 속한다. 19세기의 초창기 동물원은 희귀한 동물을 수집, 전시하여 보여주는 살아있는 박물관적인 수장고 형태로 조성되었다. 좁은 우리(cage)에 많은 동물을 수용하여 불량한 서식환경과 비인간적 관리로 이루어져 왔다.

20세기에 접어들어 동물원은 도시의 중요한 기간시설로 자리잡으면서 체계적인 계획과 관리가 이루어졌다. 영화와 TV가 보편적으로 보급되기 이전까지는 옥외레크리에이션 시설로서 가장 중요한 역할을 수행해왔으나 점차 흥미를 잃게 되면서 1980년 경에는 세계의 모든 대형 동물원은 경영난에 처하게 되었다.

1990년대 부터는 동물원의 역할을 재인식되면서 동물원의 컨셉에 야생동물 보전센터 기능이 추가되고 재개발이 이루어져 여러 형태의 테마형 동물원이 등장하게 되었다.

산림소동물원은 도시형의 일반 동물원과는 달리 토종동물을 중심으로 다루는 테마형 동물원의 범주에 속할 수 있다. 기능면에 있어서도 보존·증식센터로서의 기능이 강조되는 경우가 많다. 다음 그림은 동물원의 발전 추세를 도식화한 것이다.

◆ 동물원의 변화 추세

**동물 전시장
(Menagerie)**



- 19세기 살아있는 박물관
- Theme : 분류학적
- 주 제 : 종의 다양성, 생명의 적응성
- 관 심 사 : 종의 서식, 증식
- 전 시 : 우리(Cage)

**동물 공원
(Zoological Park)**



- 20세기 살아있는 박물관
- Theme : 생태적
- 주 제 : 동물의 서식지, 행동생물학
- 관 심 사 : 협동적 종관리, 전문성 관리
- 전 시 : 디오라마(Diorama)

**보전 센터
(Conservation Center)**

- 21세기 환경자원 센터
- Theme : 환경적
- 주 제 : 생태계, 종의 생존
- 관 심 사 : 총체적 보전, 기관 네트워크
- 전 시 : 몰입전시

나. 시설기준

1) 입지선정 기준

산림소동물원은 산림과 같이 자연지역에 조성하는 것이 원칙적인 입지선정 기준이지만, 관리·운영상의 제반 측면을 고려하여 산림휴양시설이나 관광시설의 일부로 만들어지는 경우가 대부분이다. 또 도시지역의 대공원에서 일부 외곽지역을 활용하여 생태동물원을 조성하는 경우도 있다.

산림소동물원은 자연서식지와 동물의 관계, 그리고 동물과 사람의 관계를 보여줄 수 있는 생태적인 전시환경과 경관조성 및 동물의 육체적, 정신적 건강을 고려한 동물복지 제일주의(Animal Welfare First)에 입각하고 있기 때문에 자연 서식지와 같은 환경 조성이 가장 중요한 사항이다. 따라서 입지 선정시에는 자연조건이 야생동물의 생육에 적합한지를 검토하여야 하고, 관람객과 직원의 안전 및 쾌적한 관람을 고려한 환경조성이 가능한지를 평가하여야 한다.

가) 지형 특성

다양한 지형 변화로 자연스러운 경관을 조성함.

마운딩 및 식재 등으로 관리시설 및 경계시설을 차폐하여 자연스러운 경관연출함.

급경사지의 방사장은 가능한 넓게 구획하여 경사를 최소화함.

토양개선, 배수시설을 도입하며 자연소재를 이용하여 경사지 조성함.

나) 바닥 소재

토양 개량, 배수시설 도입으로 지피류가 살 수 있는 여건 조성함.

답압이 심한 지역은 표토하부에 자갈층을 두어 배수문제 해결함.

다) 조경 소재

각 전시 종의 서식환경을 고려하여 소재를 선정, 도입함.

다양한 소재를 활용하되 통일된 하나의 서식환경을 조성함.

관리시설 은폐, 수목 보호, 동물 접근의 차단을 위해 자연소재 활용함.

라) 놀이기구

자연소재를 이용하여 주변 자연환경과 조화된 전시환경 조성함.

동물의 행태 및 습성을 고려하여 다양한 행동을 유도하며, 흥미있는 전시환경 조성함.

마) 경계 시설

가능한 인위적인 느낌을 주는 경계구조 최소화함.

동물의 생태적 습성을 고려한 경계시설 조성함.

관람자 시선의 투과율을 고려하여 짙은 색의 경계시설 사용함.

후면부의 경계가 노출되지 않도록 마운딩 및 자연소재 이용함.

바) 관람 지점

이동 동선과의 분리를 통해 차별화된 관람공간 조성함.

관람지역의 세분화(지나면서 잠깐 관찰/천천히 쉬면서 관찰/밀접한 거리에서 몰래 관찰)

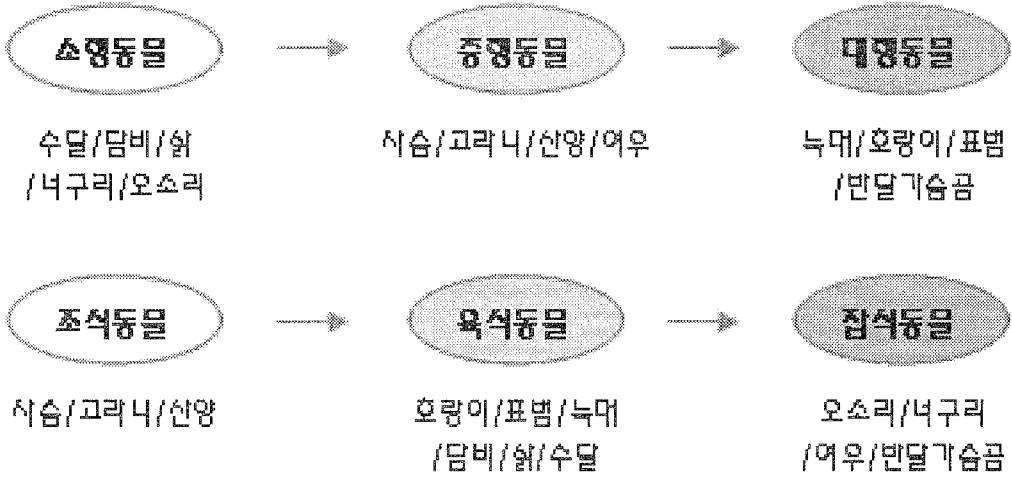
전 지역의 노출을 막고, 특정 지역만을 관람공간으로 조성함.(이와 동시에 관람 영역으로 동물을 유도할 수 있는 전시환경 조성)

2) 배치기준

동물 종의 배치방법은 일반 동물원의 경우 동물지리학적 배치와 동물종별 배치로 대별된다. 동물지리학적 분류는 동물의 분포지역에 따라 아프리카존, 유라시아존, 아메리카존 등으로 zoning하는 것이고, 동물종별 분류는 사슴과, 육식목, 파충류, 조류 등과 같이 같은 유형의 동물을 함께 전시하는 방법이다. 최근에는 지형조건에 알맞게 양 방법을 혼합하여 적용하는 경우가 많다.

산림소동물원은 대부분 향토동물을 대상으로 하고 있기 때문에 지구적인 동물지리학적 분류는 적합하지 않고 그 지역 내에서 서식하는 지형조건에 따라 분류한다. 즉 주 활동 영역에 따른 배치기준과 생물학적 분류에 따른 배치기준이 있다.

■ 생물학적 분류에 따른 배치기준



■ 주 활동영역에 따른 배치기준



생물학적 분류에 따른 배치기준은 동물의 크기에 따라 소형동물, 중형동물, 대형동물로 구분하여 배치할 수 있다. 또 동물의 습식방법에 따라 초식, 육식, 잡식동물로 구분하여 배치할 수 있다.

주 활동영역에 따른 배치방법으로는 숲 가장자리, 산악 및 계곡으로 나누어 그에 합당하는 특징종을 배치한다. 다음은 지형적 특성에 따라 전시동물의 생태적 특성을 나누어 본 사례이다.

가) 숲 가장자리 (Forest Edge)

배치기준 : 전통마을의 인근에서 흔히 볼 수 있었던 친숙한 느낌을 갖는 초식동물 및 소형 육식동물을 배치함.

배치동물 : 사슴, 노루(고라니), 담비, 삥, 너구리, 오소리, 수달

나) 산 악 (Mountain)

배치기준 : 숲 깊숙한 곳에서 서식하는 대형육식동물과 산악지형에서 서식하는 동물을 배치함.

배치동물 : 산양, 호랑이, 표범, 늑대, 여우

라) 계 곡 (Valley)

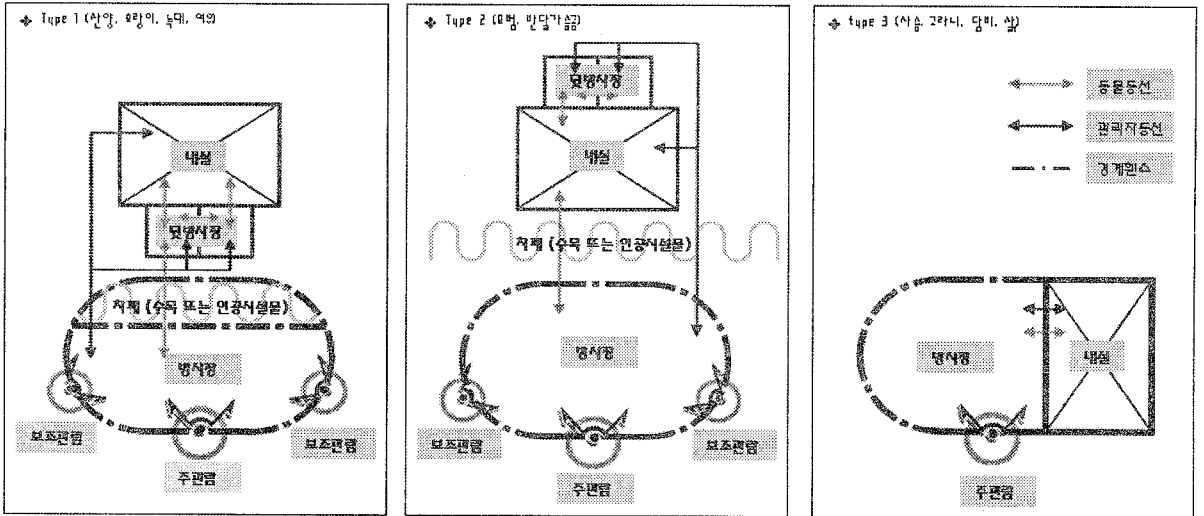
배치기준 : 산림지역의 계곡근처에서 주로 먹이활동을 하는 육식동물과 수생조류를 배치함.

배치동물 : 반달가슴곰, 수달, 수생조류

3) 동물사 배치

일반적으로 동물원에서 동물사의 구성은 크게 세 부분으로 이루어진다. 관람객이 동물을 관찰할 수 있는 공간을 관람공간(exhibition area)이라고 부르고, 동물들의 숙소 기능을 하고 있는 곳을 내실(holding area)이라 하며, 동물의 번식과 휴식 및 성장을 하기 위한 별도의 야외 공간을 뒷방사장이라고 한다. 세 부분의 공간구성은 방사동물의 종류, 방사방법 및 지형과 부지의 특성에 따라 변화될 수 있다. 아래 그림은 방사장과 내실 및 뒷방사장의 배치를 나타낸 것이다.

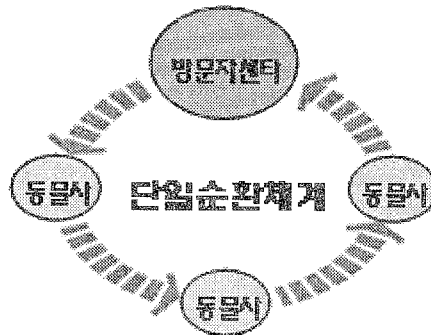
동물사를 계획할 때는 관람지점에서 동물내실이 보이지 않게 하기 위해 수목 및 인공구조물로 차폐하고 동물이동 및 관리동선이 편리하게 하며 구성을 단순하게 한다. 또 방사장 내의 동물의 스트레스를 줄이기 위해 관람지점을 몇 군데로 제한하는 것이 보통이지만 다양한 관람형태의 제공을 위해 최소한 2곳 이상의 관람지점을 확보한다.



4) 동선 계획

가) 기본 방향

전체 동선 및 동물사 배치는 교육적측면과 전시효과의 극대화를 위해 방문자센터에서 출발하여 각 동물사를 관람하고 다시 방문자 센터로 돌아오는 단일 순환시스템을 채택한다.



◆ ONE WAY SYSTEM

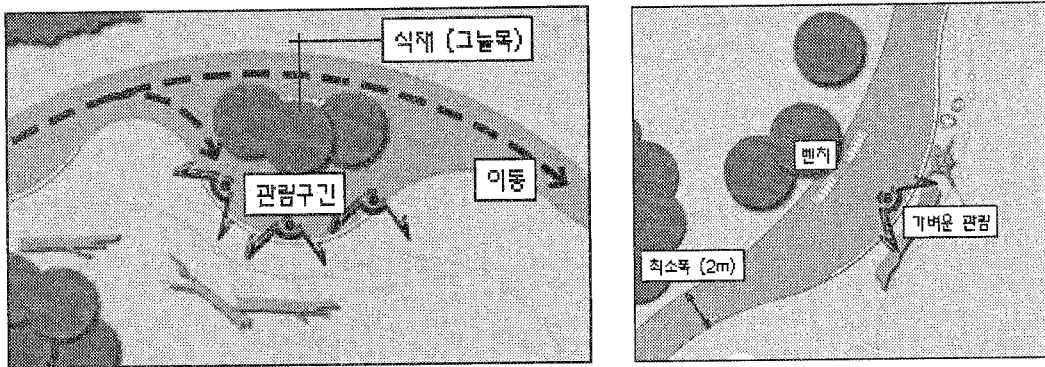
나) 관람 동선

관람동선은 각 동물사를 연결하는 관람 주동선과 관람객의 편의를 위한 보조동선

으로 구분한다. 주동선은 관람자의 이동 및 관람을 위한 공간으로 구분되며 관람자에게 선택권이 주어져, 경사율은 노약자 및 장애자의 통행을 고려하여 8%이하로 설계한다.

폭원은 최소 2M를 기준으로 관람구간은 넓게, 이동구간은 좁게하며 동선 중간중간에 식재대를 두어 최대한 자연스러운 분위기로 연출한다.

포장재는 주변자연과 어울리는 흙포장재를 사용하며, 일부구간은 식생 및 지형보존을 위해 목재 데크 구간을 둔다.



동선 계획 사례

다) 관리 동선

관리동선은 관람동선과 상충되지 않는 것을 전제로 함.

부지 외곽의 순환동선을 최대한 활용하여 각 동물사로 진입하는 것이 원칙이지만 이용객이 저밀도인 동물원이나 지형상 분리동선의 조성이 곤란한 경우에는 단일 동선을 사용하거나 동물사 진입구에 최소한의 관리동선을 별도로 만드는 방법이 있다.

5) 시설물 설계

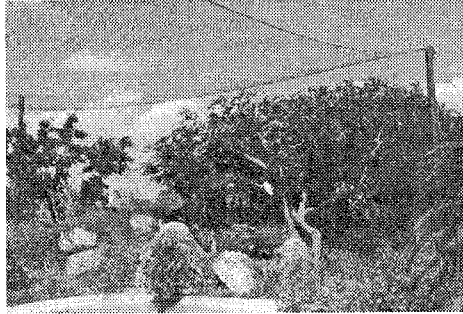
가) 경계 시설

(1) 경계시설의 종류

(가) Invisinet

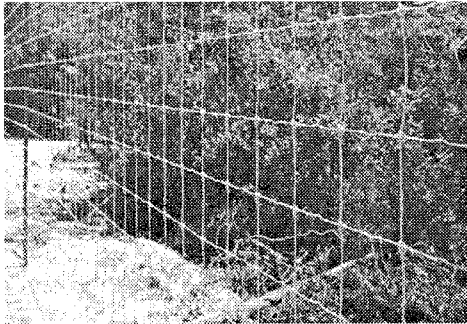
- 청동빛의 스테인레스 케이블로 엮은 망으로 온순한 중/소형 동물의 경계시설에 사용함

- 망이 잘 보이지 않아 관람효과가 뛰어나.
- 적용동물 : 여우, 담비, 삿



(나) Game Fence

- 아래쪽은 망의 간격이 좁고 윗쪽으로 갈수록 간격이 넓으며, 주로 발굽을 가진 동물, 개과 동물에 사용함.
- 장력이 뛰어나 수직지주와 상단의 횡보가 필요없어 시야확보가 좋음.
- 지하경계망과 어린동물의 탈출 방지망을 복합적으로 설치함.
- 적용동물 : 사슴, 노루(고라니), 산양, 늑대



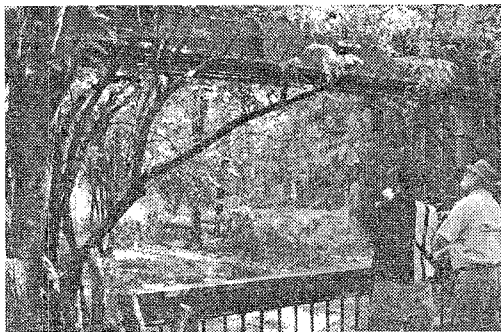
(다) Cable Netting

- 여러가닥의 스텐레스 케이블을 꼬아서 만든 망으로 대형육식동물에 주로 사용함.
- 적용동물 : 호랑이, 표범, 반달가슴곰



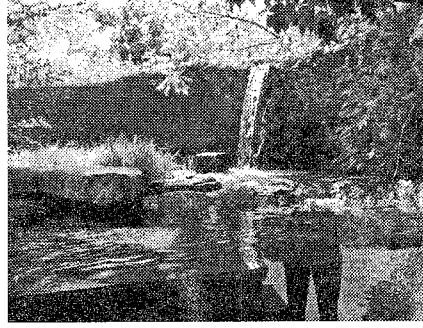
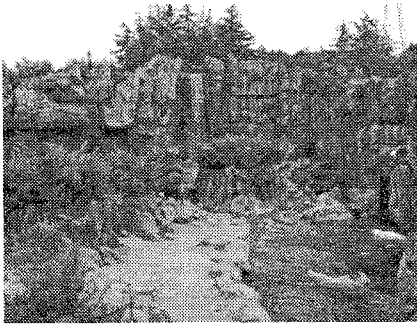
(라) Piano Wire

- 와이어가 거의 보이지않아 관람시야가 좋아서 주관람 지점에 부분적으로 설치함.
- 고장력의 와이어(피아노선)를 아래와 윗 쪽의 프레임에 연결하여 팽팽히 조여서 설치하고 와이어의 간격은 최소5cm 이하, 직경은 3.175mm이상, 최대높이는 4m까지 설치 가능
- 적용동물 : 호랑이, 표범



(마) Gunite (인공암)

- 콘크리트와 특수재료로 바위, 나무, 성토지형 등을 묘사하여 자연스러운 분위기를 연출함.
- 동물이 넘어갈 수 없는 구조로 설치함.
- 적용동물 : 산양, 호랑이, 반달가슴곰



(바) Laminated Multi-ply Tempered Glass(복층강화유리)

- 강화유리는 동물에 따라 충분한 강도를 가지며 유리중간에 pvb(Poly Vinyl Butyrate)필름이 삽입되어 있어 깨지더라도 흘러내리지 않아야 함.
- 빛의 반사를 막기 위해 코팅을 하거나 관람자 반대쪽으로 유리를 기울여 설치 해야 함.
- 반달가슴곰 : 120kg의 무게로 45km/h 속력의 강도를 이겨낼 수 있는 제품으로 설치함.
- 호랑이 : 270kg의 무게로 50km/h 속력의 강도를 이겨낼 수 있는 제품으로 설치함.
- 수달 : 물의 수압과 15kg의 무게로 30km/h 속력의 강도를 동시에 만족할 수 있는 제품으로 설치함.
- 그 외 동물 : 사람만 이겨낼 수 있는 일반유리 사용함.



(사) Visitor Barriers (관람난간)

- 동물경계시설에서 일정거리를 두어 관람객을 보호하기 위한 관람난간을 설

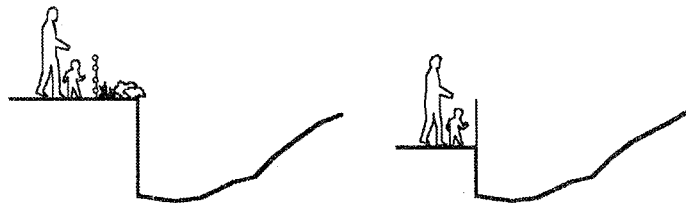
치함.

- 어린이가 난간을 통해 쉽게 관람 할 수 있도록 시야를 확보함.
- 유리판 울타리나 케이블레일 울타리를 사용함.
- 관람객의 행동을 고려하여 난간 위로 오를 수 없게 수직의 케이블을 사용함.
- 주위 경관에 어울리는 색상을 선택함.



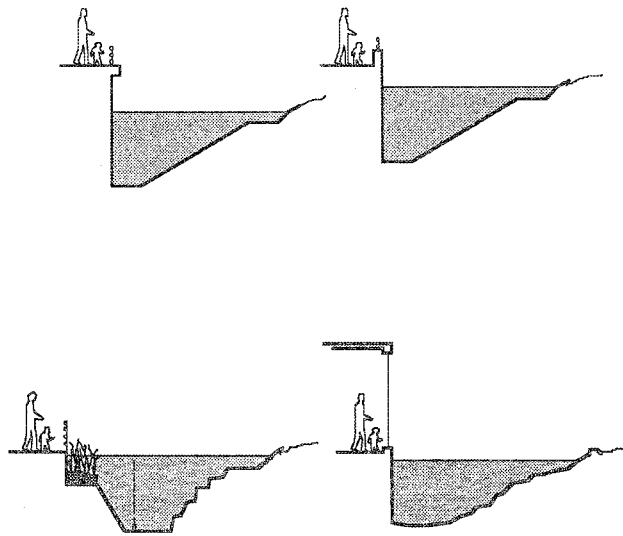
(아) Dry Moat (해자)

- 동물이 수직,수평으로 뛰어서 탈출할 수 없는 높이와 거리를 고려함.
- 해자의 거리와 높이는 동물의 능력에 따라 조절함.
- 해자에 들어간 동물이 안전하게 밖으로 나올 수 있도록 설계함.
- 해자 밑바닥에서 동물들이 어슬렁거리지 않도록 설계함.
- 관람객이 난간 아래로 떨어지지 않도록 하고 어린이의 관람 시야를 확보함.
- 해자 밑바닥은 원활한 배수가 되도록 설계함.



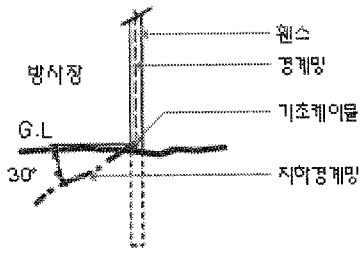
(자) Wet Moat (해자)

- 배수시에도 해자로써의 기능을 고려함.
- 동물이 탈출 할 수 없는 높이와 거리 고려함.
- 표준수위 이하로 수위가 낮아지더라도 동물들이 해자 밖으로 나올 수 있도록 설치함.
- 야기 동물들이 들어 갈 수 있는 얇은 영역을 제공함.
- 겨울에 물이 얼지 않도록 유지하고 그렇지 못할 경우에는 배수 고려함.
- 물로 인한 질병의 발생을 방지하기 위하여 물의 순환 / 여과를 고려함.

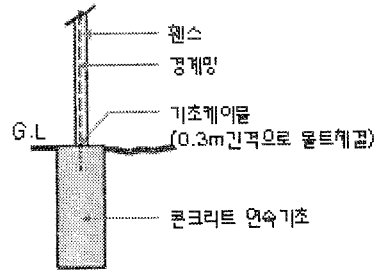


(차) Digging Barrier (지하경계)

- 동물이 경계웬스 아래로 땅을 파서 탈출하는 것을 막는 시설로 동물에 따라 그 재료나 깊이를 달리 설치함.
- 일반적으로 콘크리트 연속 기초로 경계를 두르거나 철망을 지하에 설치하여 동물이 땅을 더 이상 팔 수 없도록 설계함.
- 경계웬스와 지하경계시설의 이음부는 단단히 결속해야 하며 콘크리트의 경우는 0.3m간격으로 볼트로 체결하고 철망의 경우 케이블로 고정함.
- 철망의 설치시는 지면과 30도 각도로 방사장쪽으로 설치함.



방사장(방울망)

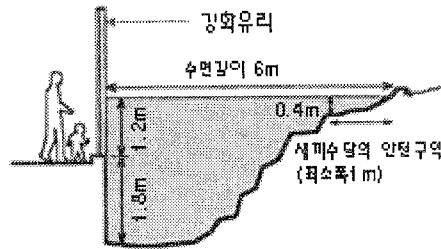


방사장(콘크리트)

(2) 동물별 경계시설

(가) 수 달

- 방사장 면적의 2/3는 수면, 1/3은 땅으로 구성함.
- 관람쪽 수직높이는 1.2m로 유리면이며, 바닥까지는 1.8m의 수직벽이 필요함.

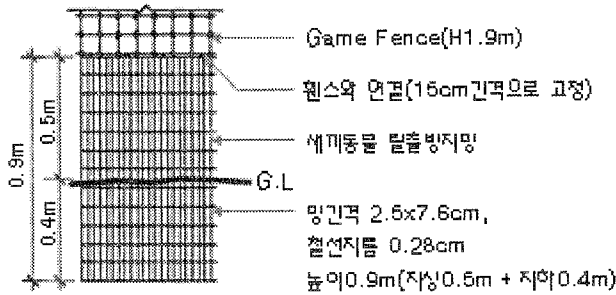
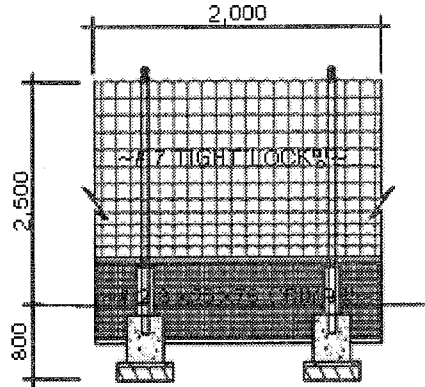


수 달 Wall Roof

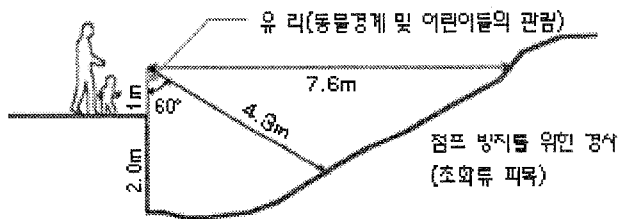
(나) 사슴 / 노루(고라니)

- 경계웬스 : Game Fence (H2.4m이상)
- 관람난간 : 웬스로부터 1.5m이상 이격함.
- Digging Barrier (지하경계) : 깊이 0.9m(지상0.5m + 지하0.4m), 망간격 2.5x7.6cm, 철선 지름 0.28cm이상의 철망으로 설치함.
- Dry Moat : 수직높이 최소3m, 60°방향 4.3m이상, 수평거리 7.6m이상이 필요함.

❖ 서슴/노루/선양



서슴[고려나] 강웬스 (H2.4m)

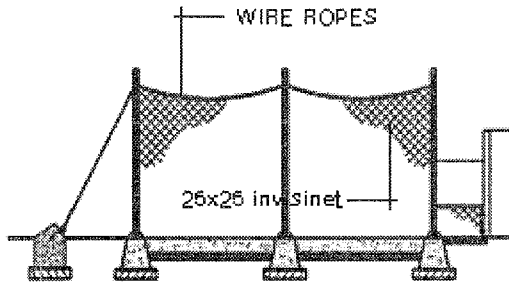


서슴[고려나] Dry Moat (H3.0m)

(다) 담 비 / 삶

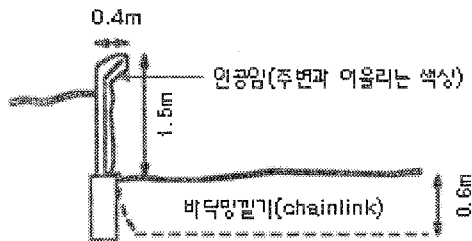
- 경계웬스 : Invisinet, 높이(top : 최소 5.0m, side : 최소 1.8m), 망간격 3.8x3.8cm 이하
- 관람난간 : 웬스로부터 1.5m이상 이격함.
- Digging Barrier (지하경계) : 깊이 0.5m이상 콘크리트 기초, 또는 깊이 0.6m 이상의 철망을 설치함.

◆ 담벼락



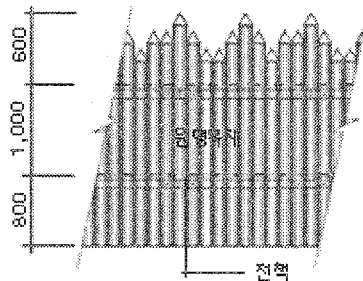
(라) 너구리 / 오소리

- 경계웬스 : Crimp wire(망간격 2.5x5.1cm 이하 지름1.98~2.78mm), 높이 1.5m 이상
- 관람난간 : 웬스로부터 1.5m이상 이격함.
- Digging Barrier (지하경계) : 깊이0.8m 이상 콘크리트 연속기초, 또는 깊이 1.2m 이상 지름 3.2mm이상의 철망으로 설치함.
- 전 책 : 보조경계시설로 웬스 중간과 상단부 1줄씩 설치함.



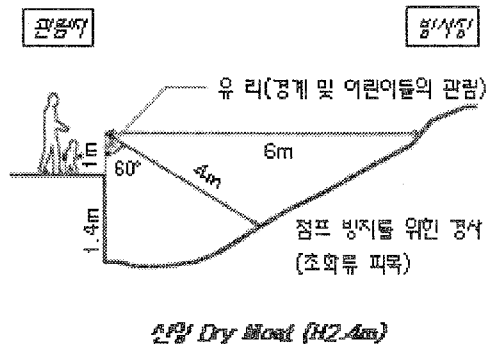
인공임 경계담장 (H1.5m)

◆ 바구리/오소리



(마) 산 양

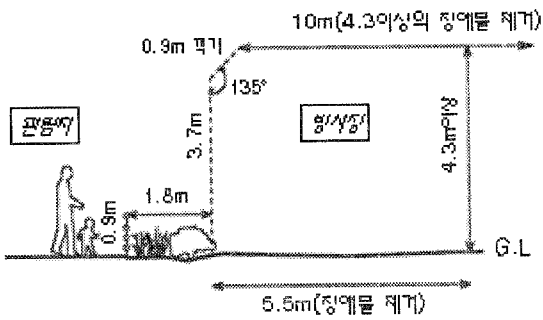
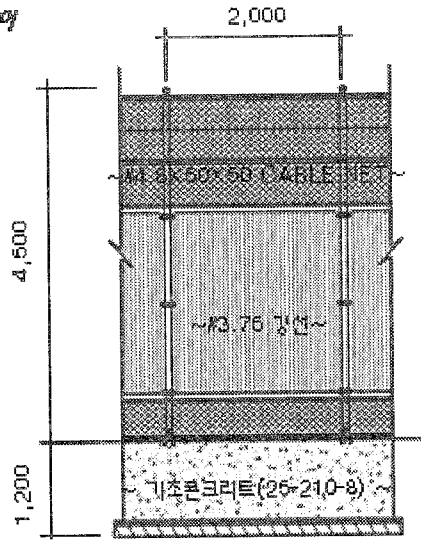
- 경계웬스 : Game Fence (H2.4m이상)
- 관람난간 : 웬스로부터 1.5m이상 이격함.
- Digging Barrier (지하경계) : 깊이 0.9m (지상 0.5+지하0.4m), 망간격 2.5x7.6cm, 지름 0.28cm이상의 철망으로 설치함.
- Dry Moat : 수직높이2.4m이상, 60°방향 4m이상, 수평거리 6m이상이 필요함.



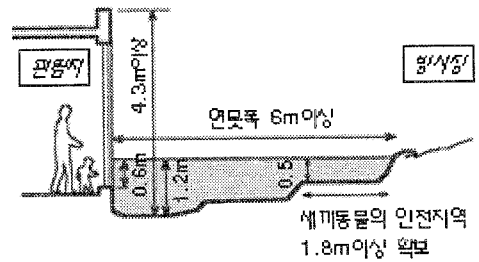
(바) 호랑이

- 경계웬스 : Cable Netting(망간격 7.6x7.6cm, 지름0.24cm), 높이 4.3m이상 (3.7m는 수직높이이며 0.9m는 45°각도로 꺾여짐), 방사장쪽으로 5.5m까지는 장애물이 없어야 하며 10m까지는 웬스높이 이상의 장애물이 없도록 설치함.
- 강화유리 : 270kg의 무게로 50km/h 속도로 부딪칠 때의 강도를 이겨낼 수 있는 제품 사용함.
- Piano Wire : 와이어의 간격은 최소5cm 이하이며 직경은 3.175mm이상이고 높이는 4m 이하로 설치하며 웬스나 나무들에 고정하여 자연스럽게 처리함.
- 관람난간 : 웬스로부터 1.8m이상 이격함.
- Digging Barrier (지하경계) : 깊이 0.8m이상 콘크리트 연속기초, 또는 깊이 1.2m이상, 철선지름 3.2mm 이상의 철망으로 설치함.
- 전책 : 보조경계시설로 웬스와 1m이격된 지점과 상단부에 1줄씩 설치함.

◆ **오동여**



오동여 경계웬스 (H4.3m)

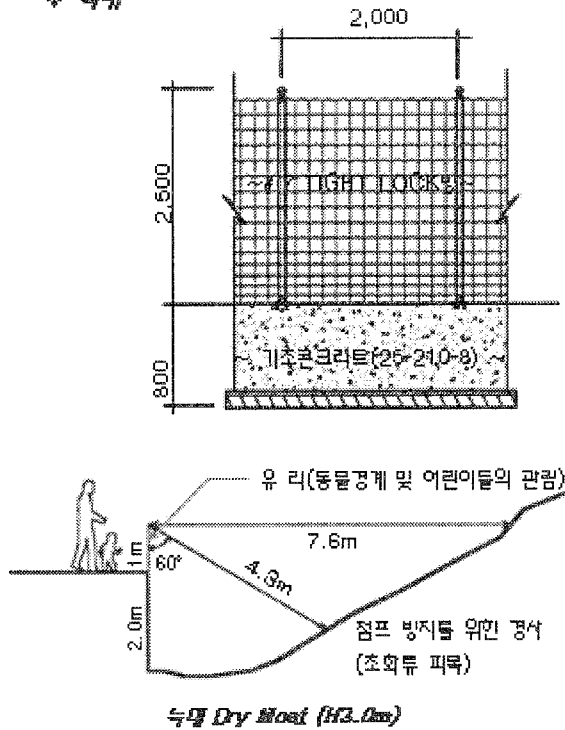


오동여 밖의 Moat (6m)

(사) 늑 대

- 경계웬스 : Game Fence (H2.4m이상)
- 관람난간 : 웬스로부터 1.8m이상 이격함.
- Digging Barrier (지하경계) : 깊이1.0m 이상 콘크리트 연속기초, 또는 깊이 1.2m 이상, 지름 4.8mm 이상의 철망을 설치함.
- Dry Moat : 수직높이 최소 3.0m, 60°방향 4.3m이상, 수평거리 7.6m이상 필요함.

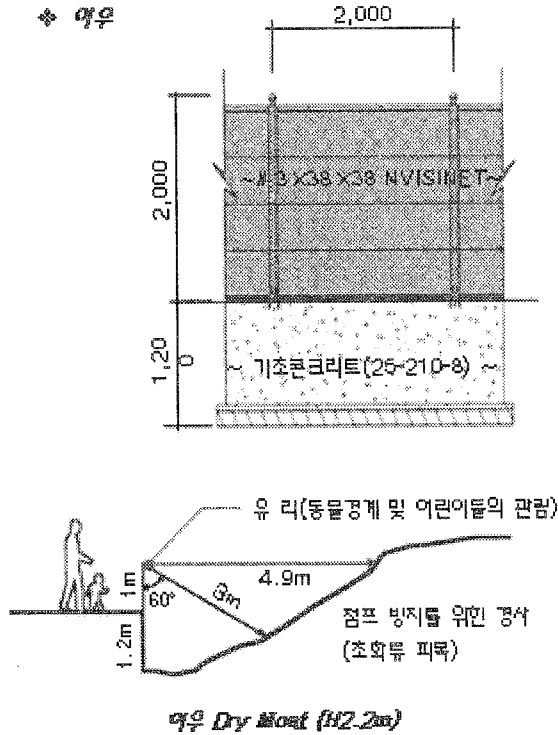
※ 녹말



(아) 여 우

- 경계웬스 : Invisinet(망간격 3.8x3.8이하) 높이 1.8m이상
- 관람난간 : 웬스로부터 1.5m이상 이격함.
- Digging Barrier (지하경계) : 깊이0.8m 이상 콘크리트 연속기초, 또는 깊이 1.2m 이상 지름 3.2mm 이상의 철망을 설치함.
- Dry Moat : 수직높이 2.2m이상, 60°방향 3m이상, 수평거리 4.9m이상이 필요함.

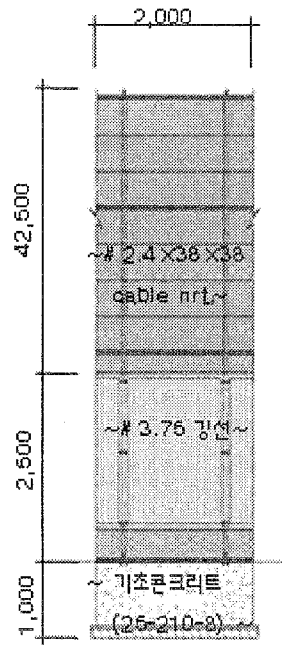
❖ **여우**



(자) 표 범

- 경계웬스 : Cable Netting (망간격 5x5cm, 지름0.24mm), 높이 7.5m이상, 전책 설치 (3열)
- 관람난간 : 웬스로부터 1.8m이상 이격함.
- Digging Barrier (지하경계) : 깊이 0.8m이상 콘크리트 연속기초, 또는 깊이 1.2m이상, 지름 3.8mm이상의 철망을 설치함.

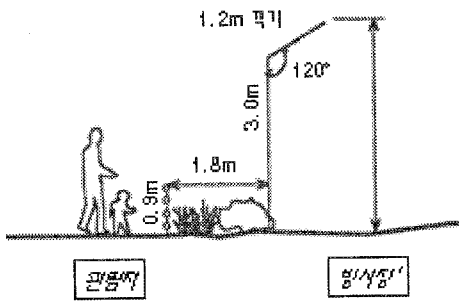
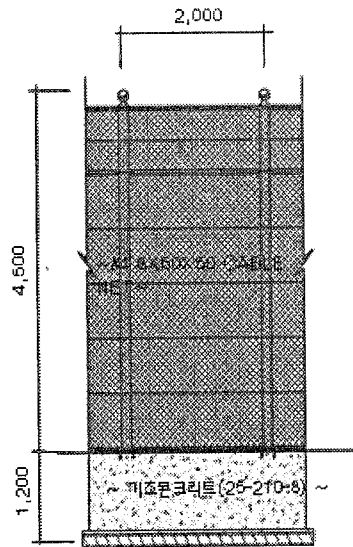
◆ 표형



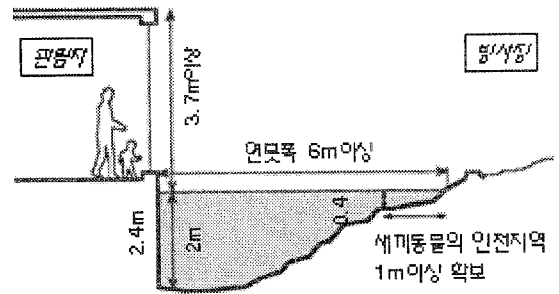
(차) 반달가슴곰

- 경계웬스 : Cable Netting(망간격 7.6x7.6cm, 지름0.32cm), 높이 3.7m 이상 (3.0m는 수직높이이며 1.2m는 45°각도로 격여짐), 방사장쪽으로 5.5m까지는 장애물이 없어야 하며 10m까지는 웬스높이 이상의 장애물이 없도록 설치함.
- 강화유리 : 150kg의 무게로 50km/h 속도로 부딪칠 때의 강도를 이겨낼 수 있는 제품을 설치함.
- 관람난간 : 웬스로부터 1.8m이상 이격함.
- Digging Barrier (지하경계) : 깊이 1.0m이상 콘크리트 연속기초, 또는 깊이 1.2m이상, 철선지름 3.2mm 이상의 철망을 설치함.
- Wet Moat : 수심 2.4m이상, 수평거리 6m이상 설치함.
- 전책 : 보조경계시설로 웬스와 1m이격된 지점과 상단부에 1줄씩 설치함.

◆ **편달객승승**



편달객승승 경향형식 (H3.7m)



편달객승승 Wet Moat (6m)

표. 동물별 경계시설 재료표

◆ 동물별 경계시설 재료

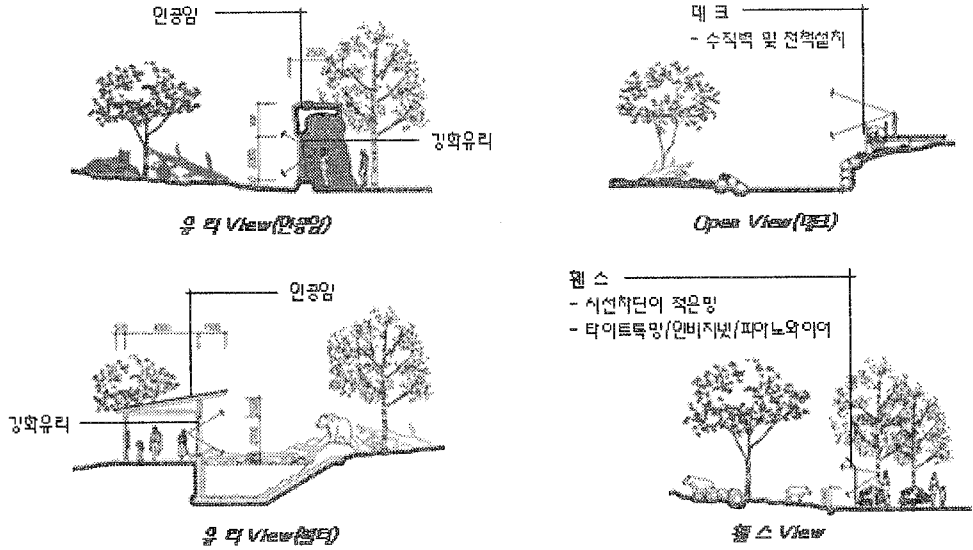
구 분	웬 스		Mesh			비 고
	높이(m)	직아깊이(m)	종 류	간격(mm)	지름(mm)	
오 소 리	2.0	1.0	Crimp Wire	25x51	1.98	
너 구 리	2.0	1.0	Crimp Wire	25x51	1.98	
산 양	2.5	0.4	Tight Lock	-	#7	Game Fence
사슴	2.5	0.4	Tight Lock	-	#7	Game Fence
노 루	2.5	0.4	Tight Lock	-	#7	Game Fence
포 랑 여	Top	-	Cable Net	76x76	3.2	
	Side	4.5	Cable Net	50x50	4.8	
늑 대	2.5	1.0	Tight Lock	-	#7	Game Fence
여 우	2.0	1.0	invisinet	38x38	-	
포 범	Top	-	Cable Net	76x76	2.4	
	Side	7.5	Cable Net	38x38	2.4	
반달개슴곰	Top	-	Cable Net	76x76	3.2	
	Side	4.5	Cable Net	50x50	4.8	
담 비	4.0	0.5	invisinet	25x25	-	
삼	4.0	0.5	invisinet	25x25	-	
수 달	2.0	1.0	인조암	-	-	

나) View Point 시설

View Point 시설은 숲 가장자리(Forest Edge), 산악(Mountain), 계곡(Valley)의 영역구분에 따라 그 형태(초가집, 너와집, 동굴)를 달리하거나 안내 및 교육시설의 설치를 위해 지붕이 있는 시설로 설치할 수 있음.

관람 지점은 관람자 시선의 높이에 따라 상향 View, 하향 View, 수평 View로 구분하여 각 지점마다 변화 있는 시점 View를 연출함.

관람자의 시야확보를 위해 시선이 닿는 곳의 재료를 유리 또는 가는 종류의 철망을 사용하거나 Moat를 이용하여 트인 시야를 확보함.



6) 건축

가) 기본개념

전시 동물의 생태적 특징과 복지를 우선으로 하고, 전시관리동 및 동물사의 재료 설계에 있어 자연친화적 재료의 사용을 우선한다. 우리나라 토종의 이미지를 반영하여 전통 건축미를 최대한 살릴 수 있도록 한다.

나) 기본방향

(가) 상징성

- 획일적 디자인을 벗어나 전통양식을 접목하여 새로운 대안 제시
- 토종생태 동물원의 특성을 살린 계획

(나) 효율성

- 유기적 공간구성
- 효율적 관람동선 형성
- 운영 및 관리의 편의성 고려

(다) 생태적

- 재료의 사용에 있어 인위적이지 않은 자연과 조화되는 재료의 사용
- 각 동물의 생태에 가장 알맞은 계획

표. 전서동물의 요구사항 및 생태적특성

◆ 전서동물의 생태적 특성

구 분	크 기		먹 이	번 식		주활동영역				활동특성			활동시간	비고
	체장 (cm)	체중 (kg)		임신기간 (일)	출산수 (마리)	산악	삼림	초지	물가	점프높이 (m)	나무타기	땅파기		
오 소리	56~90	10~16	잡식성	42~65	2~8		⊙		⊙	-	능숙	능숙	야행성	
너 구리	50~80	4~7	잡식성	59~64	1~8		⊙		⊙	-	능숙	능숙	야행성	
산 양	90~130	22~32	초식성	180	1	⊙				-	못함	못함	주행성	
사슴	160		초식성	240	1~2		⊙	⊙	⊙	-	못함	못함	주행성	
노루 (고라니)	77~100	9~11	초식성	176	1~3		⊙	⊙		-	못함	못함	주행성	
호랑이	270~330	180~260	육식성	105~108	2~6		⊙		⊙	2.0	비능숙	못함	야행성	
늑대	100~130	25~45	육식성	60~62	5~10	⊙	⊙			-	못함	능숙	야행성	
여우	60~90	5~10	잡식성	502~60	1~5		⊙	⊙		-	못함	능숙	야행성	
표범	140~160	32~52	육식성	90~93	3~6		⊙		⊙	2.5	능숙	못함	야행성	
반달가슴곰	130~165	95~120	잡식성	150~200	1~3		⊙		⊙	-	능숙	능숙	야행성	
노랑목도리담비	59~64		육식성	270~285	1~4		⊙		⊙	-	능숙	못함	야행성	
삿	35~60	3~6	육식성	56	2~4		⊙		⊙	-	능숙	못함	야행성	
수달	62~82	30~45	육식성	61~70	3~4				⊙	-	능숙	능숙	야행성	

표. 과천 서울대공원 내 토종동물원 사례

◆ 전시동물의 요구사항 결정

구 분	수용 개체수 (수컷/암컷)	방사장 (개소 / 최소크기(m))	Indoor Holding Area			뒷방사장 (개소)	비 고
			내실(개소/규격(m))	산실(개소)	격리실(개소)		
오소리	2/2	1 / 4.0x10.0m	-	-	-	-	
너구리	2/2	1 / 4.0x10.0m	-	-	-	-	
산 양	2/4	1 / 15.0x40.0m	3 / 2.4x3.85m	1	-	2	
사슴	2/4	1 / 15.0x7.0m		-	1	-	
노루(고라니)	3/6	1 / 15.0x7.0m		-	1	-	
호랑이	3/6	2 / 25.0x40.0m	3 / 6.5x3.0m 1 / 6.5x6.0m	1	1	3(2)	() 번식장
늑대	2/4	1 / 15.0x40.0m	3 / 2.5x4.0m 1 / 4.0x4.0m	1	-	2	
여우	3/3	1 / 10.0x10.0m	2 / 2.0x2.5m	1	-	1	
표범	2/4	1 / 12.0x18.0m	4 / 2.5x3.5m	1	1	2	
반달가슴곰	2/4	2 / 18.0x40.0m	4 / 2.5x3.5m	1	1	4(3)	() 번식장
노랑목도리담비	2/4	1 / 10.0x10.0m	2 / 2.4x1.8m	1	-	-	
삼	5/5	1 / 2.5x3.0m	2 / 2.4x1.8m	1	-	-	
수달	2/4	실내전시	2	1	-	-	

다. 사례

1) 도면

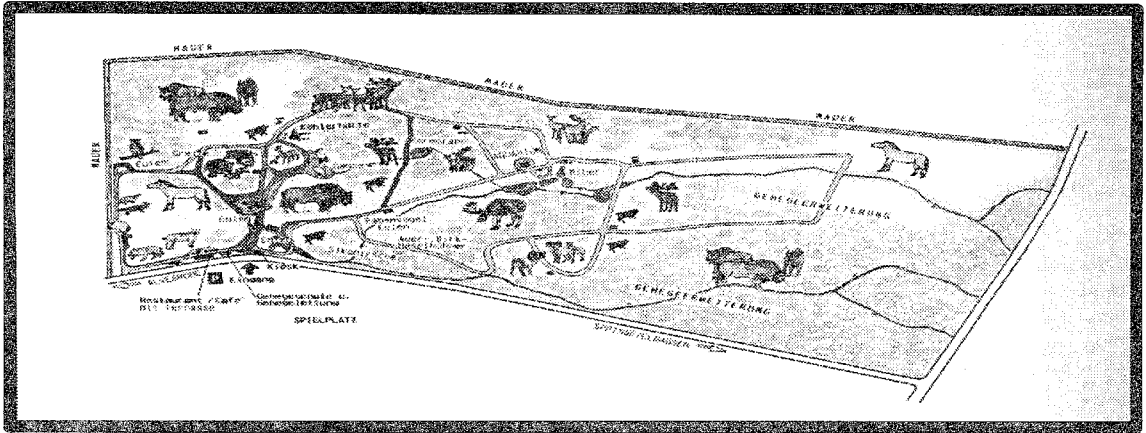


그림1. 독일 Springe영림서 소관의 Saupark의 Wisentgehege야생동물원

2) 사진

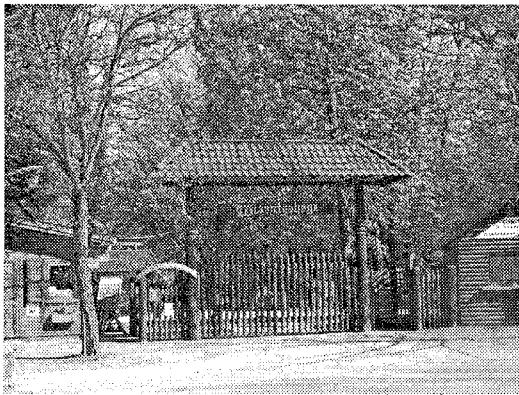


그림2-2. 매표소

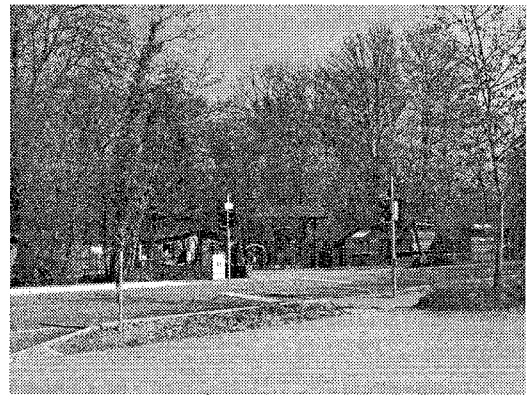


그림2-1. 입구 전경

- 입구 출입문과 매표소는 목재로 아담하게 만들어져 친환경적인 분위기를 자아내며, 방문객들에게 심미적인 안정감을 주도록 설계되어 있음.

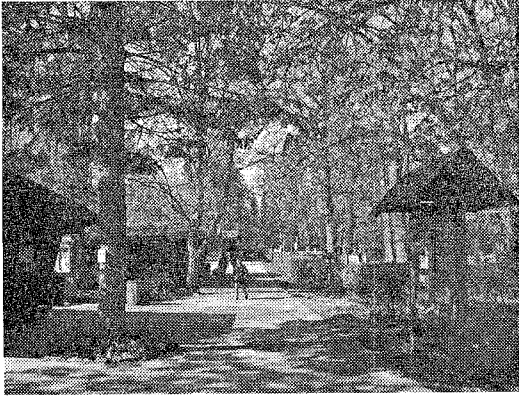


그림3. 안내표지판

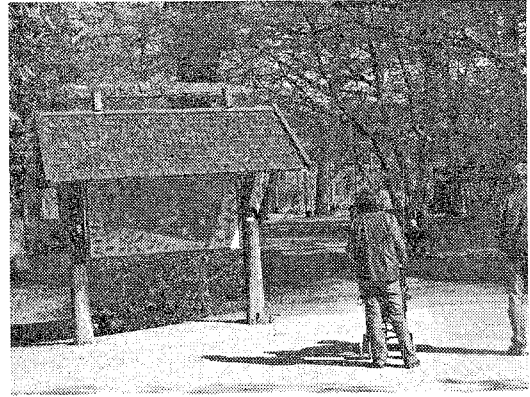


그림4. 입구 진입로 전경

- 안내표지판은 주변의 자연과 어울리게 목재 소재를 사용하여 특이한 형태의 안내판으로 만들어져 있어 방문객들의 흥미를 유발하고 시선의 집중을 가능하게 설치되어 있음.
- 입구 진입로는 human scale에 가깝게 3m정도의 노폭으로 구성되어 있고 한 쪽에는 화장실과 휴게소 및 안내 시설물이 설치되어 있다는 것을 알 수 있음.



그림5-1.2 동물 울타리

- 동물 울타리는 동물의 종류에 따라 다소 차이가 있으나 1.2m~1.8m 정도로 매우 낮게 설치되어 위압감이 들지 않도록 설치되어 있음.
- 또한 잘 순치된 사슴이나 말들의 경우에는 철망 없이 목재 등의 친환경적인 재료를 이용하여 친밀감을 높여 주고 있음.

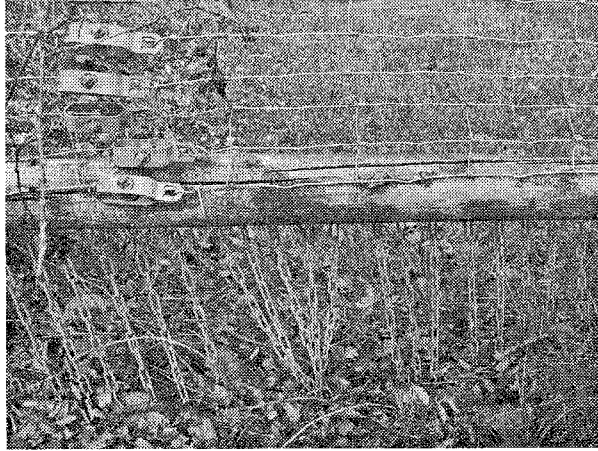


그림 5-3 동물 울타리의 망 설치 모습

- 동물 울타리에 망을 설치하는 경우도 있는데 이는 주로 다른 동물들의 출입을 제어하는 역할을 하고 있음. 보통 동물 울타리의 망은 그림에서처럼 시선의 장애를 줄이기 위하여 타이틀망(Title Net)을 설치함.
- 울타리 아래 부분은 설치류와 같은 소동물의 출입을 차단하기 위하여 3cm~5cm의 좁은 망으로 되어있고 상부로 올라갈수록 간격이 넓어져서 5cm~15cm등의 간격으로 구성되어 있음.
- 지표 부분은 땅 밑으로 이동하는 동물, 너구리, 오소리, 토끼, 멧돼지 등의 출입을 막기 위하여 지하그림4-4 울타리에 망이 설치된 모습 30cm~50cm까지 철망으로 차단함.



그림6-1.2 이동 통로 출입구

- 동물사를 격리하는 이동 통로는 자동으로 문이 닫히는 시스템을 적용하여 동물의 탈출을 방지하며 친환경 소재로 만들어져 있음

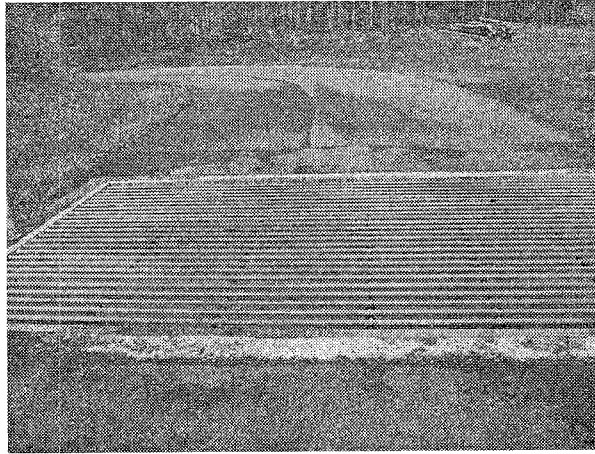


그림6-3. 도로의 장애물 설치

- 차단막이 없는 경우에는 도로의 바닥에 장애물을 설치하여 우제목의 출입을 제한하는 장치를 설치함.
- 바닥 도주 차단장치는 차량 출입이 있는 도로에는 철도 레일을 촘촘히 놓는 방법을 사용하고, 보행 도로의 이용에는 격자형의 맨홀 뚜껑을 사용함.



그림 7-1.2. 전망대

- 전망대는 동물에게 불안감을 주지 않으면서도 동물들을 상세히 관찰할 수 있도록 하기 위하여 설치함.
- 전망대는 한 지점에서만 바라볼 수 있는 단독 전망대와 이동하면서 관찰할 수 있는 데크형 전망대로 구분되어짐.



그림 7-3. 전망대

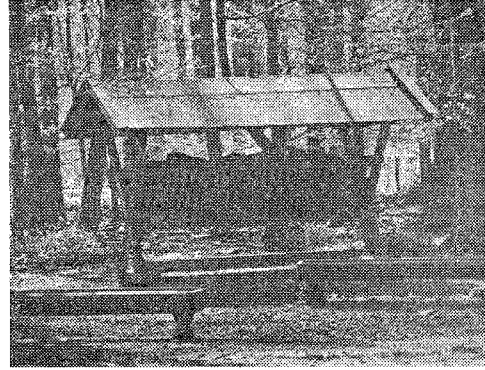


그림 8. 급위대

- 급위대는 건초나 사료를 주는 공간으로서 비가림 설치를 해야만 양질의 먹이를 손실 없이 공급할 수 있음.



그림9-1.2. 자연방사장

- 자연방사장은 동물들의 자연 서식지와 비슷한 환경으로 조성되는 경우가 많고 넓은 지역에 방사하는 경우에는 외곽부에 가벼운 목재 울타리를 설치하여 방목함.

3) 독일 국유영림서의 Saupark의 Wisentgehege야생동물원의 사례조사
 기준 : 1989년 12월 31일

동물종	사육장 면적(ha)	동물수(마리)	최대 수용력(마리)
야생소(Wisent)	8.56	20	43
야생말(Przewalski)	10.05	14	23
엘 크(Elch)	4.25	6	6
붉은사슴(Rotwild)	15.42	38	40
주걱사슴(Damwild)		37	45
산양(Muffelwild)	2.81	32	30
꽃사슴(Sikawild)	3.60	18	30
Rehwild(노루)	0.25	5	6
멧돼지(Schwarzwild)	1.03	21	20
비 버(Biber)	0.10	1	2
늑대	0.16	20	17
시라소니(Luchs)	0.21	7	6
캐나다 수달	0.12	2	2
유럽 수달	0.04	1	2
삿	240m ²	2	2
Enok	300m ²	2	2
미국너구리	0.02	5	4
여우	0.01	4	4
오소리	0.01	4	4
족제비(Baumarder)	60m ²	3	4
족제비(Steinarder)	70m ²	4	4
흰족제비(Frettchen)	6m ²	1	1
밍크	6m ²	1	1
대형조류(Auerwild)	250m ²	4	5
대형조류(Birkwild)	250m ²	6	10
들꿩(Haselhuehner)	24m ²	2	2
오리류(35종)	0.83	120	-
꿩과 비둘기류(4종)	50m ²	14	-
부엉이	50~120m ²	5	-
올빼미류(5종)	100m ²	12	-
매류(5종)	114m ²	9	-
황새	4.25	1	-
백조류(3종)	4.75	7	-
가마우지	0.32	5	-
거위	0.3	3	-

2. Pet Zoo

가. 정 의

Pet Zoo는 어린이들에게 동물과 자연을 좀 더 친숙하게 접하도록 하기 위한 취지로 설계된 열려있는 자연학습 공간으로써의 동물원이다.

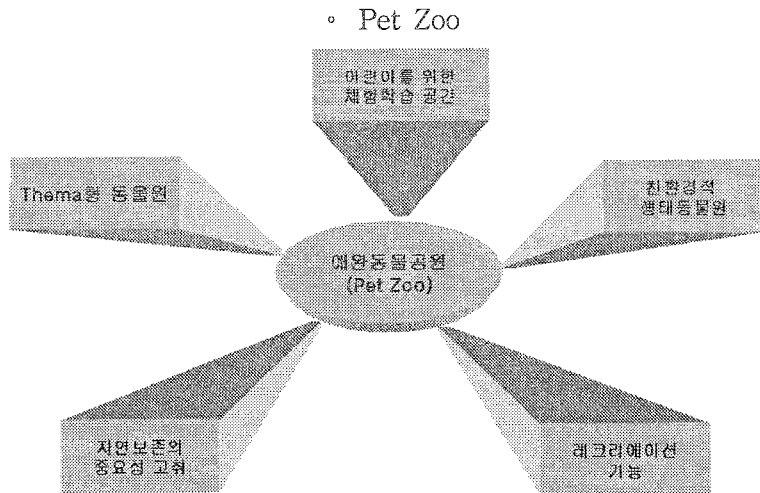
최근의 많은 동물원들이 자연 서식지와 비슷한 환경을 조성하고 다양한 동물들을 관람하는 기회를 제공하고 있기는 하지만 어린이들을 위한 특화된 형태의 동물원의 설립 비중은 미흡한 편이다. 이러한 반성과 고찰로부터 어린이들을 위한 체험 프로그램의 다변화와 교육적 효과의 증대를 위한 노력의 일환으로 여러 나라에서 어린이들을 위한 동물원의 운영과 설립을 위한 노력을 전개해 나가고 있다.

Pet Zoo는 이름에서처럼 주로 토끼나 염소, 사슴, 원숭이 등의 온유한 초식동물이나 소형동물들을 주된 동물종으로 보유, 전시하여 어린이들이 여러 친화 동물들의 생태와 습성을 배우고 교감 형성을 수월하게 하는 역할을 하고 있다. 애완동물공원에서 어린이들은 이러한 동물들을 만져보거나 먹이를 주면서 직접 몸으로 접촉해 보면서 동물들과 더욱 쉽게 가까워지는 계기를 마련하게 된다.

뿐만 아니라 체험 학습 공간으로써 다채로운 프로그램을 마련하고 있기도 하다. 아기 동물교실 등의 공간에서 어린이들은 동물들의 새끼들을 돌보며 키워보는 재미를 가져보기도하고 여러 시청각 자료를 토대로 동물들의 성장과정, 생식방법 등에 관한 흥미와 관심을 높이는 것이 가능하다.

또한 담장이나 울타리의 소재를 친환경적인 목재를 주로 활용하여 거부감을 최소화시키고 동물들을 자연스럽게 방류하여 마치 자연에 그대로 노출된다는 느낌을 제공하고 있다.

따라서 애완동물공원(Pet Zoo)은 테마형 동물원의 특징을 기본으로 하여 어린이들에게 동물과 자연에 대한 관심과 흥미를 유발하는 교육의 장으로 활용되며, 체험학습 공간, 레크리에이션 기능을 수행하는 친환경적 동물원으로 정의된다.



나. 시설기준

1) 설계 요소

Pet Zoo는 도시지역의 대공원에서 일부 외곽지역을 활용하여 생태동물원으로 조성되어지거나 독립된 동물원으로 설립·운영되는 경우가 많다. 국내의 서울대공원이나 미국의 샌디에고 동물원(San Diego Zoo) 내에는 공원의 일정 파트를 구획하여 어린이 동물원이라는 형태로 부분적으로 운영되고 있고 국내의 테마 동물공원 주주처럼 테마형 동물원으로써 독립된 형태로 설립되어지는 경우도 있다.

Pet Zoo는 최대한 자연 서식지와 유사하게 조성하여 환경과 동물, 사람과의 관계를 다변도로 보여주는 생태학적 파노라마 전시를 주된 특징으로 하고 동물의 건강을 고려하여 계획되기 때문에 자연 서식지와 같은 환경 조성이 첫 번째 중요 사항이다. 따라서 입지 선정 시 야생동물의 생육에 적합하도록 자연 조건을 고려하도록 하고 어린이들과 동물들과의 교감 형성이 수월하도록 접근하여야 한다.

가) 지형 특성

어린이들의 보폭과 운동량을 고려하여 보통 2-3시간 정도로 둘러볼 수 있는 면적(일반적으로 5,000~10,000평)을 조성하고 기타 동물원과의 접근성이 유리한 지형을 선택함. 주변 환경과 조화를 이루며 자연스러운 경관을 조성하여 미적 가치를 창출하도록 함. 어린이들의 관람 편의를 위해 주로 급경사지보다는 완만한 지형을 선택하여 경사를 최소화함.

나) 바닥 소재

콘크리트의 사용을 최대한 억제하고 자연 터전과 비슷한 진흙이나 모래를 활용함. 토양 개량, 배수시설 도입으로 지피류가 살 수 있는 여건 조성함.

다) 조경 소재

각 전시 종의 서식환경과 주변의 경관과의 관계를 고려하여 소재를 선정, 도입함. 친밀감을 느끼도록 울창한 숲 보다는 아기자기한 소재를 주로 활용함.

라) 놀이 기구

어린이들의 흥미유발과 관심의 집중도를 높이기 위해 동물의 모양을 본 떠 만든 놀이 시설을 도입함.

기구의 소재 및 재료도 아이들의 건강을 고려 친환경적인 소재를 활용함.

주변의 자연 환경과의 조화를 고려하여 놀이기구를 배치·설계함.

마) 경계 시설

어린이들이 동물들에게 먹이를 주고 만져보는 것이 가능하도록 담장을 되도록 낮게 설치함.

동물 울타리의 경우 최대한 자연적인 느낌을 주는 목재 등의 소재를 활용함.

관람자 시선의 투과율을 고려하여 짙은 색의 경계시설을 사용함.

후면부의 경계가 노출되지 않도록 마운딩 및 자연소재를 이용함.

바) 관람 지점

이동 동선과의 분리를 통해 차별화된 관람공간 조성함.

관람지역의 세분화(지나면서 잠깐 관찰/천천히 쉬면서 관찰/밀접한 거리에서 몰래 관찰)

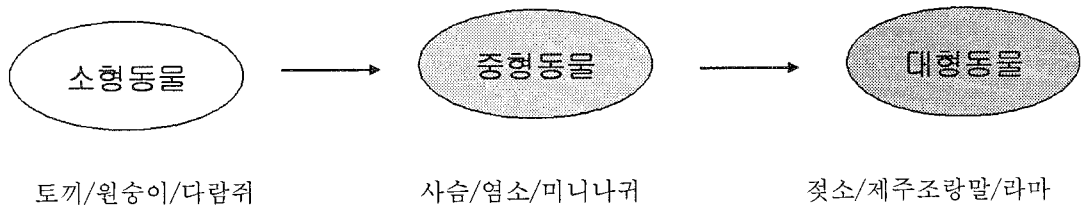
전 지역의 노출을 막고, 특정 지역만을 관람공간으로 조성함.(이와 동시에 관람 영역으로

동물을 유도할 수 있는 전시환경 조성)

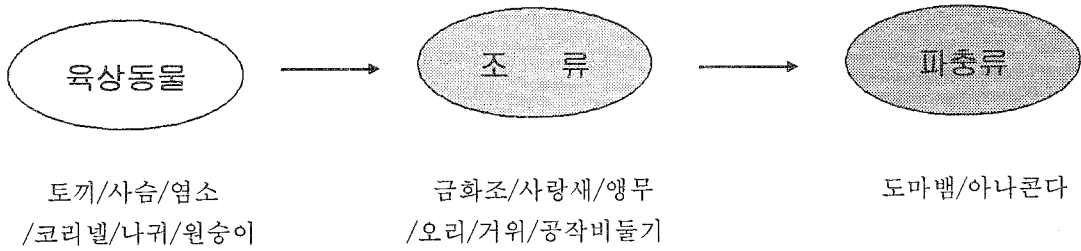
2) 동물 배치기준

Pet Zoo는 어린이들을 위한 동물원의 특성을 가지기 때문에 주로 토끼, 사슴, 염소 등의 초식동물과 소형·중형동물의 전시가 많은 편이다. 또한 일반적인 동물원의 경우 처럼 동물지리학적 분류에 따라 각 지역을 대표할 수 있는 일본 원숭이나 히말라야, 앙고라 지역의 토끼, 한국의 삼살개와 제주조랑말 등을 배치하여 전시하기도 한다. 이 밖에도 활동영역에 따라 육상동물을 비롯하여 조류, 파충류 등과 같은 유형의 동물들의 관람도 가능하도록 하고 있다. 즉, 생물학적 분류와 활동 영역에 따른 배치기준을 적용함은 물론 각 지역의 특성을 대변해주는 동물종을 배치하고 있다.

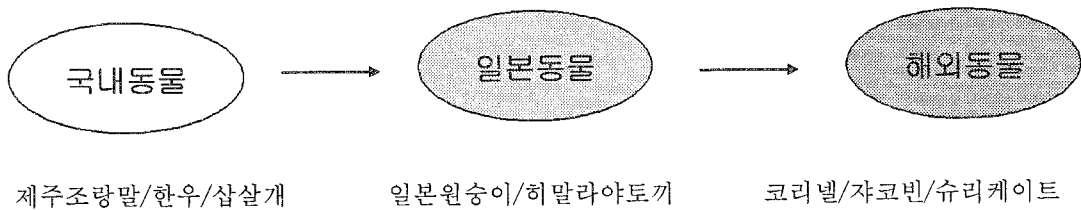
■ 생물학적 분류에 따른 배치기준



■ 주 활동영역에 따른 배치기준



■ 특정 지역별 배치기준



다. 사례

(가) 도면



그림 1. 서울대공원 내 어린이 동물원(Pet Zoo)

- 전체 동선 및 동물사 배치를 교육적 측면과 전시효과의 극대화를 위해 두 개의 출입문을 배치하고 있고 시설물에 대한 접근성을 유리하도록 설계하여 한 번에 모든 동

물원을 관람할 수 있는 순환 시스템을 채택하고 있음.

- 어린이들의 보폭과 운동량을 고려, 2-3시간 정도의 총면적(8,500평) 규모의 지형을 포괄하도록 설립된 입지 선정을 보여주며 주변의 호수와 수목의 배치를 통해 미관적 가치를 창조하는 조경방식을 적용하고 있음.

(나) 사진

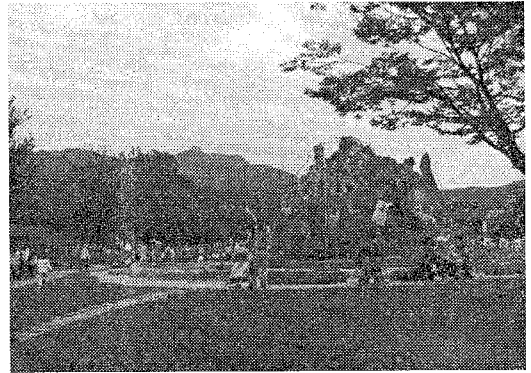
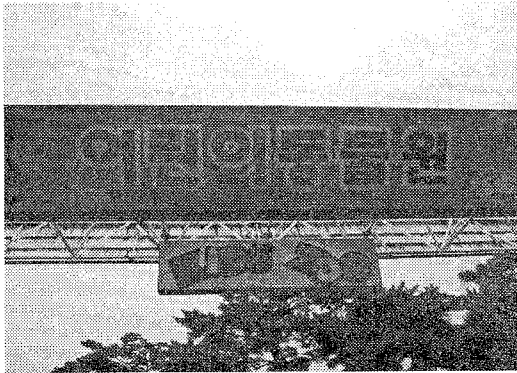


그림2-1. 어린이동물원 출입구의 표지시설 그림2-2. 어린이 동물원 입구 주위의 전경

- 동물원 입구의 표지시설을 어린이들의 주의와 흥미를 유발하고 시선 집중의 효과를 가져오도록 아기자기한 모습으로 꾸며짐.
- 입구 주위의 전경을 주변 환경과의 조화를 고려하여 바위와 식재로 조성하고 있어 방문객들에게 심미적 안정감을 창출하도록 고려하고 있음.

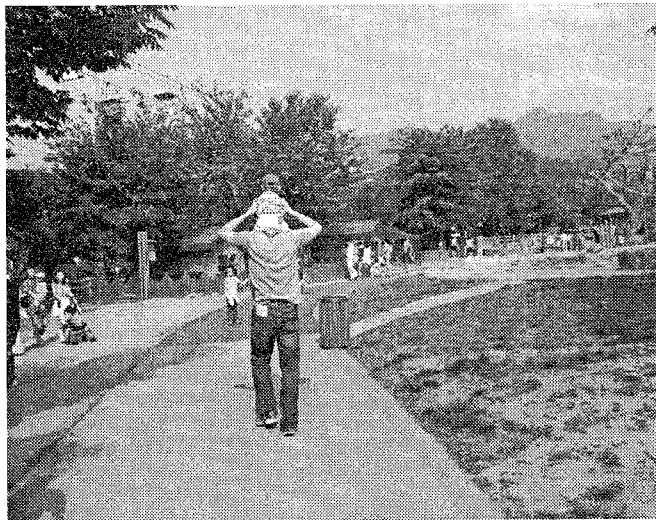


그림 3. 동물원 입구 진입로 전경

- 입구 진입로는 human scale에 맞추어 2m간격의 노퍽으로 구성되어 있고 주변 환경과 조화된 모습을 보여주고 있음.
- 진입로 주변에는 관람객들이 휴식을 취하도록 여러 시설물들이 배치되어 있고 한 쪽에 화장실이나 휴게소 등이 설치되어 있음.

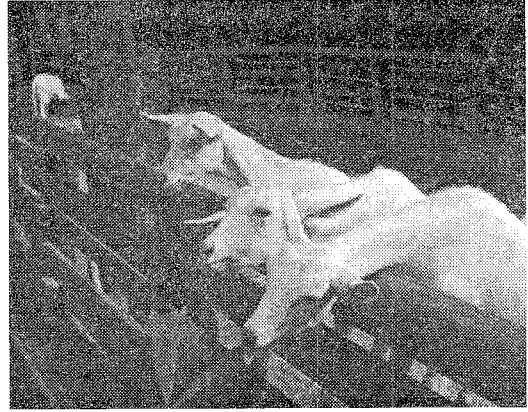
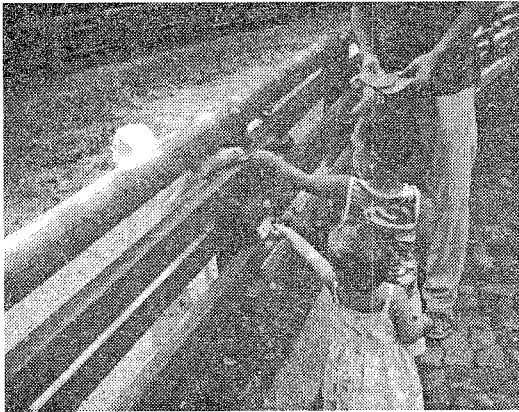


그림 4-1.2 동물울타리

- 동물의 울타리는 닭이나 염소 등의 소형동물의 경우 어린이들의 눈높이에 맞추어 보통 1.2m~1.8m 정도로 설치되어 동물들과 교감을 형성하기 쉽도록 설치되어 있고 먹이를 주어 볼 수 있도록 간격을 두어 3~4개의 라인으로 구성됨.
- 동물 울타리의 소재는 친환경적으로 목재를 활용하여 만들어진 경우가 많고 주변 시설과 환경과의 조화를 고려하여 구성함.
- 관람자 시선의 투과율을 고려하여 짙은 색으로 채색되어 경계시설을 설치함.

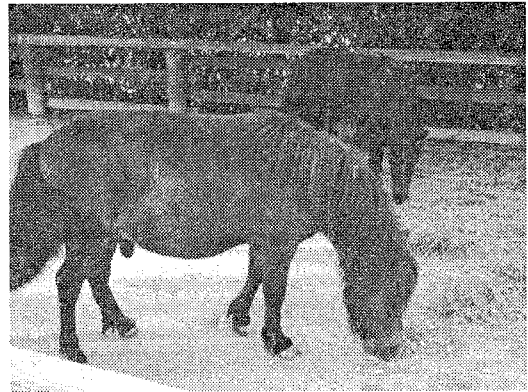
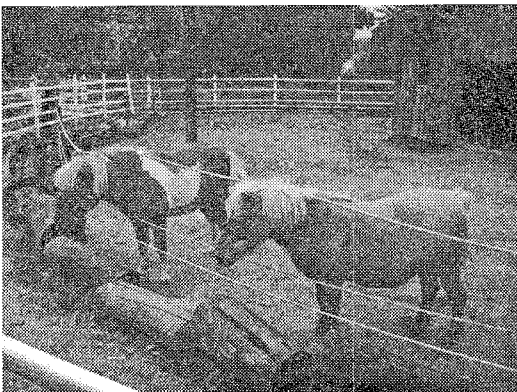


그림 4-3.4 동물 울타리 내부 모습

- 동물 우리 내에 조랑말 등의 대형동물을 전시하는 경우 줄을 이용하여 약 2m~2.5m 정도로 설치하여 동물의 이탈을 제어함.
- 우리 내부는 콘크리트 바닥의 사용을 최대한 자제하여 자연 터전과 비슷한 진흙이나 모래를 활용하고 있고 동물들의 급위대의 재료도 주로 목재를 이용함.

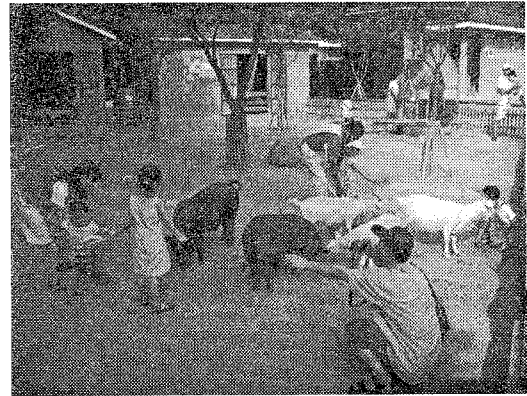
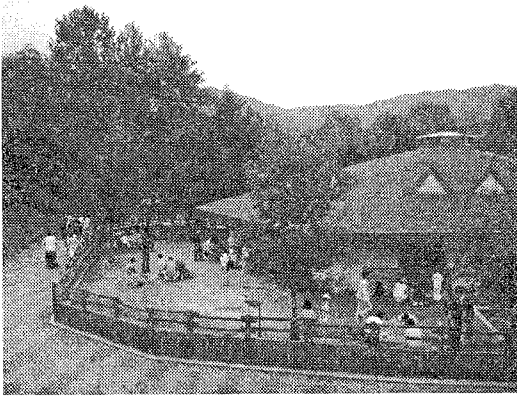


그림5-1.2 동물원 내의 체험공간

- 어린이 동물원은 아기동물 교실과 동물 한마당이라는 체험 학습 공간을 마련하여 주위에 울타리를 설치하여 동물의 이탈을 막고 그 안에서 자유로운 접촉이 가능하도록 설치되어 있음.



그림 6. 동물원 내의 주요 동물들

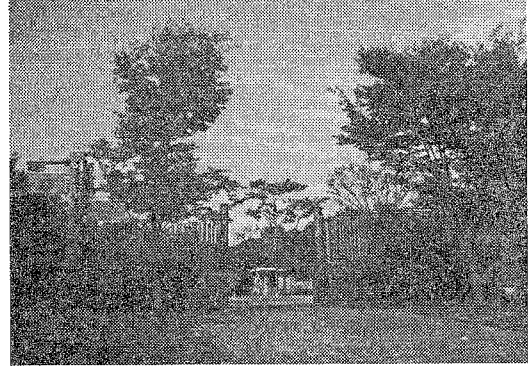
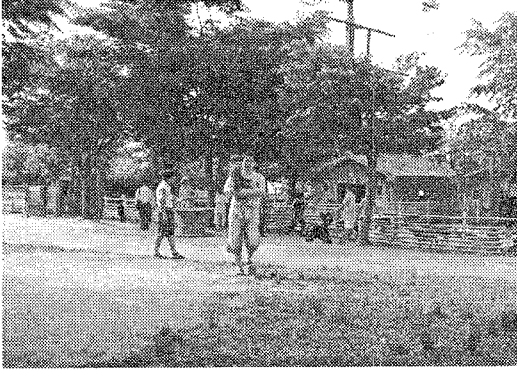


그림 7-1.2 주변 환경을 고려한 조경 식재 조성의 조성.

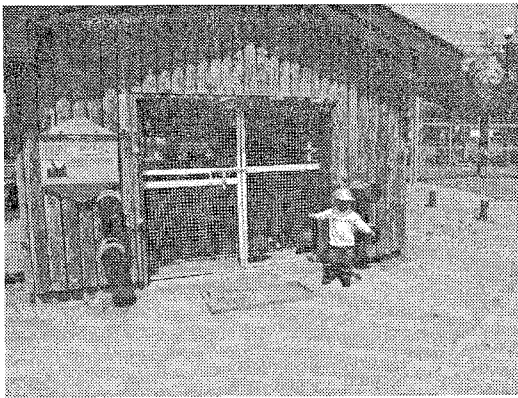


그림 8. 동물원을 연결하는 지하통로



그림 9. 목재로 만들어진 닭장

- 주변의 시설물과 더불어 동물사 및 체험 프로그램 공간의 조성 시에도 목재를 활용하여 친근한 환경을 조성하고 어린이들의 관심을 유도함.
- 동물원 내의 이동통로의 분위기를 한층 밝게 하고 재미를 추구하기 위하여 걸어나갈 때마다 소리가 나게 설계하고 통로의 주의를 밝은 색으로 치장함.

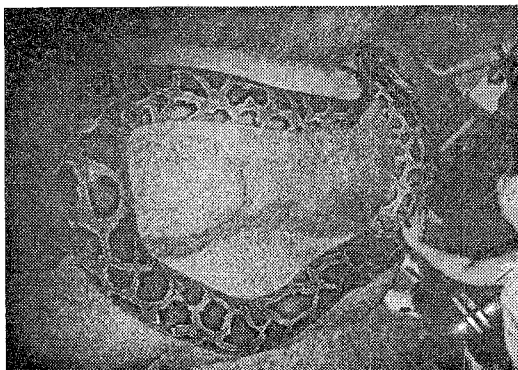


그림 11. 체험 프로그램

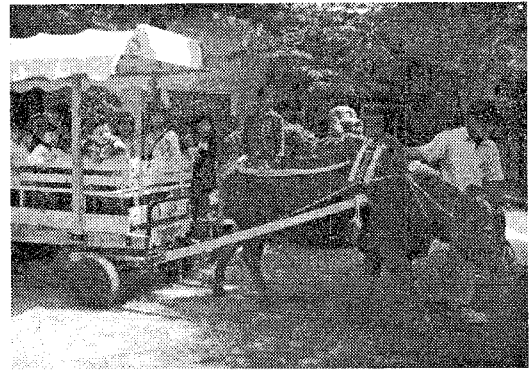


그림 12. 실습 현장

제8절 자연학습원, 야영시설 표준설계지침 개발

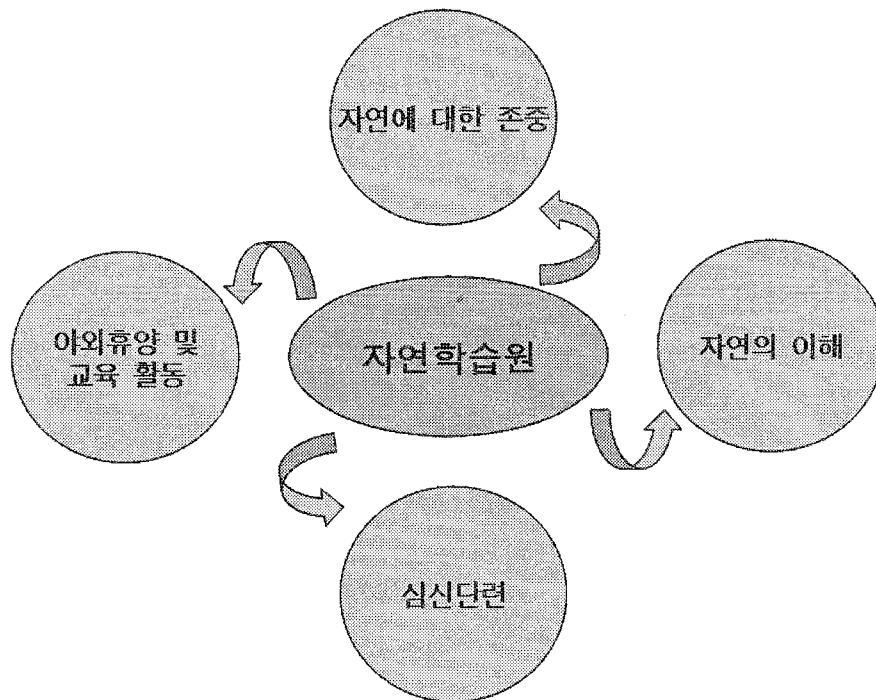
1. 자연학습원

가. 정의

자연학습원은 자연과 멀리 떨어진 도시환경 속에서 생활하는 일반대중이 자연환경 속에서 단순한 휴식뿐만 아니라 자생하고 있는 초·목분류, 곤충, 조류, 소동물 등 주변의 생물을 접하고 관찰함으로써 자연의 구조를 이해하고 생명의 중요성을 배우는 곳이라 할 수 있다.

자연학습원의 기능은 교육, 연구, 야외휴양, 자연보전 등으로 전반적인 자연환경교육을 담당하는 종합교육센터의 역할을 수행할 수 있도록 조성되어야 한다.

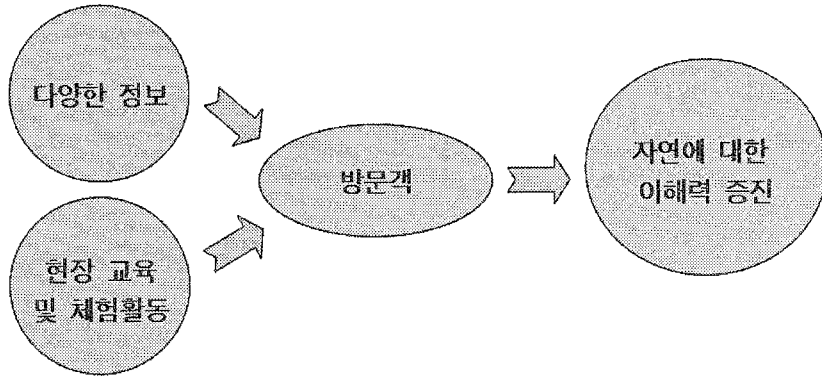
교육생, 견학생, 그리고 방문객을 고려한 정적·동적 시설을 배분 및 자연친화적인 시설이 도입되어야 하며, 종합교육센터로서의 기능을 수행하기 위해 각 분야별 전문 인력을 확충하여야 한다.



1) 기능

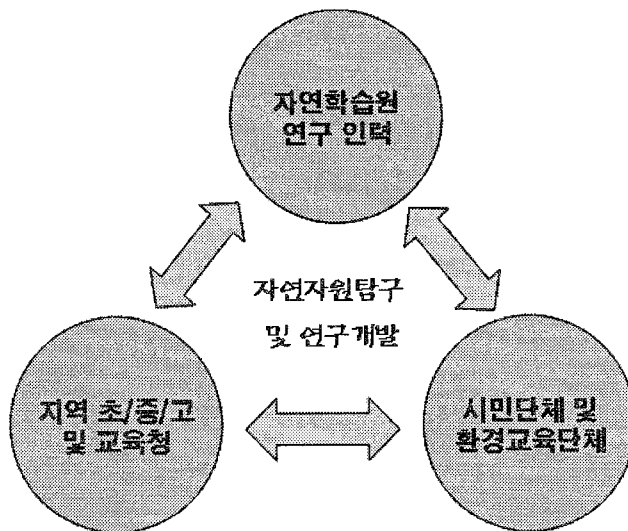
가) 교육기능

다양한 정보자료와 현장 체험교육을 통해 스스로 탐구할 수 있도록 유도하여 자연 자원에 대한 이해력이 증진될 수 있도록 한다.



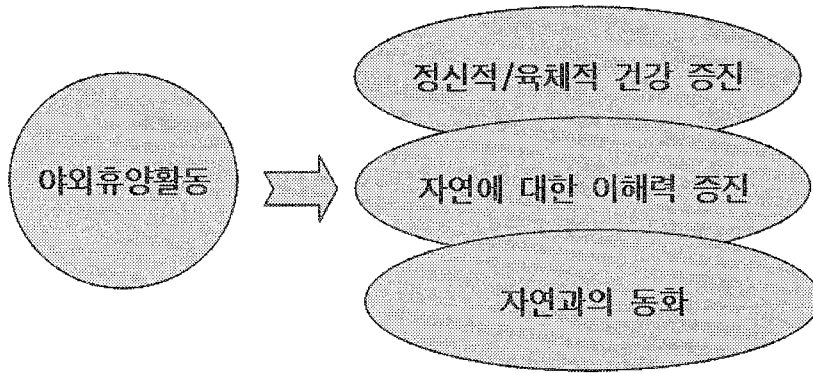
나) 연구기능

자연자원 및 생태계의 변화를 지속적으로 관찰하고 지역의 자연자원과 관련된 연구 활동의 중심이 되도록 발전시켜 새로운 정보의 탐구와 개발이 이루어질 수 있도록 한다. 또한 지역 학교 및 교육청과 환경관련 시민단체나 환경교육단체와 연계한 연구 및 개발 사업의 수행기능을 담당한다.



다) 야외휴양 기능

자연학습원 내의 기존의 수림이 양호하고 경관 및 전망이 뛰어난 곳에서 산책, 등산, 삼림욕, 경관감상, 환경교육 등의 야외휴양활동을 통해 방문객의 정신적·육체적 건강을 증진하고, 자연을 이해하고 자연과 동화되는 기회를 제공 등 다양한 편익을 제공한다.



라) 자연보전 기능

자연보전은 기존 수림지역의 보전가치가 있는 수림을 보전임지로 지정하고, 임상이 불량한 수림은 갱신을 위한 보완임지로 조성한다. 또한 기존 수림지역 내에 가벼운 산책이나 환경교육 등이 가능한 생태 관찰로를 조성하여 자연학습의 효과를 높일 수 있도록 한다.

나. 시설기준

1) 입지선정

가) 일반기준

- (1) 지형, 수계, 식생, 동물상 등 각종 환경요소들이 갖추어져 자연학습원 조성에 무리가 없는 자연도가 높은 지역
- (2) 급배수 및 오수처리가 용이하고 교통이 편리한 지역
- (3) 재해 위험이 적고 진입조건, 경관, 안전성, 소음 및 공해, 풍향, 시설 가능 면

- 적, 토지이용 상황, 공사비, 자연자원 보존상태 등 입지 조건이 원만한 지역
- (4) 자연경관 및 주변경관이 양호한 곳
- (5) 사적지나 문화재가 인접하여 교육 및 자원 활용 효과를 증대할 수 있는 곳

나) 수변생태 자연학습원

- (1) 침수의 우려가 없고 유량이 양호한 곳
- (2) 조류, 어류, 곤충류, 양서류, 파충류 등의 야생동물이 서식하여 관찰이 가능한 곳

다) 육지생태 자연학습원

- (1) 풍부한 산림자원을 바탕으로 한 다양한 동·식물 상으로 구성된 자연생태계 유지가 양호한 곳
- (2) 다양하고 풍부한 식생과 지형조건이 평탄하거나 완만한 경사지가 있는 곳
- (3) 생태계의 보전이 양호하여 식생의 천이와 같은 생태계의 변화과정 관찰이 양호한 곳

2) 공간 및 시설의 기본지침

- 가) 자연학습원 조성 대상지의 생태적 역량을 극대화 할 수 있는 친환경적인 시설과 공간 도입할 것
- 나) 자연학습원은 교육프로그램 및 관련 시설이 중심이 되어야 함
- 다) 자연자원 훼손의 최소화를 위해 야외학습 시설 및 필수 운영시설만을 제한적으로 조성되어야 함
- 라) 도입시설은 대상지의 자연자원과 주이용자들의 요구파악을 통해 이용에 의한 자연자원 훼손이 최소화 될 수 있는 범위 내에서 선정
- 마) 강우나 강설 등으로 인한 피해발생 가능성이 적은 지역 선정
- 바) 시설별 면적비율을 사전에 결정하여 예정면적을 우선 설정한 후 적합한 지형에 배치하여 시설물간의 공간적·기능적 관련성을 고려하여 상호 연계할 것

3) 자연학습원 프로그램

- 가) 교육프로그램
 - (1) 자연학습원에서 제공하는 교육프로그램에 의해 도입 시설이 결정되며, 시설

활용은 프로그램의 운영방식에 따라 달라짐

- (2) 자연학습원 교육프로그램은 자연자원을 고려하여 구상하며, 이에 따른 자연 자원의 효과적인 교육방법이 뒷받침 되어야 함

나) 휴양프로그램

- (1) 교육프로그램과 연계한 운영이 고려되어야 함
- (2) 교육 · 체험학습 등을 위한 정적 활동과 함께 동적 활동도 수용 가능한 휴식 · 휴양 공간 설치 필요

<표 3-93> 휴양시설

구분	도입가능시설	고려사항
스포츠 활동	등산로, 심신단련장, 잔디구장, 축구장, 족구장	- 지형변화가 적은 곳 - 배수가 원활한 곳
휴양 및 휴식	산책로, 전망대, 생태연못, 삼림욕장, 휴게소	- 경관이 양호한 곳 - 기존 수림이 양호한 곳 - 수원이 풍부한 곳

- (3) 진입광장은 방문객의 집산, 집회, 이벤트, 휴양 등의 다양한 활동이 이루어질 수 있도록 고려되어야 함
- (4) 전망대는 경관이 수려하고 조망이 좋은 곳에 설치
- (5) 전망대의 구조나 규모는 주위 자연환경과 조화롭게 설치
- (6) 잔디구장은 채광이 양호하여 이벤트가 없는 시기에는 피크닉장으로 이용하여 활용도 제고가 가능
- (7) 기존 수림이 양호한 곳에 조성한 삼림욕장은 자연식생을 파괴하지 않도록 주의하고 시설물 설치는 최소화하는 것이 바람직 함
- (8) 우천 시 대비를 위한 대피소를 겸한 휴게소 설치 시 주위 자연환경과 조화롭도록 형태, 색채, 질감 등을 고려한 재료를 선택하는 것이 바람직함
- (9) 일반 방문객을 고려한 공간 구상 필요

<표 3-94> 일반 방문객을 고려한 공간 및 시설

구분	활동내용
Visitor center	- 자연학습원의 전반적인 자연자원에 대한 비디오나 슬라이드 상영 - 자연학습원 이용에 관한 정보제공 - 기념품 판매 및 학습보조기구(망원경, 자동해설기) 대여
전시관 및 박물관	- 자연생태계의 순환과정이나 자연자원의 공익적 및 경제적 기능 등 전시 - 동물, 조류, 어류, 초본, 목본, 광물류 등 표본전시
생태연못/수변데크	- 수생 및 수변 식물, 어류, 조류 관찰
자연관찰로	- 안내판 및 해설판을 통한 환경교육 - 이론교육과 연계한 야외체험학습
진입광장	- 진입광장을 설치하여 진입동선은 방문객들의 흐름을 원활히 하여 방문객들의 혼잡 및 정체 방지를 위하여 - 진입광장에 자연학습원을 상징하는 조형물이나 로고를 설치하여 진입공간으로서의 상징성 부여
야영장	- 방문객 휴식 및 캠핑 공간 확보

4) 자연학습원 규모

가) 규모 산정

(1) 자연학습활동이 원활히 이루어질 수 있는 충분한 공간과 보전지역을 고려하여 규모를 산정

<표 3-95> 규모별 자연학습원 면적기준

구분	면적기준	주요시설	비고
소규모	300~600m ² /인 (90~180평)	자연학습시설 야외관찰시설	대상지내의 기존시설과 병행운영
중규모	1000~1300m ² /인 (300~400평)	자연학습시설 야외관찰시설 야영시설 심신단련시설	자연학습, 심신단련에 필요한 단독시설로 운영
대규모	1500~3000m ² /인 (450~1550평)	자연학습시설 야외관찰시설 야영시설 심신단련시설 연구시설	자연학습, 심신단련과 함께 전문적인 연구시설로 운영

나) 시설규모 산정

- (1) 자연학습시설의 규모에 따라 도입시설의 종류 및 규모가 상이하여 공간단위를 적용하여 시설의 규모를 산정

<표 3-96> 시설별 규모

시설명	단위	표준단위면적
연구숙박시설	1인	10~20㎡
운동장	1인	60㎡
심신단련시설	1인	15㎡
야영장	1인	30~50㎡
잔디광장	1인	15㎡
급수시설	1인	75~100 ℓ
화장실	1인	3.3㎡
휴게소	1인	1.5㎡
자연관찰로	폭	1.0~1.5m
주차장	1대	30~50㎡

다) 적정 방문객수 산정

- (1) 자연자원 보호를 위해 생태적 수용력과 주 40시간 근무제나 자연 및 환경에 대한 관심 증대 등의 사회적 여건 변화를 고려하여 산정
- (2) 방문객 추계는 자연학습원 조성 예정지의 배후도시 규모 및 인구변화 추이, 접근성 등 여러 가지 요소를 고려하여 별도의 예측방법으로 산정

5) 교육·전시·관리 영역

- 가) 교육·전시·관리 영역은 동일한 공간에 설치하는 복합동 또는 각각의 독립적인 공간으로 나누어 조성할 수 있어 대상지의 여건에 따라 통합 또는 분리설치가 가능함
- 나) 자연학습원 내의 다양한 학습공간과 인접한 지역에 위치하여 교육 및 연구 활동과 연계가 용이한 곳에 조성
- 다) 자연학습원 관리기능과 학습기능이 복합적으로 이루어질 수 있도록 구성

라) 교육 공간

- (1) 자연학습원에서 제공하는 교육프로그램을 지원하기 위한 시설 및 공간을 제공
- (2) 체계적이고 실질적인 교육이 진행될 수 있도록 조성·운영
- (3) 야외 관찰 및 체험을 통해 이루어지기 어려운 교육이 이루어질 수 있는 공간으로 조성
- (4) 자연자원 및 교육자료 전시 공간 확보나 실험이 필요한 교육이 이루어질 수 있는 공간으로 조성

마) 전시 공간

- (1) 자연생태(수변생태 포함)나 환경에 관련된 전시공간으로 조성하여 자연학습원 프로그램 참여 교육생이나 일반 방문객들을 대상으로 자연생태나 환경의 중요성 인식을 함양 시킬 수 있도록 조성
- (2) 전시관의 구성은 각 자연학습원의 자연환경 여건에 따라 동물, 조류, 어류, 곤충류, 양서류, 파충류, 초본, 목본, 광물류 등을 전시하여 제공

바) 설치 고려사항

- (1) 방문객 수와 관리 및 운영방식에 따라 규모 산정
- (2) 접근성, 관람동선, 편의성, 일조량, 전망 등을 고려하여 설계
- (3) 주차장 및 진입광장에서부터 전시관까지 보행자 전용도로를 조성하고 관리 및 운영에 필요한 차량 외에 모든 차량을 통제하여 차량소음 방지 및 보행자의 안전 확보
- (4) 전시관내에 물이 유입되지 않도록 배수시설을 설치
- (5) 경관유지를 위해 건폐율은 50% 이하로 하는 것이 바람직 함

사) 단위 시설별 기준

- (1) 자연학습원에서 제공하는 프로그램에 따라 차이가 있음
- (2) 수생식물의 자연정화 능력 학습
- (3) 다양한 종 분포의 관찰학습
- (4) 조류 관찰

아) 설계기준

- (1) 자연학습원 내의 도로나 주차장과 거리를 두어 물이 도로나 주차장으로부터 직접 유입되는 것을 조절 가능하도록 고려되어야함
- (2) 규모가 작고 수심이 얇은 경우 겨울철 동결이 되고 여름철 과열로 인하여 서식생물에 영향을 미칠 수 있으므로 크기는 최소 5×5m 이상으로 조성하고 수

- 심은 1.5m 정도 확보하는 것이 바람직 함
- (3) 생태연못이 지나치게 그늘에 가리지 않도록 하여 서식하는 수생생물에 태양광선 공급이 원활하도록 고려되어야 함
 - (4) 대규모 연못의 경우 인공 섬을 조성하여 야생조류의 안전한 서식처로 제공하고, 나무나 바위 등을 이용하여 자연스런 경관을 조성
 - (5) 서식 수중 동식물에 영향을 주지 않도록 자동차의 접근이 어려운 곳이 바람직 함
 - (6) 생태연못의 경계부, 경사, 바닥의 형태 및 깊이를 다양하게 조성하여 동식물 군집을 풍부하게 유지시키도록 처리함
 - (7) 오수의 직접적인 유입 방지 대책을 수립하여 적정 수질을 유지할 수 있도록 설치함
 - (8) 생태연못내로 오염물질이 유입되는 것을 방지하고 방문객의 접근성이 용이하도록 수변부를 자갈로 처리
 - (9) 배수가 잘 되지 않는 곳이나 물이 많이 고이는 진흙 위에 초지를 조성하여 진흙 속에 사는 벌레가 조류의 먹이가 될 수 있도록 하며, 식생은 물양지꽃, 미나리, 제비, 뚝사초 등의 도입 고려
 - (10) 완경사 제방(1:20 이하)에서는 주변 식생이 넓게 확장되지만 급경사 제방(1:3 이상)에서는 식생 발달이 지연되고 토양유실의 원인이 되므로 충분히 고려되어야 됨
 - (11) 효과적인 학습이 이루어질 수 있도록 이동 동선 및 안내 및 해설판 시설 배치 계획 수립 필요

<표 3-97> 단위시설별 기준

단위시설	시설기준	단위시설	시설기준
강의실	1실당 50㎡ 이상	지도자실	연면적 30㎡ 이상
도서실	1석당 1.3㎡ 이상	물품보관실	적정 규모
식당	1인당 1㎡ 이상	양호실	관리실, 사무실 등과 병설 가능
위생시설	수세식 화장실 남녀 구분 설치	영상실	1.4 ~ 1.5㎡ /인
휴게소	연면적 50㎡ 이상	방송설비	
관리실	적정 규모	비상설비	
숙직실	적정 규모	정원	
박물관	적정 규모	주차장	2.3m × 5.0m

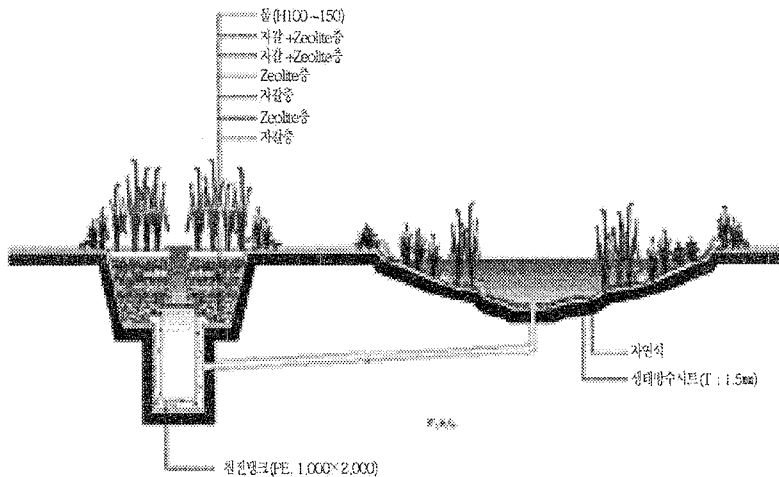
6) 생태연못

- 가) 수생 및 수변 생태계 학습과 이해를 증진시키고, 서식 생물체들의 공간요소 파악
- 나) 생태연못은 종다양성의 확보를 위해 필요한 공간이며, 내부에 서식하는 종을 포함하여 생태연못의 경계부에 서식하는 동식물까지도 다양화 필요
- 다) 생태연못의 수질은 생태계를 유지할 수 있는 수준으로 하며, 자연학습 프로그램 교육에 적합하고 자연학습시설로 조성 및 유지가 가능해야 함
- 라) 프로그램 교육 내용

- (1) 수생 및 수변 생태계의 이해
- (2) 수생 동식물 및 수서곤충의 관찰학습

마) 물의 순환

- (1) 정화구역 바닥에 침전탱크와 연못구역으로 연결되는 관을 설치하고, 직경은 순환되는 원수의 양에 의해 계산되며 구배는 5~10%정도가 바람직함



<그림 3-93> 생태연못 단면구성도

(2) 부유물 제거

- (가) 생태연못이 소규모인 경우 스키머(부유물질을 흡입하고 물을 다시 분출하여 정체를 막는 기구)의 설치가 필요하지 않으나 일정 규모 이상의 경우 조성규모에 따라 스키머를 설치하여야 함
- (나) 연못 표면에 떠 있는 각종 부유물을 제거하기 위하여 물의 흐름이 정체되

는 곳마다 스키머를 설치하여 부유물을 제거하며, 이때 흡입된 원수는 정화구역으로 송수하여 정화시킨 후 다시 연못으로 유입시킴

(다) 스키머로 표면수를 흡입할 때는 주공정인 배수기능은 잠시 중단해도 관계 없음

(3) 침전

(가) 배수 파이프를 통해 침전탱크로 유입된 침전물은 침전탱크의 바닥에 가라앉게 되어 자체 미생물 활동으로 분해 섭취됨

(나) 미생물에 의해 분해 섭취되고 남은 잔재는 침전탱크 바닥에 퇴적 되고, 퇴적된 슬러지는 5년에 1회 정도 침전물 탱크 상단의 개구부를 통해 진공 흡입하여 청소하면 됨

(4) 여과

(가) 배수 파이프를 통하여 침전탱크로 유입된 연못의 원수는 침전탱크의 유공 뚜껑을 통해 제오라이트와 자갈로 형성된 여과층으로 상승하게 됨

(나) 원수중의 유기물은 여과층을 통과하면서 제오라이트와 자갈의 흡착, 스크린 작용에 의해 정화처리 됨

(다) 여과층의 두께는 수생식물의 뿌리가 도달하는 깊이인 1.0m를 감안하여 1.5m 이상으로 함

(5) 식재

(가) 정화구역의 여과층에는 2~3년생 수생식물을 20~30cm 간격으로 식재

(나) 여과층에서 걸러진 미세한 유기물은 수생식물의 생육에 필요한 영양분이 되며, 수생식물의 뿌리에 의해 지속적으로 섭취됨

(다) 수생식물 뿌리의 지속적인 유기물 섭취는 정화구역 내에서 이루어지는 주된 수처리 공정 임

(라) 물이 맑아 수생식물의 성장이 둔화되면 시비를 실시

(6) 펌핑

(가) 여과층을 통과하면서 수생식물의 뿌리에 의해 완전 정화된 물은 펌프를 이용하여 연못이나 계류 상부에 분수형태로 수송

(나) 정화구역 표면의 맑은 물을 지속적으로 펌핑함으로써 연못과 정화구역간에 수두차가 생기고 이로 인해 연못의 순환정화 시스템은 지속 됨

(다) 정화구역 내에서 펌프의 흡입구는 침전탱크로부터 가능한 멀리 설치함으

로써 원수의 정화경로가 최대한 길게 하며, 유로가사거리가 됨으로써 수생식물의 뿌리와 접하는 표면적이 크도록 설치

<표 3-98> 물의 순환회수 기준표

연못용량(m ³)	물의 순환횟수	비고
100	5~6회/1일	
200	2~3회/1일	
20,000	1회/2일	봄, 여름
20,000	1회/1주	가을
20,000	1회/1주 또는 가동중지 가능	겨울

(7) 계류

(가) 계류는 생태연못 조성부지가 허용하는 한 다소 길게 설치하는 것이 좋으며, 낙차와 여울을 설치함으로써 운치를 더 할 수 있고 산소의 공급의 효과도 겸할 수 있음

(8) 유지관리

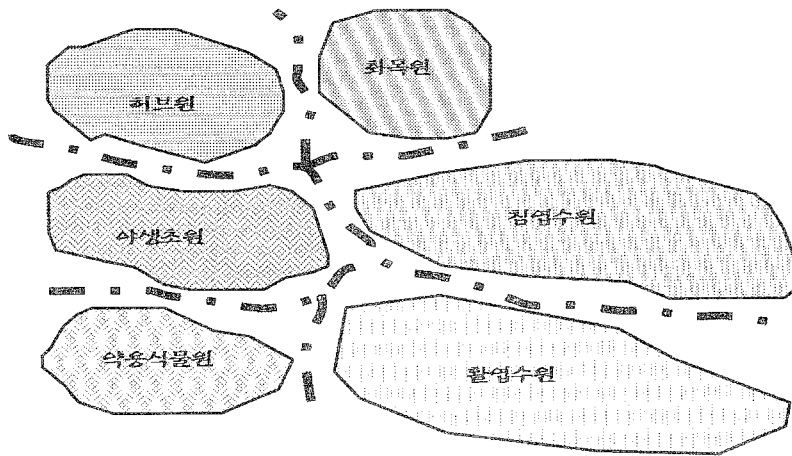
- (가) 생태연못 조성 후 지속적인 모니터링과 관리가 필요
- (나) 연못 주변에는 활엽교목의 식재를 피하도록 함
- (다) 수생식물은 가을 낙엽 전 줄기 상단을 제거하여 물의 오염을 방지
- (라) 침전탱크나 스키머로 처리되지 않은 연못의 바닥의 침전물은 연못 바닥의 침전물은 수중자동청소기를 이용하여 정기적으로 청소 실시
- (마) 농약 유입의 방지를 위해 특별 관리 필요
- (바) 유아 또는 어린이의 안전을 위해 생태연못 주변에 목책 설치
- (사) 생태연못의 수질에 악영향을 끼칠 수 있는 잉어나 붕어 등의 어류 서식 제한

7) 수목관찰원

가) 자연학습원 조성 대상지 내 식생이 밀집된 지역을 생태연못, 야외학습교실 등과 연결하여 수목관찰원을 조성하여 이론과 실습 및 체험교육이 연계될 수 있

도록 조성

- 나) 조성된 수목관찰원내에 곤충의 서식밀도가 높은 지역을 보호하고 곤충학습을 위한 안내판을 설치하여 곤충관찰지로 활용할 수 있도록 조성
- 다) 식물의 용도, 분류학적 특성 또는 생육의 특성에 따라 침엽수원, 활엽수원, 허브원, 야생초원, 약용식물원, 화목원 등으로 나누어 구성하여 일반 방문객 및 견학 · 교육생들에게 체험학습의 기회를 제공할 수 있도록 구성



라) 설계기준

- (1) 수목관찰 면적을 높이기 위해 자연지형에 따라 관찰 동선을 설치
- (2) 수목 관찰 데크를 설치 할 경우 다양한 높이의 관찰 데크를 설치하여 서로 다른 높이에서 관찰되는 사항의 학습이 가능하도록 고려
- (3) 조류의 보호를 위해 먹이통, 급수시설 등을 설치하고 새집이나 둥지 등을 제작하여 설치
- (4) 수종 식별이 어려운 수목의 경우 수종별 표찰 설치

8) 야외학습교실

- 가) 교육프로그램 참가 교육생을 위한 강의와 야간의 슬라이드나 영화 상영을 목적으로 활용
- 나) 주차장이나 진입광장으로부터 500m 이내의 거리에 설치하여 방문객의 접근성

이 용이한 곳에 설치

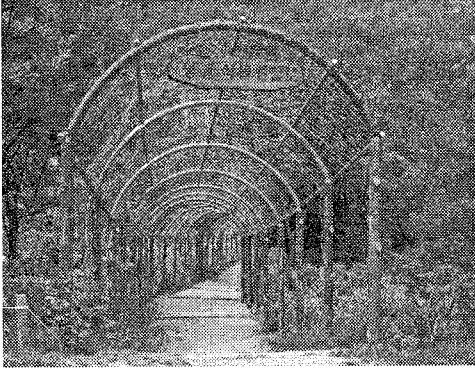
- 다) 시청각 교육이 주로 이루어지므로 주변의 이용 밀집지역과 격리되는 곳에 설치
- 라) 조성규모는 제공되는 교육프로그램에 따라 상이함
- 마) 야외학습을 위한 프로젝트와 스크린의 거리는 일반적으로 12m 정도가 적당하나 교육 참가자나 방문객이 많은 경우 원거리에 설치
- 바) 시야확보를 위해 경사면을 이용하거나 약간의 토목공사로 경사지를 조성
- 사) 기타 설치 시설로는 벤치, 무대, 스크린, 조명, 음수대 등을 계획 시 반영하는 것이 바람직함

9) 기타시설

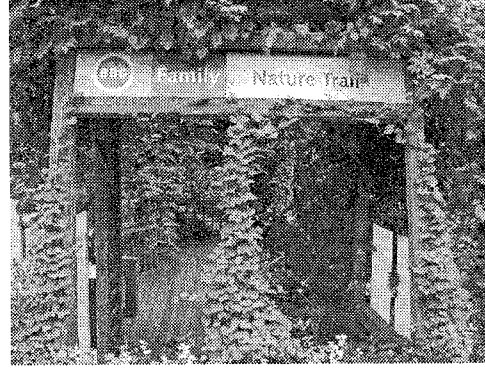
- 가) 하수도 설비는 자연학습원 내의 수질오염 방지를 위해 오수하수관을 외부까지 부설함
- 나) 교육프로그램 진행상 필요한 공간의 경우 냉·난방 시설 설치
- 다) 자연학습원내의 전력공원은 지하케이블 이용
- 라) 야외조명은 진입광장, 주차장, 진입로, 건축물 등에 조도를 고려하여 적절하게 설치
- 마) 오물처리시설은 자연학습원 내 이용 빈도에 따라 규모와 개소 수를 고려하여 방문객의 편의성, 주위 자연환경과의 조화, 관리비용 등을 감안하여 설치
- 바) 상수도원은 지하수를 활용하거나 집수전을 조성하여 자연유하시켜 공급하도록 함

다. 사례

1) 사진 및 도면



녕쿨식물관찰로



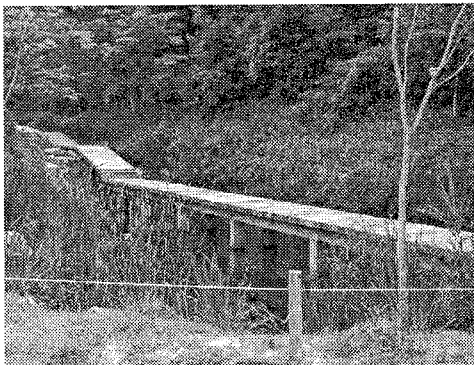
자연관찰로



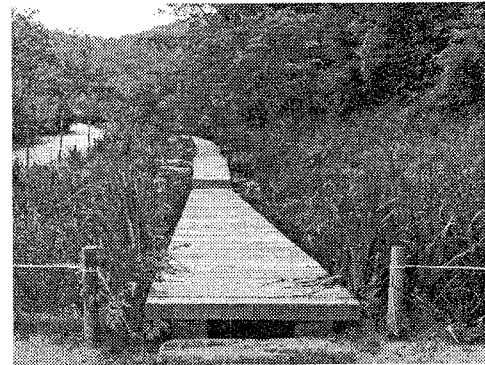
야생초원 1



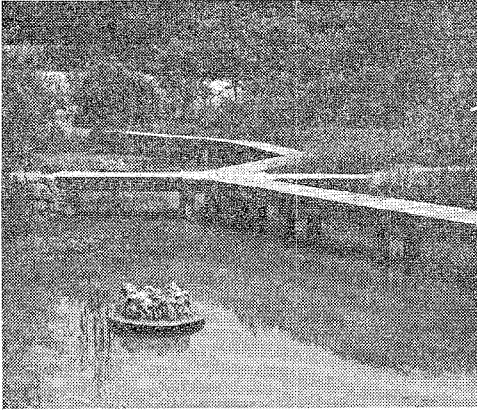
야생초원 2



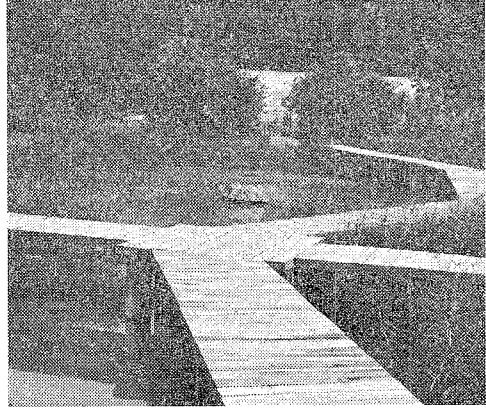
수변에 설치된 목재데크 1



수변에 설치된 목재데크 2



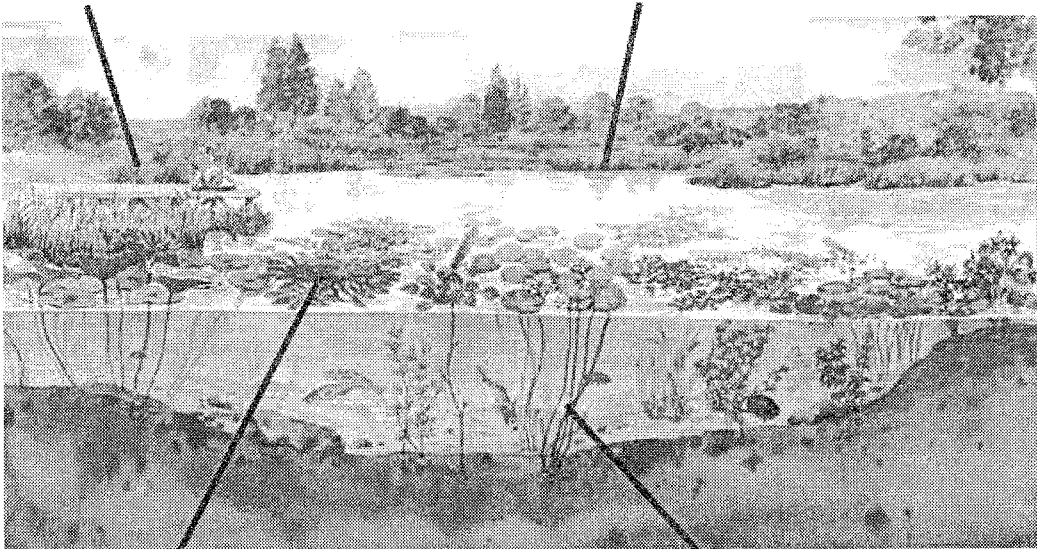
생태연못에 설치된 목재데크



생태연못에 설치된 목재데크 2

추수식물(물가에서 자라는 식물)
갈대, 줄, 부들, 창포 등

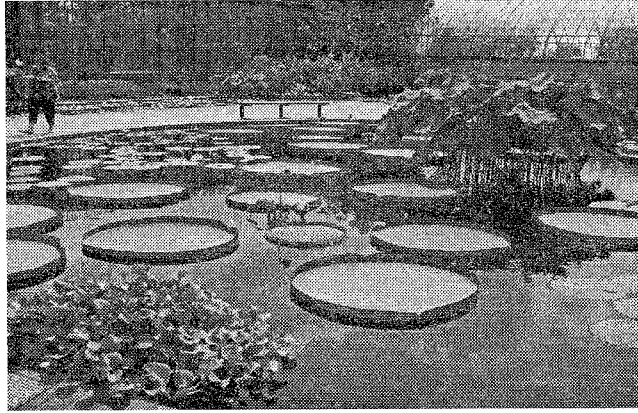
부엽식물(물위에 잎을 내는 식물)
가래, 마름수련, 어리연꽃 등



부유식물(물위에 떠서 사는 식물)
개구리밥, 물옥잠 등

침수식물(전체가 물에 잠김)
마름, 들수세미, 검정말 등

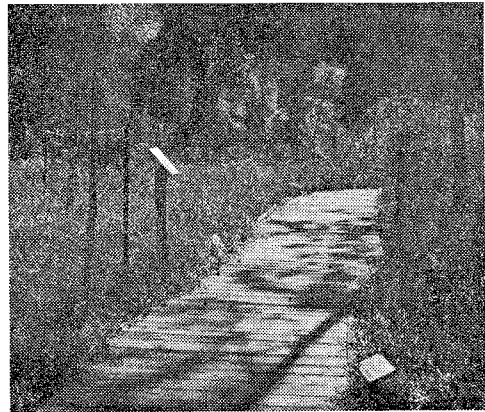
생태연못 조성 시 도입 가능한 수생식물



생태연못 조성 사례



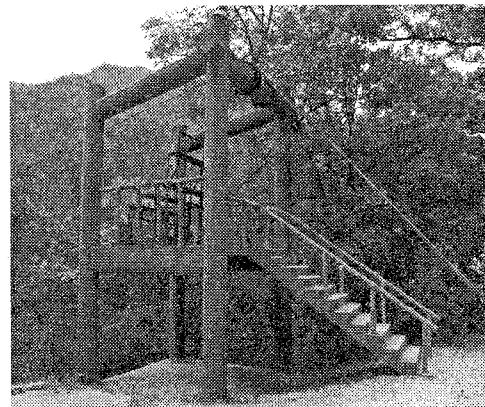
수목관찰원 내 목재데크 1



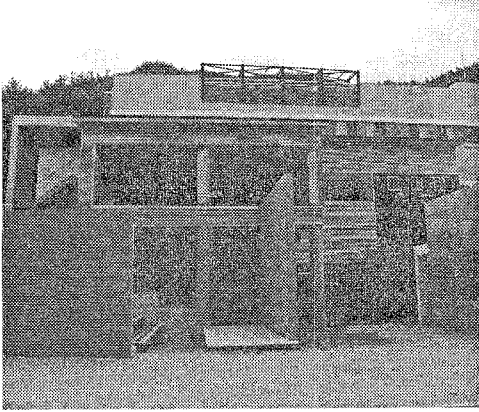
수목관찰원 내 목재데크 2



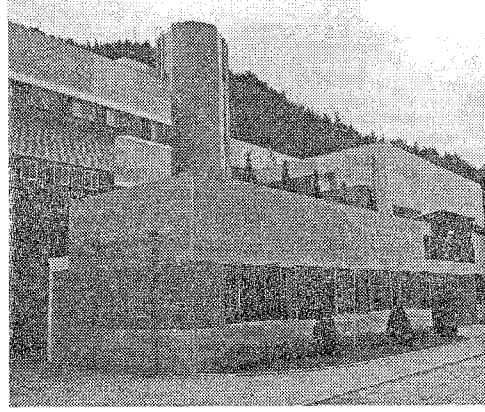
심신수련 시설 1



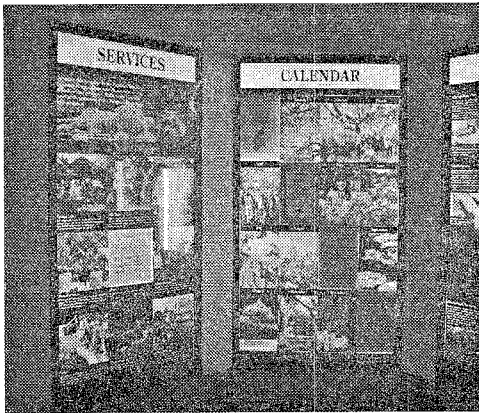
심신수련 시설 2



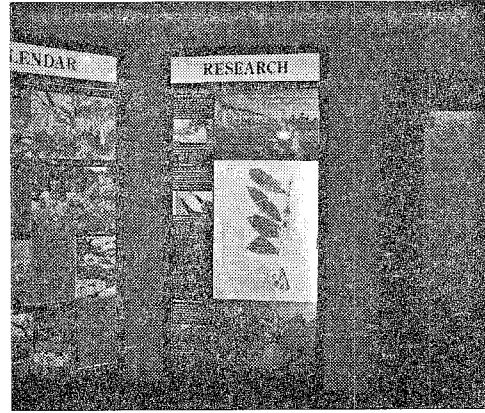
교육관



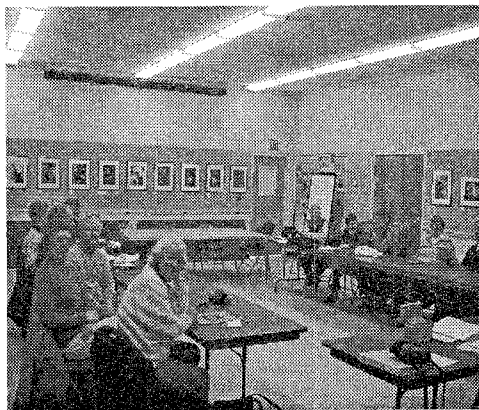
전시관



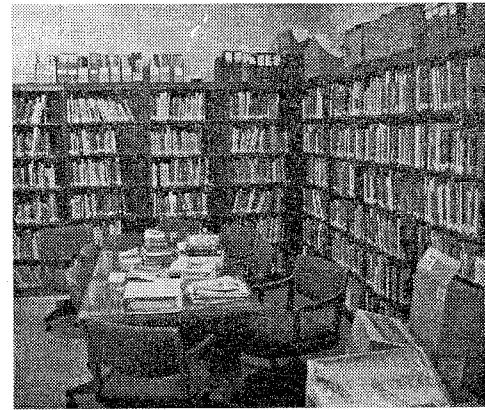
주제별 전시관 1



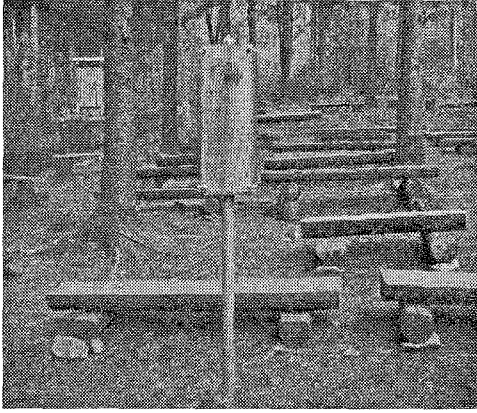
주제별 전시관 2



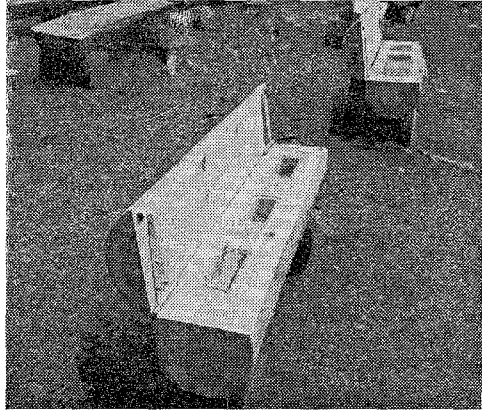
방문객 강의실



교육 자료실



야외 체험학습 교실



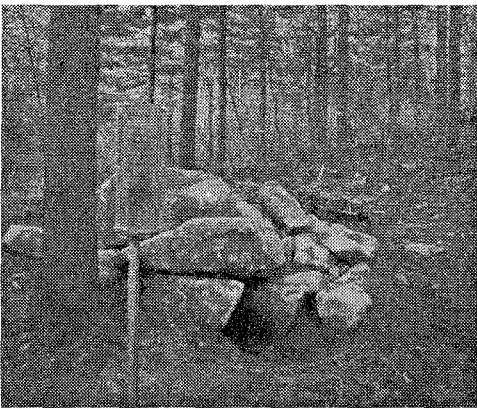
야외 체험학습 교재 1



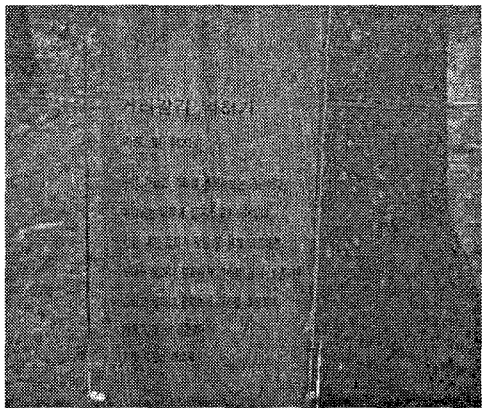
야외 체험학습 교재 2



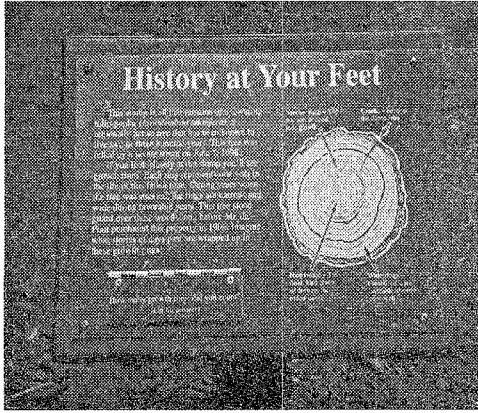
야외 체험학습 교재 3



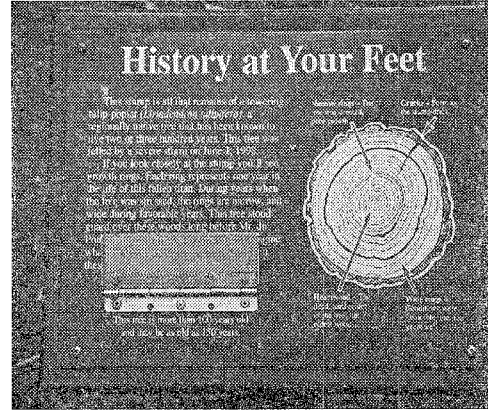
야외 체험 및 관찰학습 시설 1



야외 체험학습 안내판 1



야외 체험 및 관찰학습 시설 2



야외 체험 및 관찰학습 시설 3



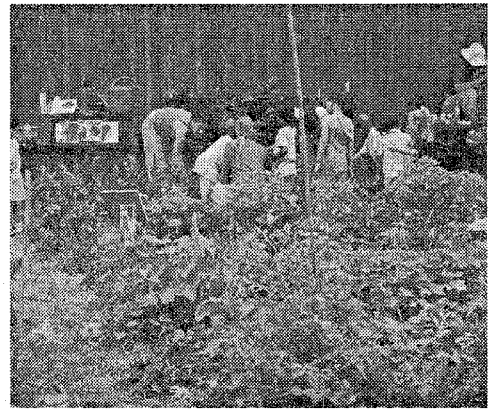
야외 체험 및 관찰학습 시설 4



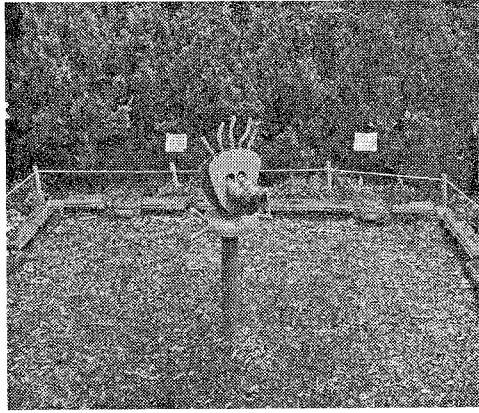
야외 체험 및 관찰학습 시설 5



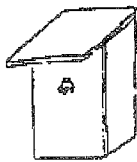
야외 체험 및 관찰학습 시설 6



야외 체험 및 관찰학습 시설 7



야의 체험 및 관찰학습 시설 8



앞면상부에 작은 구멍



제비과 용

찌르레기과용 : 안으로 갈수록 깊게 높이는 낮게

마디의 원줄기에 묶음 원줄기에 수십 개를 묶는다



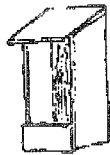
저목의 가지



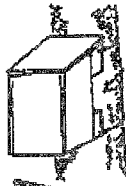
침엽수



잘 휘어지는 가지



앞면에 큰 출입구



뒷면에 출입구



뒷면에서 본 그림



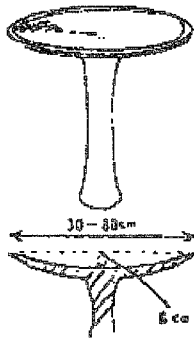
가지는 될 수 있는 한 잘라내지 않도록



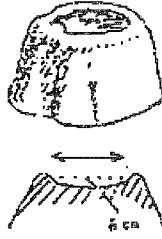
맹아력이 강한 나무

이른 봄에 가지를 끊으면 부정이 주위로부터 늘어남

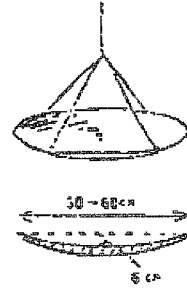
인공둥지 유형 및 설치방법



지상 테이블형



지상의 움푹 파인 형
(물통)

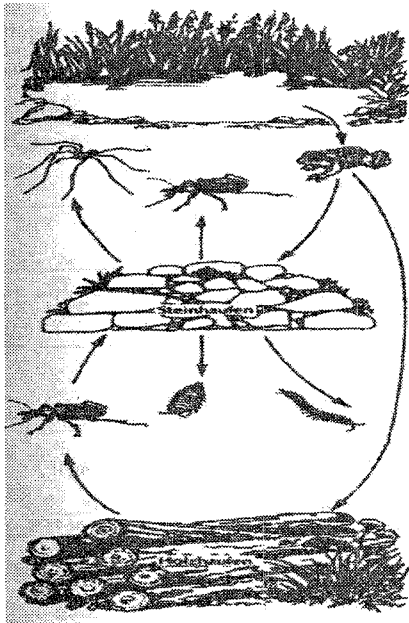


아래로 늘어뜨리는 형

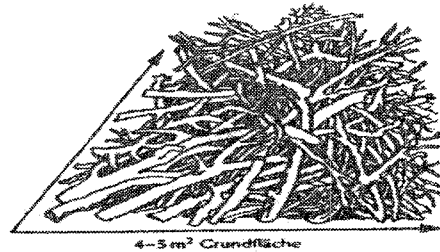


지상의 대형급수시설의 단면도

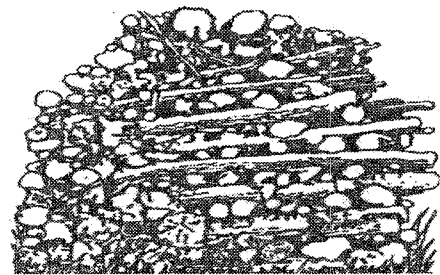
음수대



곤충별로 적합한 서식환경을 찾아감



4-5 m² Grundfläche
나뭇가지 놓기



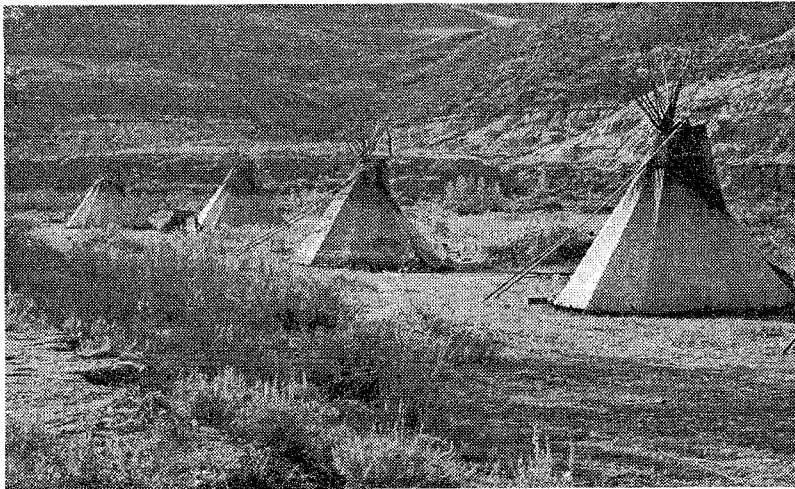
고목을 이용한 통나무 놓기

곤충류 서식처 조성

2. 야영시설

가. 정의

텐트 또는 간단한 지형지물을 이용하여 일시적으로 하는 야외생활. 캠핑이라고도 한다. 여행이나 등산을 위하여 그룹이나 개인이 단지 숙박을 하는 것부터 일정한 프로그램을 가지고 야외에서 공동생활을 하면서 대자연 속에서 학습과 활동을 통하여 서로 인격을 높여가는 야외활동까지 말하고 있다. 야영 즉 캠프라는 말은 <동지와 협동생활을 하는 일>이라는 뜻의 동의어이며, 침식을 함께 하는 생활을 통해서 자기를 주시하고, 협조성·연대성·우정·책임·봉사 등을 배우며, 사물을 보는 방식 및 사고방식을 확립하는데 그 목적이 있다. 또한 대자연 속에서 천문·지형·동물·식물 등의 학습을 통하여 아름다움·위대함·엄숙함을 배우고, 여러 가지야영기술을 구사해서 창조적 활동을 하며, 등산·수영·낚시 등 야외활동에 의하여 몸을 단련하기도 한다. 즉 대자연 속에서 사람들끼리 서로 접촉하여 상호이해를 돈독히 하며, 나아가 사회성을 발전시키는 기회로 삼는데에 캠핑의 뜻이 있다.

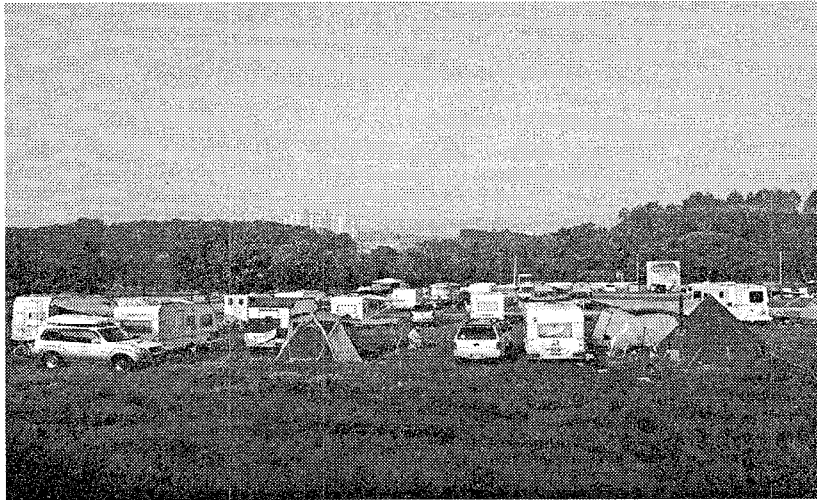


<그림 3-94> 북미 인디언들의 주거형태. 동물의 가죽을 이용한 텐트형 주거형태로서 필요시 해체와 설치가 용이하게 만들었다.

정착문화가 이루어지기전 인류의 거주형태는 천막 또는 움집의 형태로 시작되었다. 자연 및 외부로부터 몸을 보호하고 가족적인 생활을 영위하기 위해서는 주변에서 구하기 쉬운 재료와 기술로 피난처를 만들었던 것은 자연스런 생활방법이었다. 사람들은 이

피난처를 생활의 근거지로 삼아 사냥 또는 유목생활의 일상을 수행했다. 오늘날까지 전통적 유구가 남아있는 북미의 인디언의 주거지(그림1)와 아직도 유목생활을 영유하고 있는 몽골의 주거형태인 겔(Gel)이 그 예이다. 또 다른 역사속의 캠핑 형태는 전쟁을 수행하기 위한 병사들의 숙영방법에서 나타난다. 전쟁터에서는 천막을 이용하여 임시숙소를 만들고 그 속에서 생활하였다.

현대적 의미의 캠핑은 1896년 독일의 C. 피셔를 비롯한 고등학교 학생들이 국토순례를 한 것에서 시작되었다. 그들은 국토를 순례하면서 나라의 장래와 자기들의 포부에 대한 토론을 했는데, 이것이 철새라는 뜻의 <반더포겔(Wander Vogel)>로 불리면서 전국에 확산되었다. 1907년에는 영국에서도 보이스카우트 단원을 중심으로 야영이 시작되었고 미국에서는 남북전쟁 무렵 코네티컷 주에서 F.W. 검이 어린이들을 모아서 캠프를 열었다. 오늘날 미국의 각지에서 지속적으로 열리는 YMCA의 캠프는 1881년 뉴욕 브루클린의 YMCA에서 시작되었다.



<그림 3-95> 여러 캠핑형태가 혼재되어있는 캠핑장의 모습

캠핑은 목적에 따라 교육캠핑·훈련캠핑·레크리에이션캠핑 등으로 나뉘며, 기간에 따라 당일캠핑과 장기·단기캠핑, 장소에 따라 주둔캠핑·이동캠핑, 규모에 따라 소집단캠핑·합동캠핑·국제캠핑, 대상에 따라 어린이캠핑·청소년캠핑·가족캠핑, 주최기관에 따라 학교캠핑·서클캠핑·교회캠핑, 이동수단에 따라 도보여행캠핑·사이클링캠핑·드라이브캠핑

등으로 나눌 수 있다.

최근에는 자동차의 보급과 더불어 자동차가 캠핑의 수단으로 등장하였고 선진국을 중심으로 주거용 캠핑전용 자동차인 RV가 캠핑의 주요수단을 자리잡고 있다.

1) 캠핑장의 분류

캠핑장은 원시적인 단독 캠핑장으로 부터 최근의 자동차 캠핑장에 이르기 까지 목적과 시설의 규모에 따라 다양하다. 캠핑장의 종류는 개발의 손길을 받지 않은 단독 캠핑장부터 시설이 현대적인 오토 캠핑장까지 다양하나 여기서는 장소가 지정되고 관리가 행해지고 있는 캠핑장만을 고려의 대상으로 하였다.

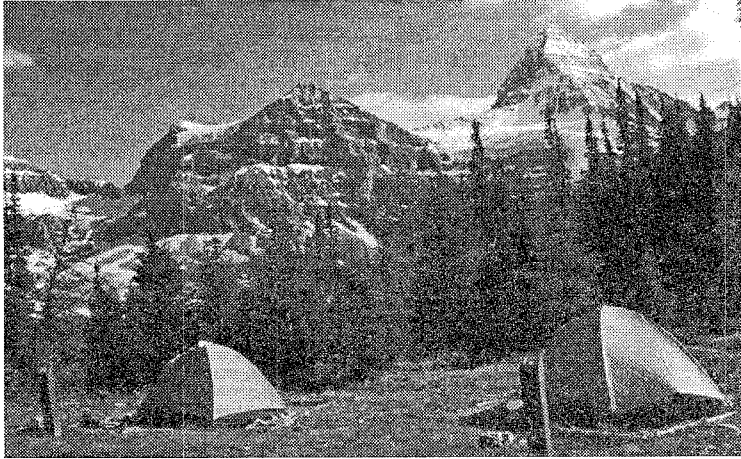
가) 숙영방법에 따른 분류

20세기 초까지 캠핑은 도보를 이용하여 개인적 숙영장비를 지참하고 원시적 자연속에 숙영지를 조성하고였다. 자연히 숙영비품은 지참하기 용이해야했고 텐트, 취사 및 난방비품은 보다 경량화, 소형화되어 주로 배낭을 이용해 운반되었다.

20세기 후반에 들어 자동차가 생활의 수단으로 이용되면서 캠핑방법도 혁명적인 변화를 가져왔다. 자동차라는 운송수단이 캠핑에 이용되면서 숙영장비의 크기와 중량으로부터 자유로워졌고 무엇보다도 자동차의 접근성이 숙영의 내용과 방법을 결정하기에 이르렀다. 즉 텐트 등 캠핑 장비들은 자동차를 이용하여 운반되었고 캠핑장은 자동차의 접근성이 양호한곳에 설치되어야만했다. 최근에는 선진국을 중심으로 RV(Recreational Vehicle 또는 Residential vehicle)가 출현하여 자동차 실내에서 주거의 기능을 수행하게 하는 캠핑이 유행하고 있다.

(1) 텐트캠핑

가장 전통적 캠핑방법으로 텐트를 쳐놓고 주변을 즐기고 텐트속에서 숙영하는 방법이다. 텐트 및 캠핑장비는 주로 도보를 이용하여 이동하므로 텐트캠핑은 교통이 불편한 오지형 캠핑을 가능하게하고 소수의 캠핑장비만 갖추면 캠핑이 가능한 장점이 존재한다. 최근 자동차의 이용이 일반화되면서 오토캠핑이 널리 이용되고 있으나 장비가 간단하고 캠핑비용이 저렴하기 때문에 아직도 널리 이용되고 있다.

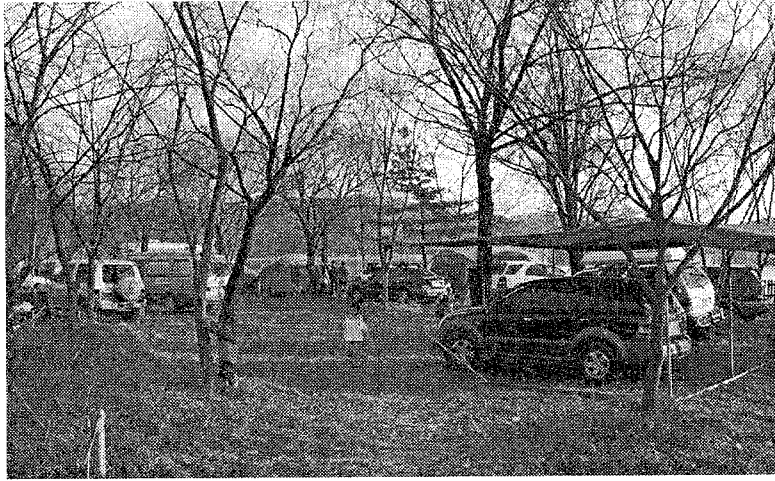


<그림 3-96> 텐트캠핑

(2) 오토(auto)캠핑

원래 '오토캠핑'이란 모터 홈, 캠핑 트레일러, 밴 컨버전, 트럭캠퍼 등 자동차 안에서 취사와 숙박이 가능한 차량을 이용, 각각의 캠핑장에 차를 주차시켜 놓고 즐기는 캠핑을 말한다. 다시 말하면 이동수단만이 아닌, 캠핑을 위한 주거공간 활용이 가능한 캠핑을 오토캠핑이라 한다.

그러나 우리나라와 일본에서는 자동차가 캠핑의 여정에 관련이 있고 주차장이 갖춰진 텐트캠핑은 오토캠핑이라 부른다. 때로는 어닝캠핑(Awning Camping, 차양을 갖춘 레저차량으로 즐기는 캠핑) 등도 오토캠핑에 포함시켜 정의한다. 캠핑장 주차장에 자동차를 주차할 수 있는 점은 캠핑 생활을 한결 편리하게 한다. 차를 텐트 사이트에 주차시켜 두면 필요한 것만 차에서 꺼내 쓰고 당장 사용하지 않는 물건은 차에 보관할 수 있으므로 많은 짐을 여러번 옮기지 않아도 된다. 또한 오토캠핑은 캠핑이 끝났을 때도 물건을 싣고 곧바로 차를 출발시킬 수 있는 등 많은 이점을 가지고 있다.



<그림 3-97> 한국의 오토캠핑

특히 가족과 함께 어린아이를 데리고 다니는 캠퍼들에게는 오토캠핑이 편리하다. 캠핑장 이외의 장소에 캠핑카를 주차시켜 놓고 캠핑을 즐길 수도 있지만 위생시설(화장실, 수도)이나 관리사무소 등의 편의시설이 있는 오토캠핑장이 선호된다.

(3) RV 캠핑

소득수준이 향상되고 자동차가 널리 보급되면서 선진국을 중심으로 주거형 자동차가 출현하였다. RV캠핑은 RV라 불리는 주거형 자동차를 캠핑장에 주차하고 가족 중심으로 캠핑이 이루어진다. 유럽과 북미에서는 은퇴자를 중심으로 기후대를 따라 이동하는 증장기 체류형 캠핑이 이루어지고 이 경우 RV가 이용된다.



<그림 3-98> 한국에서 제조된 RV캠핑자동차

나) 목적에 따른 분류

(1) 가족캠핑

가족캠핑이란 가족단위로 이루어지는 캠핑을 말하며 생활수준의 향상과 여가시간의 증가로 점차 가족위주의 캠핑이 확대되고 있다. 가족캠핑은 주말을 이용하여 이루어지고 있으나 대부분의 경우 휴가철에 집중되는 경향이 있다. 또한 단순한 텐트캠핑만이 이루어졌으나 최근에는 자동차가 이용되는 오토캠핑이 선호되는 추세이고 선진국을 중심으로 RV가 가족캠핑의 수단으로 이용되고 있다.

(2) 교육 및 훈련캠핑

현대적 의미의 캠핑의 역사는 19C에 선진국을 중심으로 이루어졌던 교육캠핑에서 시작되었다. YMCA 또는 YWCA같은 사회단체들은 단체의 화합을 꾀하고 사회봉사를 목적으로 도시주변의 자연속에서 청소년을 대상으로 캠핑행사를 시작하였다. 이 두 단체의 캠핑은 오늘에 이르기까지 100년이 넘게 지속되어 도시속에서 나약하게 자라나는 청소년들에게 자연을 접할 수 있는 기회를 제공하고 호연지기를 기를 수 있는 다양한 기회를 제공하고 있다.

(3) 레크리에이션 캠핑

무엇보다도 캠핑의 목적은 일상을 탈출하고 자연에 몰입하여 휴양을 즐김이다. 따라서 특정한 목표가 없는 캠핑은 이 부류에 속한다.

다) 역사

캠핑은 텐트를 이용하여 일상을 떠나 자연속에서 숙영을 하는 것으로 출발하였고 도시화가 진행될수록 광활한 자연성을 느끼려는 사람들의 욕구를 충족시킬 수 있는 새로운 캠핑도구가 출현하게 되었다. 2차 대전 이후에는 승용차가 캠핑의 도구로 이용되면서 최근에는 선진국을 중심으로 캠핑전용 승용차가 널리 이용되기도 한다.

승용차가 이용에 상관없이 숙박이 텐트에서 이루어지는 캠핑을 텐트캠핑이라 칭하고 캠핑전용 승용차가 수반된 캠핑을 오토캠핑으로 분류하나 미국의 캠핑장을 제외하면 텐트캠핑과 오토캠핑이 혼재되어 이용되고 있다.

(1) 텐트캠핑

역사적으로 군사적 목적 등으로 캠핑이 이루어졌음은 누구나 쉽게 짐작할 수 있다.

대규모의 군사들이 전략에 따라 야외에서 숙영하게 되고 텐트 장비는 전쟁과 훈련의 중요한 숙영장비로서 이용되어왔다.

일반적 어의로서 캠핑은 '휴양캠핑(recreational Camping)'을 의미하고 이러한 캠핑은 19세기에 유럽과 미국에서 시작되었다. 미국에서는 19세기에 서부개척을 하면서 많은 사람들이 미개척지인 자연에서 숙영하곤 하였고 캠핑방법을 서술한 책은 19세기말부터 출간되기 시작하였다. 예컨대 홀딩(Holding)은 1877년부터 1200마일을 넘는 서부대륙을 마차를 타고 캠핑을 하면서 탐험요령과 캠핑방법을 서술한 'Camper's Handbook'을 출간하였다. 많은 개인적 캠핑이 시작된 것도 1870년대에 이르러서였고 사람들은 도보로 또는 말을 타고 자연을 찾아 캠핑을 즐기기 시작하였다.

경제성장과 더불어 선진국은 오토캠핑이 선호되고 있는 추세이지만 자동차의 보급이 늦거나 교통사정이 편하지 않은 오지형 캠핑의 경우 텐트캠핑이 아직도 선호되고 있다. 등산족(Backpacker)라 불리는 등산애호가들은 이 텐트캠핑을 선호한다.

(2) 오토캠핑과 RV캠핑

1차 대전이후 보이스카우트가 탄생하면서 유럽에서는 캠핑을 통한 수련회가 유행하기 시작하였다. 1932년 영국의 주도로 자동차캠핑연합이 결성되었고 이듬해 첫 캠핑이 이루어졌다. 이 조직을 통해 캠핑애호가들은 현재까지 유럽의 각국을 순회하며 캠핑이 이루어지고 있고 주로 RV를 이용한 캠핑이다. 2차 대전에는 미국을 중심으로 RV캠핑이 널리 이용되기 시작하였다. RV캠핑은 야외에서 특별히 주거용으로 설계·개조된 자동차를 이용하여 야영하는 여가활동을 일컫는 말이다. 과거에는 문명의 이기로부터 멀리 떨어져 거친 자연으로 되돌아가 자연과 더불어 고된 생활을 즐기는 소수인들의 취미에 불과했으나 이제는 전 세계 대다수의 평범한 가족들이 휴일을 보내는 전형적인 여가활동이 되었다.

미국에서 처음 개발된 RV는 제2차 세계대전을 거치면서 자동차산업의 발달과 함께 여러 형태로 발전해왔다. 선진국의 경우 소득이 늘어 좀 더 여유로운 생활을 찾게 되면서 다시 자연으로의 귀의를 꿈꾸는 사람들로 하여금 RV캠핑 문화가 본격적으로 일반화되고 있는 상황이다. 유럽에서는 RV를 캐라반(Caravan)이라고 부른다. 캐라반은 대상(隊商)을 뜻하는 말로 무리를 지어 여행하는 상인, 순례자·여행가 등의 집단을 뜻한다.

국립공원제도가 발달한 미국은 오래 전부터 국립공원과 주립공원 그리고 국유림등에 1만6천개의 RV캠핑장을 설치하였고 900만대 이상의 모터 홈과 캠핑 트레일러가 있

는 것으로 알려지고 있다. 유럽에서는 2만6천여 개의 RV캠핑장과 텐트캠핑장이 혼재되어있는 것으로 알려지고 있고 그 중 30%는 프랑스, 15%는 영국, 그리고 10%는 이탈리아와 독일에 설치되어있다. 특히 네덜란드는 휴가나 여가시간을 보낼 때 텐트, 모터홈, 캠핑 트레일러를 사용하는 사람들이 전체 인구의 3분의 2가 넘고 있다

엄격한 의미의 오토캠핑은 모터 홈, 밴 컨버전 등 주거용 자동차를 이용한 캠핑을 일컫으나 한국과 일본의 경우 승용차를 이용하여 이동하고 바다나 강, 휴양림 등에 텐트를 치고 캠핑을 즐기는 것 모두를 넓은 의미의 오토캠핑이라 칭하고 텐트캠핑, 어닝캠핑(Awning Camping, 차양을 갖춘 레저차량으로 즐기는 캠핑) 등 포함한다.

한국과 일본에서 오토 캠핑이 본격적으로 대중화되기 시작한 것은 1980년대부터이다. 일본의 경우 캠핑 인구는 해마다 증가하여 2000년대에 연간 1,800만명에 달하였으며 캠핑장은 전국에 총 3천270개(이중 1천286개소는 오토 캠핑장)에 이르고 있다. 한국의 경우 1990년대 중반부터 산림청과 지방자치단체의 자연휴양림 프로그램에 의해 캠핑장이 설치되고 있다. 한국과 일본의 경우 주말 또는 휴가철에 SUV(Sport Utility Vehicle)를 이용하여 이동하고 텐트에서 숙박하는 오토캠핑이 선호되고 있다.

나. 시설기준

1) 규모

야외활동을 위한 기후조건과 휴가수요에 따라 봄 가을철의 주말과 여름철에 캠핑수요가 많은 것은 물론이다. 이러한 수요에 따라 캠핑장의 규모도 결정되어야 하나 규모가 지나치게 크게 설정되면 사업비가 커지고 관리부하가 증가하여 부적절한 시설이 될 수가 있다. 따라서 캠핑장의 적정규모는 성수기때의 수요량에 못 미치는 규모로 계획되어 성수기에 예약과 사용의 불편을 감수하는 규모로 계획되어야한다.

이렇듯 탐방객 규모가 캠핑장 규모를 결정짓는 중요요소 이듯, 부지의 크기, 사업비, 관리의 유무, 관련법규, 주변환경 등에 따라 캠핑장의 규모가 결정된다.

2) 관리

쓰레기처리가 지속적으로 이루어지고 캠핑장 주변을 청결하게 유지하는 것은 캠핑장을 설치하는 것 못지않게 중요하고 관리가 지속적으로 이루어지지 못하면 캠핑장의 운영도 불가능해진다. 소규모캠핑장의 경우 관리인의 작업이 효율적이지 못하고 대규모캠핑장의 경우 반대로 효율적 관리가 불가능할 경우가 존재한다. 따라서 캠핑장 계획시

관리의 유무, 방법 그리고 정도를 구체적으로 구상하여 규모를 설정하고 시설을 배치하여야한다.

영리를 목적으로 계획되는 사설캠핑장의 경우 관리의 정도가 더욱 중요하다. 소규모이거나 서비스가 지나치게 다양하면 관리원가가 높아져 캠핑비용이 증가하고 대규모시설의 경우 반대 현상이 나타나기도 한다. 따라서 관리방법에 따라 적정규모까지 결정될 수 있다.

일반적으로 캠핑문화가 일찍 자리 잡았고 RV캠핑장 위주로 계획되는 미국의 캠핑장 사례에서 효율적 관리와 지속적 운영을 위해서 최소 200개 규모이상이 계획되어야 한다는 사실을 경험하고 있다.

3) 탐방객 특성

‘누구를 대상으로 하는 시설인가?’에 대한 물음은 계획의 초기단계에서부터 중요하다. 미국의 경우에도 공원청, 산림청, 국토관리청 또는 주정부등 정부관련 부처에서 캠핑장을 운영하고 있기 때문에 정부기관의 관리 특성상 탐방객에 대한 구체적 호기심이 적었고 공급위주로 캠핑장이 설치되기 마련이었다.

캠핑장의 성격이 교육용 또는 청소년 훈련용등으로 이용자 특성이 명확하면 계획이 수월하지만 대부분의 일반 캠핑장의 경우 이용자가 다양하고 따라서 그들의 이용행태가 다르기 때문에 이들의 요구사항도 무척 다르게 나타난다.

최근까지 중요한 이용자 요구사항들은 화장실등 위생시설의 청결도와 취사시설 그리고 편리성 등에 초점이 맞추어졌으나 가족캠핑이 보편화되면서 보안과 안전에 대한 요구사항들이 새롭게 요구되고 있다.

4) 환경

산림환경에서 이루어지는 개발은 시설이 지형이 파괴되고 식생이 손괴되기 마련이다. 특히 대규모 평탄지를 필요로 하는 캠핑장의 경우는 차량 진입이 이루어지고 텐트 설치 및 주차공간을 확보하기 위해 어느 정도의 자연환경의 파괴가 발생하기 마련이다. 미국의 경우 자연지형에 대한 고려가 캠핑장 허가의 전제조건이 되며 합리적 자연보존을 위해 등고선계획이 포함된 정지계획(Grading Plan)에 따라 캠핑장 설계가 이루어지도록 하고 있다. 또한 대부분 시설의 경우 용수량이 부족하여 부족한 용수량 확보를 위해 지하수가 이용되고 이에 따라 지하수고갈문제가 발생하기도 한다. 또한 취사 및 숙박행위로 인한 오수가 발생되고 이 오수가 하류로 방류되어 하류지역에 수질오염이 발

생되기도 한다. 산림환경에서 캠핑장으로 인한 환경문제는 다음과 같다.

- 가) 산림벌채로 인한 토양침식
- 나) 자연지형의 파괴
- 다) 지표수 고갈
- 라) 지하수 고갈과 오염
- 마) 하류방류수에 의한 수질오염
- 바) 산림생태계의 변화
- 사) 쓰레기 발생과 토양오염
- 아) 소음

이러한 환경피해를 최소화하면서 캠핑장을 계획하기 위해서는 사전에 자연환경에 대한 조사를 면밀히 하고 이 자연환경이 인내할 수 있는 한계수용력을 파악하여 환경효율(Environment Effectiveness)이 실천될 수 있는 캠핑장이 계획되어야 한다.

5) 안전

산악환경은 외기에 노출되고 기상현상을 직접적으로 경험하기 때문에 캠핑에 따른 갖가지 위험이 상존한다. 특히 하절기에는 지형에 따른 폭우가 빈번히 발생하고 동절기에는 폭설이 내리기도 하는 등 캠핑장에는 극심한 미기후현상이 발생한다. 산림환경에서 캠핑장과 관련된 안전문제는 다음과 같다.

- 가) 폭우와 산사태
- 나) 계곡의 범람으로 인한 홍수
- 다) 계곡 내 돌풍현상
- 라) 동절기 한파
- 마) 야생동물(파충류 등)

6) 적지선정

적절한 입지의 선택은 무엇보다도 중요하다. 때로 사전조사가 충분하지 못한 상태에서 계획된 캠핑장은 용수량이 부족하여 캠핑의 질을 떨어뜨리거나 캠핑장이 지나치게 하천변에 위치하여 폭우시 캠핑객의 생명을 위협하는 경우를 경험하기도 한다.

일반적으로 지형도를 참고하여 현장답사를 통해 적지가 결정되어 캠핑장이 계획되

지만 무엇보다도 현장 답사의 역할이 중요하다. 지형도에는 현장상황이 잘못 기재될 수도 있고 임상과 미기후등 환경요소는 현장 확인만에 의해 파악될 수 있기 때문이다. 또한 일반적인 시설의 계획순서는 진입로를 설정하고 관리공간을 파악하여 캠핑장과 관련 시설을 설치하는 순서로 계획이 진행되지만 캠핑장 계획은 역으로 캠핑장의 입지가 먼저 선정되고 관련 시설과 진입로가 결정되는 순서로 진행한다. 산림환경에서 평탄지에 대한 평가가 우선하기 때문이다. 진입동선을 고려한 지형상 문제가 있을 경우에는 일반적인 기준을 따르는 것이 좋을 경우도 있다. 텐트캠핑만을 위한 캠핑장의 경우는 자동차 동선이 배제될 수 있기 때문에 보다 자유롭다.

텐트캠핑 또는 RV캠핑 등 캠핑의 종류에 따라 소요부지면적이 큰 차이를 보이기 때문에 보다 구체적 입지기준은 상당히 다르나 캠핑장 적지를 선정하기 위한 일반적인 고려사항은 다음과 같다.



<그림 3-99> 미국의 RV캠핑장의 예. RV는 캠핑단위면적이 크기 때문에 텐트캠핑장에 비해 대규모 평탄지를 요구한다.

- (1) 평탄지의 크기는 캠핑장의 예상 규모에 적절한가?
- (2) 정지작업의 필요시 지형 및 자연환경의 훼손이 적정한가?
- (3) 자동차의 진입이 가능한가?
- (4) 진입로와 회차공간 등 부지내외의 교통환경이 양호한가?
- (5) 캠핑장이 하천의 홍수위보다 위에 위치하는가?
- (6) 주변 사면이 안정되어 사태의 발생우려가 없는가?

- (7) 용수의 확보가 가능한가?
- (8) 적절한 위치의 그늘이 제공되는가?
- (9) 사계절 이용을 목표로 하는가? 아니면 겨울철 이용은 배제되는가?
- (10) 인근의 주거지와 적절히 격리되어 지역주민과의 마찰이 없는가?

가) 텐트 캠핑장

텐트 캠핑장의 입지선택은 자유로운 편이다. 자동차의 진출입과 주차에 대한 공간적 배려가 필요하지 않기 때문이다. 또한 지형의 절성도와 이에 따른 식생의 파괴가 적기 때문에 지형의 경사도가 존재하는 산악지형에서 텐트캠핑장은 입지가 유리하다.

그러나 지형조건만을 고려하여 지나치게 소규모 집단으로 분산 배치하면 상하수도 와 화장실등 기반시설과 편의시설 배치에 불리하기 때문에 한 개의 편의시설을 공동으로 사용할 수 있는 중규모 이상의 캠핑장을 분산 배치하는 전략이 필요하고 따라서 어느 정도의 평탄지가 필요하다. 텐트캠핑장의 입지선정을 위한 고려사항은 다음과 같다.

- (1) 지형 및 주변 환경 조건이 양호한 경우 관리 및 기반시설을 고려하여 대규모 평탄지가 선호된다.
- (2) 텐트캠핑장중 그룹 캠핑장은 별도의 중규모 평탄지를 필요로 하고 개별 캠핑장과는 위치를 다르게 한다.
- (3) 지면고도에서 야영이 이루어지기 때문에 하천이 범람될 수 있는 홍수지역은 피한다.
- (4) 안전상 절성도의 정도가 심한곳과 주변지역은 피한다.
- (5) 경관이 양호한 곳에 위치시킨다.
- (6) 경사의 남사면에 위치시키고 북사면은 피한다.

나) 오토 캠핑장

자동차의 이동이 수반된 캠핑장은 자동차의 이동특성상 진출입과 주차공간을 위한 대규모의 평탄지를 필요로 한다. 경사지에 절성도를 이용하여 인위적 평탄지를 조성할 경우 식생과 지형의 파괴가 수반되고 산악지형에서는 대규모 옹벽이 조성되기 때문에 자연지형의 희생이 수반된다. 일반적으로 15%이상의 경사도를 가지고 있는 지형의 경우 평탄지조성이 어렵고 30%이상의 경우에는 불가능하다. 이러한 경사의 지형에서는

정지작업으로 인한 식생 및 지형의 파괴가 크기 때문이다. 오토캠핑장의 입지선정을 위한 고려사항은 다음과 같다.

- (1) 자동차 주행특성을 고려하여 캠핑장은 주진입로 주변에 계획되어야 한다.
- (2) 최소 200m² 이상 의 평탄지가 필요하며 규모가 크면 클수록 좋다.
- (3) 동절기 캠핑이 계획될 경우 도로 및 캠핑장은 결빙을 고려해야 한다.
- (4) 가능한 경사의 남사면에 위치시키고 북사면은 피한다.



<그림 3-100> 오토 캠핑장. 한국형 오토캠핑장의 예로서 주차공간과 텐트캠핑공간이 한개의 단위로 계획되었다.

다) RV캠핑장

선진국을 중심으로 보급된 캠핑카는 규모와 설비종류가 다양하나 차량의 크기가 승용차규모보다 지나치게 크기 때문에 그들 나라에서조차 RV를 이용한 산악형 캠핑장은 흔하지 않다. 미국의 산림청(USFS)에서 제시하는 1개소의 필요공간은 100m² 이상이고 이동과 회차에 별도의 넓은 공간을 필요로 한다. RV캠핑장의 입지선정을 위한 고려사항은 다음과 같다.



<그림 3-101> 한국의 RV캠핑장. RV의 일종인 캠핑 트레일러를 캠핑장에 집단적으로 설치한 캠핑장이다.



<그림 3-102> 미국의 RV캠핑장. RV 캠핑장마다 전기와 상하수도시설을 갖추고 있다.

- (1) RV의 운행특성을 고려하여 캠핑장은 주진입로 주변에 계획되어야한다.
- (2) 집단형 캠핑장은 최소 1,000m²이상의 평탄지가 필요하다.
- (3) 차량특성상 일방통행을 이용한 루프(loop)형 순환로가 필요하다. 차량의 회전 반경이 크기 때문에 양방향 차로의 경우 차로 폭이 지나치게 커 지형의 과도한 파괴가 우려되기 때문이다.
- (4) 가능한 경사의 남사면에 위치시키고 북사면은 피한다.
- (5) 동절기 캠핑이 계획될 경우 도로 및 캠핑장은 결빙을 고려해야한다.

7) 단위설계(Unit Design)

캠핑장의 종류에 따라 기본단위가 다르게 계획되어 텐트캠핑의 경우 한 변의 길이가 3m인 평탄지만 확보되면 가능하지만 RV차량을 위한 기본단위는 한 변의 길이가 최소 10m인 평탄지를 필요로 한다. 그러나 단위캠핑장이 집단화되면 기반시설 또는 편의시설이 공유되어 효율적으로 운영될 수 있기 때문에 이른바 캠핑 클러스터(Cluster)를 조성하여 관리와 운영이 손쉽게 이루어지도록 계획되고 있다. 클러스터란 한 개의 공통시설과 수개의 단위시설 조합을 일컫는 말로서 예컨대 화장실 한개와 5개의 캠핑장을 하나의 캠핑 클러스터로 규정하여 캠핑장을 몇 개의 캠핑 클러스터로 계획한다는 개념이다. 미국 유타주의 웨버(Weber county)에서는 최소 20개의 캠핑단위를 허가의 최소 규모로 설정하고 기반시설과 편의시설이 공유되도록 규정하고 있다.

가) 텐트 캠핑장

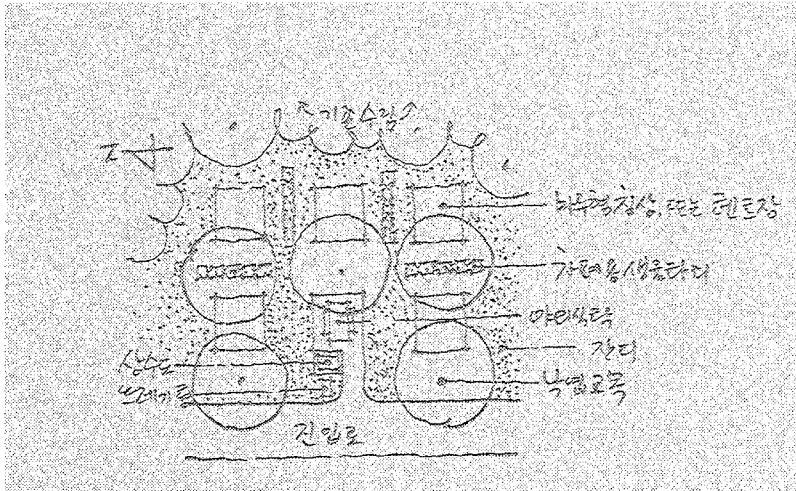
비바람·햇볕을 가리기 위해 밖에 치는 텐트는 임시적 야영용으로 군사·탐험·등산·캠프 등에서 쓰였으나 캠핑용이 일반적이다. 그룹캠핑용으로 20~30명을 수용하는 큰 것이 있으나 일반적 캠핑에 쓰이는 텐트는 간편하게 휴대할 수 있는 2~8인용이 일반적이다. 일반적인 규격은 1명당 생활공간을 1.8m×0.45m로 계산하여 설계되고 가장 보편적인 4인용 텐트는 1.8m×1.8m이다.

캠핑장이 그림과 같이 편의시설을 중심으로 클러스터개념으로 계획될 경우 이용의 편리성과 텐트간의 프라이버시가 중요한 사항이다. 최근의 텐트는 일사차단용 외피가 별도로 설치될 수 있도록 제작된 것이 대부분이지만 단위 캠핑장을 수목의 그늘이 조성하든지 단위캠핑장의 서측에 녹음수를 식재하여 그늘을 만들어 주는 것이 중요하다. 마루형 침상으로 이루어진 이동식 캠핑장은 그늘을 찾아 이동할 수 있는 장점이 존재한다. 또한 프라이버시를 위해 생울타리 또는 차단벽을 설치할 수 있으나 어느 경우에도 텐트간의 간격은 최소 2m이상을 유지시켜야한다.

그림의 예는 다섯 개의 캠핑단위가 한 개의 음수전과 야외식탁과 조합된 캠핑 클러스터의 예로서 화장실등 편의시설은 수개의 캠핑클러스터로 재조합되어 계획된다. 예컨대 열개의 캠핑클러스터가 재조합되어 화장실이 제공된다면 결국 50개의 단위 캠핑장에 한 개의 화장실이 제공되는 셈이다.

텐트설치방법은 ① 터닦기 ② 용구와 비품 점검 ③ 바닥자리 다지기(이때 텐트의

출입구는 바람이 불어가는 쪽으로 정한다) ④ 폴 세우기 ⑤ 밧줄 치고, 말뚝으로 고정하기 ⑥ 방수포 깔기 ⑦ 배수도랑 파기 ⑧ 덮개치기(특히 캠프기간이 길 경우에 필요) ⑨ 부대시설 설치 및 주변 정리 등의 순서로 이루어진다. 따라서 그림과 같은 마루형 침상위에 텐트를 설치하거나 지정된 캠핑장에 텐트를 설치할 경우 텐트설치가 훨씬 쉬워진다.



<그림 3-103> 도면

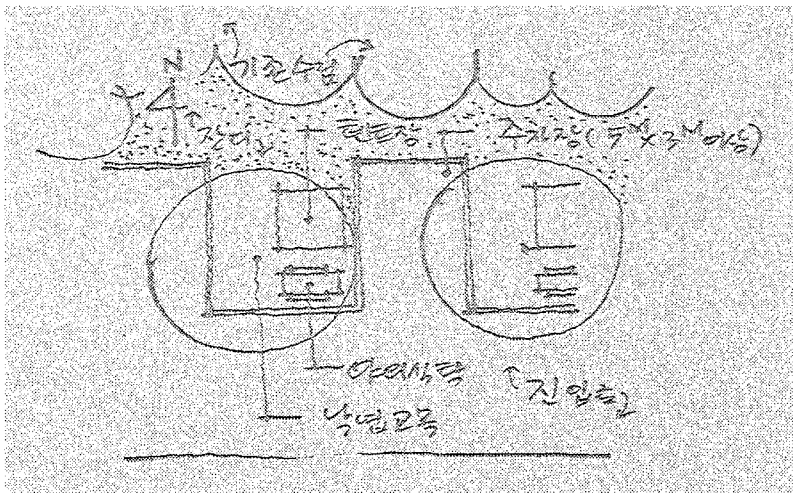
나) 오토 캠핑장

오토캠핑은 텐트캠핑과는 다르게 자동차가 캠핑의 수단이 될 수도 있고 자동차에 의해 많은 캠핑장비가 운송되기 때문에 단위캠핑장의 내용도 달리 계획되어야 한다. 일반승용차 및 SUB라 불리는 도시형 레저용 승용차는 제원 및 주행특성이 유사하기 때문에 주차면과 텐트 캠핑장을 조합한 단위 캠핑장으로 계획해야 한다. 캠핑장비가 많기 때문에 많은 경우 야외식탁을 단위캠핑장의 기본시설로 포함시켜야 한다. 기존의 오토 캠핑장은 주차면이 미리 계획되거나 지정되지 않아 캠핑장이 무질서하거나 캠핑장내 자동차의 무차별 운행으로 캠핑장의 자연환경이 훼손되는 경우가 빈번하다.

자동차에 의해 식수까지 운반될 수 있는 오토캠핑은 편리한 이동수단을 갖추고 있기 때문에 편의시설을 고려한 캠핑클러스터는 텐트캠핑의 경우와 다르다. 그림과 같은 단위캠핑장의 경우 한 개의 화장실과 50개의 단위캠핑장이 캠핑클러스터로 조합될 수 있다.



<그림 3-104> 기존의 단위오토캠핑장



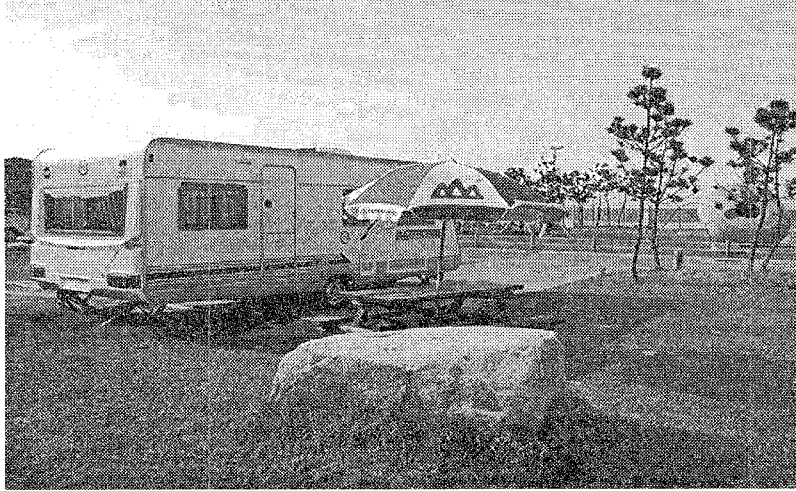
<그림 3-105> 도면

다) RV 캠핑장

캠핑카는 제작사에 따라 크기와 설비가 다양하기 때문에 일률적인 단위계획은 불가능하지만 RV가 보편화되어 있는 다른 나라(미국)사례를 이용한 단위계획이 필요하다. RV는 주차만을 고려하여도 각 변이 10.5m와 7.5m로 이루어진 평탄지를 필요로 한다. 주차면 이외 진입도로, 야외탁자 등 편의시설을 고려하면 단위면적은 훨씬 커진다.

미국의 산림청(USFS)의 경우 1,000m²를 RV단위캠핑장의 면적으로 제시하고 있고 공원청(NPS)의 경우는 300m²를 단위면적으로 제시하고 있다. 두 기관의 차이는 산림청

의 경우 프라이버시를 고려하여 캠핑단위당 거리를 최소 30m로 제시하고 있기 때문이다. 영리를 목적으로 하고 있는 사설캠핑장의 경우는 100m²를 단위면적으로 제시하고 있다.



<그림 3-106> 캠핑 트레일러를 이용한 RV단위캠핑장

8) 시설계획

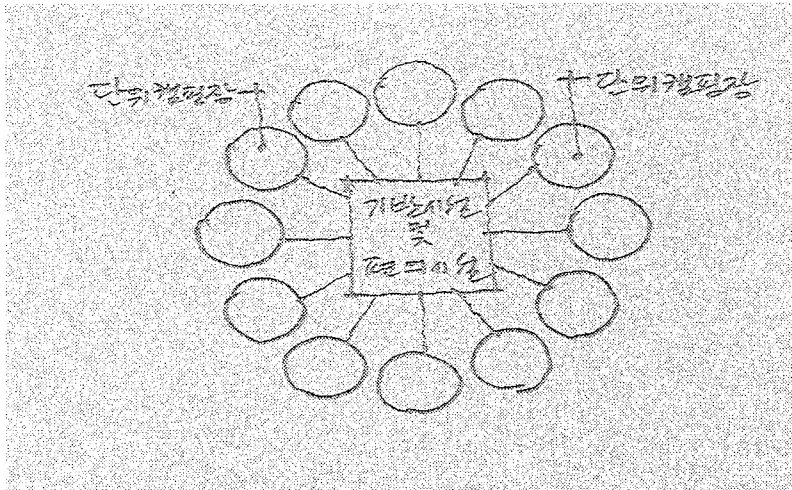
캠핑장의 시설은 이용자의 특성에 따라 대단히 다르다. 오지체험을 중요시하는 야영객은 자연성이 극도로 보존된 야영장만의 시설을 선호하는 반면 도시적 생활에 익숙한 가족위주의 이용자들은 위생적 화장실이 갖추어지고 취사시설까지 구비된 시설위주의 캠핑장을 선호한다. 최근 생활수준의 향상으로 이용자들의 요구사항은 보다 까다로워져 가정에서 느낄 수 있는 편의시설까지 요구하는 수준에 이르렀다.

캠핑문화가 먼저 자리 잡은 미국의 경우에도 설치 주체에 따라 캠핑장에서 제공되는 시설의 종류가 다르다. 산림청(USFS)과 국토관리청(USBLM)에 의해 설치된 캠핑장의 경우 대부분 상하수도는 물론 전기시설이 제공되지 않는 반면 공병단 (USCOE)과 주정부에 의해 만들어진 주립공원(state park)내의 캠핑장은 전기시설은 물론 취사시설과 상수도시설까지 갖추고 있고 최근에는 TV시청을 위한 유선 시설까지 설치되고 있는 실정이다.

텐트캠핑장과 텐트 캠핑형 오토캠핑장이 위주로 계획될 수 밖에 우리의 현실은 보다 고밀도형 캠핑장이기 때문에 오히려 기반시설과 편의시설의 계획이 용이한 장점이

존재한다.

- 가) 숙박객과 일귀객의 이용공간을 구별해야한다.
- 나) 유사한 시설은 동일한 공간에 제공하고 반대로 상이한 시설은 멀리 위치시킨다. 예컨대 상수도와 취사시설은 조합으로 설치되어야하고 이공간과 화장실은 멀리 위치시켜야한다.
- 다) 시설의 설치는 클러스터개념을 이용하여 각 클러스터에 1개의 시설이 설치되도록 한다.
- 라) 캠핑의 일상과 상이한 시설의 설치는 절제한다. 예컨대 레크리에이션 시설은 캠핑과 일차적 관련성이 없기 때문에 캠핑공간과 떨어진 곳에 설치한다.
- 마) 산림환경은 화재에 취약하기 때문에 화재경보 및 소화시설이 설치되어야한다.



<그림 3-107> 클러스터 개념

가) 기반시설

캠핑문화의 초기와 비교하여 많은 시설들이 캠핑행위를 수행하기위한 기초시설로 인식되고 있다. 캠핑장이 대형화되고 집단화되면서 이 기반시설에 대한 요구수준이 날로 높아지고 있다.

(1) 관리시설

(가) 사무실, 숙소, 자재 및 설비창고 등은 캠핑장 관리를 위해 필수적인 공간이

다. 캠핑이 시작되는 캠핑장 입장에서부터 캠핑이 끝날 때 까지 숙박객과 시설의 관리가 이루어지기 때문에 부득이한 경우를 제외하고 관리시설은 진입로의 입구가 아닌 관리동선이 최소화되는 중앙에 위치해야한다.

(나) 매표소는 진입공간의 입구에 설치해야한다.

(2) 진입도로 및 주차장

(가) 진입로의 길이는 최소화해야 하고 가능한 경사도는 15%미만이어야 한다. 지나친 경사의 도로는 겨울철 제설작업도 불가능하다.

(나) 진입로의 폭은 2차선 이상으로 최소 6m이상이어야 한다. 단지내 도로의 경우 일방통행로도 가능하고 이 경우 도로의 폭을 3.6m이상으로 계획한다.

(다) 캠핑객이외의 탐방객을 위한 별도의 주차공간이 관리소 주변에 설치되어야 한다.



<그림 3-108> 오토캠핑장의 전기시설. 왼편 하단부의 조명시설에 전기 콘센트가 설치되어있다.

(3) 전기

(가) 최근 이용자에 따라 캠핑장내 전기시설을 필요한 시설로 인식하기 때문에 전기시설의 설치가 필요한 경우가 존재한다.

(나) RV캠핑장은 별도 크기의 도로계획을 고려해야한다.

(다) 가능한 도로는 포장되어야하고 겨울철 결빙에 대한 대책을 세워야한다.

(라) 배선 중 안전사고를 예방하기위해 지중배선을 하거나 지상5m이상 배선

하도록 하고 지표배선은 금한다.

(마) 콘센트 등에서의 누전을 예방하기위한 별도의 시설이 필요하다.

(4) 화장실

(가) 관리의 효율을 높이기 위해 분산형 소규모화장실을 지양한다.

(나) 1개소 화장실 연면적은 33제곱미터 이상으로 하고, 대변기 7개(남자용 2개, 여자용 5개) 이상, 소변기 3개 이상을 설치하여야 한다.

(다) 화장실까지의 최대거리가 150m이내를 유지하도록 한다.

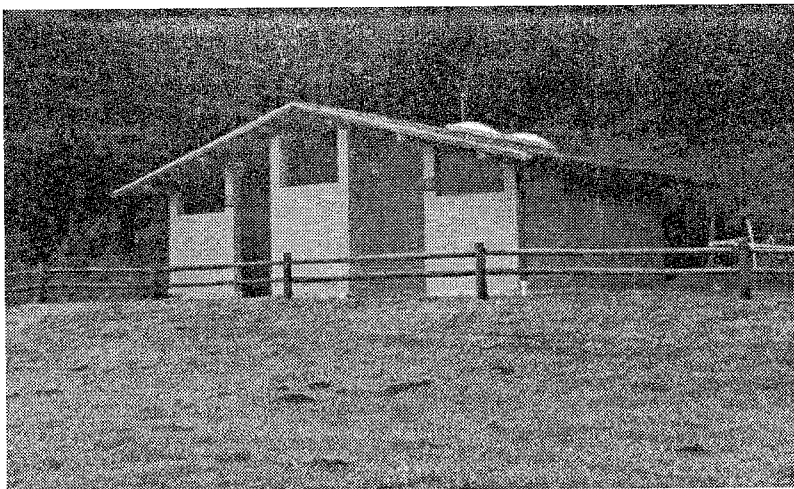
(라) 대변기 및 소변기는 수세식으로 설치하여야 한다. 다만, 상·하수도 시설의 미비 또는 수질오염 등의 이유로 인하여 수세식화장실을 설치하기 어려운 경우 수거식을 설치한다.

(마) 출입문에는 화장실 사용여부와 변기의 종류를 알 수 있도록 인식장치를 설치하여야 하고 출입구는 남자용과 여자용이 구분되도록 따로 설치하여야 한다.

(바) 동파방지를 위한 난방시설, 환풍시설 및 세면기 등의 화장실 편의시설을 설치하여야 한다.

(마) 화장실은 캠핑장내에서 쉽게 알아볼 수 있도록 안내표지판을 설치하여야 한다.

(바) 동양식 변기와 서양식 변기는 이용자의 편의를 고려하여 설치장소의 여건에 따라 적절하게 조정한다.



<그림 3-109> 캠핑장내 화장실

(5) 상하수도

- (가) 용수량은 피크타임을 기준으로 산정하여 저수조를 계획하고 저수조는 지형의 상부에 설치하여 중력을 이용하여 급수되도록 한다.
- (나) 상수도는 취사공간에 설치하되 클러스터개념으로 계획한다.
- (다) 지하수를 이용할 경우 먹는 물의 수질기준에 적합하여야 한다.
- (라) 수세식화장실을 설치할 경우 단독정화조를 함께 설치하여야 한다.
- (마) 화장실 이외에서 발생하는 생활하수는 별도의 오수처리시설을 설치하여 방출수가 방류수 수질기준 이하여야한다.
- (바) 하수는 가능한 호수나 저수지로 방류되지 말아야한다.
- (사) 상하수도는 동해를 방지할 수 있도록 계획되어야한다.

(6) 포장 및 배수

- (가) 주차 및 텐트공간 등 시설공간은 원칙적으로 포장하여 토사침식을 예방해야한다.
- (나) 침상공간을 포장할 경우 텐트설치 시 폴(pole)대 설치공간은 자연지반으로 확보한다.

나) 편의 시설

(1) 취사시설

- (가) 공동취사형으로 계획한다.
- (나) 취사시설은 테이블 및 상하수도시설과 같이 계획되어야한다.
- (다) 취사시설 주변은 인근 산임으로부터 최소 5m이상을 떨어뜨려 화재를 예방하도록 계획한다.



<그림 3-110> 수도 및 쓰레기함이 구비된 단위캠핑장

(2) 쓰레기시설

(가) 오토캠핑 또는 RV캠핑은 캠핑객이 자체 수거할 수 있도록 계획한다.

(나) 텐트캠핑의 경우 쓰레기수거함을 클러스터마다 배치한다.

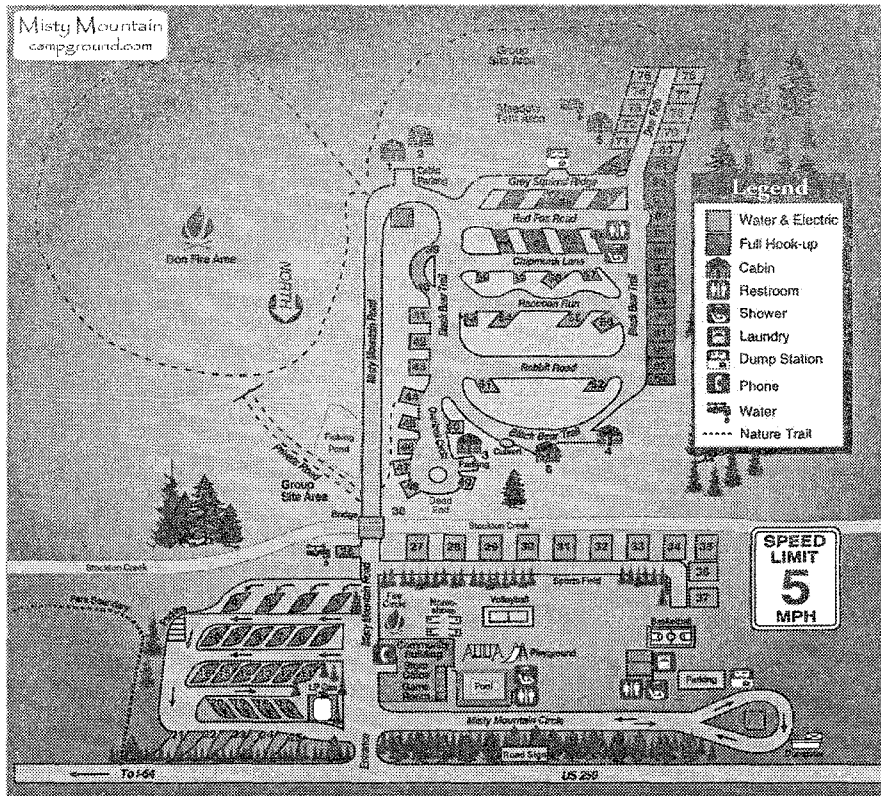
(다) 소각 및 매립은 주변 환경을 오염시키기 때문에 수거방식으로 계획해야한다.

3. 사례

가. 미스티(Misty Mountain) 캠핑장

미국 동부 버지니아주의 샤롯데에 위치한 사설 캠핑장인 이 시설은 60,000m²의 야산에 94개(텐트캠핑장 제외)의 캠핑유닛이 설치된 캠핑장이다. 이 캠핑장은 이용자들의 다양성을 고려하여 단순한 텐트 캠핑장에서부터 상하수도가 준비된 캠핑장, RV 캠핑장 그리고 휴양용 통나무집까지 갖추고 있다. 편의시설로는 단지 내 세 곳에 화장실이 위치하고 있고 수영장, 캠프파이어장, 어린이 놀이터가 설치되어있다.

동부의 중소도시에 둘러싸여있는 입지적 특성 때문에 이용밀도가 높고 하절기에는 모든 캠핑유닛이 예약되는 상태이다. RV캠핑장의 경우 대부분의 이용자가 일주일이상 장기간 사용하고 있다.



미스티 캠핑장 안내도

1) 텐트 캠핑장

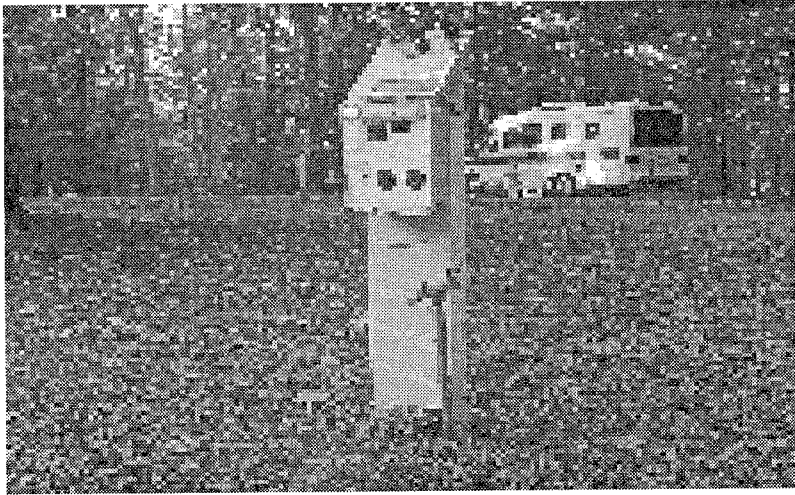
부지의 남쪽 끝이 위치한 텐트캠핑장은 그림과 같이 야외식탁으로 조합된 평탄지로 이루어졌다. 인근의 그룹텐트장을 포함하여 30여개의 캠핑유닛이 제공되고 있으나 전기 등의 편의시설이 갖춰진 이웃의 다른 캠핑장과 비교되어 이용도가 매우 낮은 실정이다. 시설의 특성은 다음과 같다.



미스티 캠핑장내 텐트캠핑장

- 하루 이용료: \$21
- 화재경보시설
- 야외식탁

2) 오토 캠핑장



미스티 캠핑장내 오토캠핑장

- 하루 이용료: \$25
- 화재경보시설
- 야외식탁
- 전기 및 수도시설

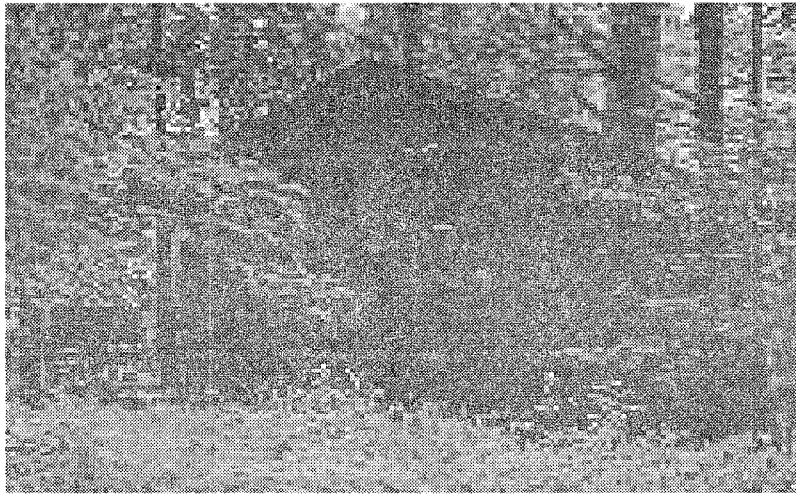
3) RV 캠핑장



미스티 캠핑장내 RV 캠핑장

- 하루 이용료: \$28
- 화재경보시설
- 야외식탁
- 전기 및 수도시설
- 하수도시설(연결고리 제공)

4) 통나무집



미스티 캠핑장내 통나무집

- 하루 이용료: \$39
- 화재경보시설
- 야외식탁
- 전기 및 수도시설
- 하수도시설
- 목욕시설

제9절 수목원 및 간이스포츠시설 표준설계지침 개발

1. 야생화원 및 수목원

가. 수목원의 개요

1) 개념

수목원은 살아있는 계통이 다른 여러 종류의 식물들과 속, 종 같은 학문적 분류체계에 따라 수집하여 재배 관리하는 곳이며 기본적으로 교육 및 연구를 위한 장소이다. 영어로 식목원은 Botanical garden, 수목원은 Arboretum으로 번역하고 있으나 일반적으로 넓은 의미의 수목원은 식목원, 수목원을 모두 포함하고 있다(안영희, 2001 : 680). 일반적으로 ‘식목원(Botanic Garden)’과 ‘수목원(Arboretum)’을 같은 의미로 알고 있지만 엄격하게 말하자면 식목원은 식물종을 수집하여 가꾸면서 식물관련 연구를 하는 장소인데 비해 수목원은 일반인의 관람을 위해 식물을 중심으로 경관을 아름답게 꾸며 즐기면서 식물에 대한 공부를 할 수 있도록 하는 장소이다. 최근에는 이런 정의에 얽매이지 않고 이름을 붙이는 것이 세계적인 추세이다.

종래의 식목원 및 수목원은 식용, 약용식물 및 정원수에 관한 개발과 정보의 제공, 도입된 원예식물 등의 파종과 보급 등에 그 역할이 제한되었으나 오늘날의 식목원과 수목원은 기초 식물분야는 물론 계통학, 유전학, 생태학, 원예학 및 관련분야의 학물연구에 살아있는 식물자원을 제공하고 또한 식물 보존을 위한 활동에 참여하여 많은 멸종 위기종을 보호하고 희귀식물을 번식시키며 식물종 다양성을 보존하는 일에도 관여하고 있다. 즉 식목원 및 수목원은 연구, 교육, 보전 및 사회봉사 등 그 역할을 확대시키고 있는 것이다(Kim, 1992).

수목원의 종류로는 (1) 경영주체로서는 분류와 운영형태로 분류한다면 ①국·공립수목원 ②조합, 법인의 수목원 ③대학부속 수목원 ④기업수목원 ⑤개인수목원 등이며, (2) 설립목적으로서의 분류로는 ①연구수목원 ②보급계몽수목원 ③유람수목원 등이고, (3) 식물의 종류에 대한 분류로는 ①종합수목원 ②전문수목원(특수수목원) ③식물공원 ④유사수목원 등으로 분류한다(최주건, 2004 : 23).

2) 입지선정 및 환경조건

수목원은 계획의 규모, 수준, 이용계층에 의한 대규모로서 연구시설도 반드시 갖추어야 하는 등 다양한 면에서 고려하여야 한다. 부지의 입지조건을 비롯하여 주변에 위치하는 유

사시설의 현황, 교통현황, 배후지역에 있어서의 인구, 경영적인 문제 등을 포함하여 계획방침을 결정해야 한다.

가) 입지조건외 확보

- (1) 각 식물원의 성격에 알맞은 입지조건을 마련한다. 예를 들어 종합수목원인 경우에는 전시되는 식물의 종, 수 등도 상대적으로 방대하고 내원자도 많을 것으로 예상됨으로 가능하면 넓은 면적에 다양한 토양, 미기후, 지형 등을 지닌 장소를 확보하는 것이 바람직하다.
- (2) 일반적으로 특수식물원의 경우에는 그 수목원의 특수성에 적합한 입지를 마련하거나 조성하는 것이 중요하다. 예를 들어 암석원의 경우에는 바람이 잘 통하는 적당한 경사지에 배수성이 좋은 토양을 지니고 여름철에 너무 과습하거나 덥지 않은 장소를 선택하는 것이 좋을 것이다.

나) 기상조건

- (1) 온도(특히 겨울철 최저, 여름철 최고기온), 일조시수, 일사량, 바람, 강수량, 서리 등 기본적인 기상조건을 고려하여 식물원을 계획한다.
- (2) 살아있는 생물을 다루는 식물원의 계획단계에서는 예기치 않은 자연재해가 일어날 수 있는 가능성을 반드시 염두에 두고, 계획하는 것이 중요하다.
- (3) 여름철의 집중호우를 비롯하여 태풍, 저온 등의 기상재해의 발생가능성은 항상 존재하기 때문이다. 그러므로 방풍림의 설치, 여유있는 배수로계획, 식물 북한계선의 충분한 고려 등 다양하다.

다) 자연지형의 이용 가능성

- (1) 식물원은 자연환경을 적절히 이용하여야 한다. 특히 자연스런 경관을 연출하기 위해 주변의 자연지형을 적절히 이용할 필요가 있다.
- (2) 지형조건에 따라 호광성 식물, 습지식물, 건조지식물, 호온성식물, 냉량성식물, 초본, 교목, 관목 등을 적절히 배식할 필요가 있다

라) 식물원 주변에 위치하는 완충녹지의 유무

- (1) 식물원 주변에 원래부터 위치하는 녹지는 식물원과 주변환경과의 완충기능을 담당할 수 있는 녹지공간으로서 중요한 역할을 담당할 수 있다. 그러므로 계

획단계에서 무분별한 개발보다는 적절하게 보전하는 상태에서 수목원을 계획하는 것이 효과적인 경우가 많다.

- (2) 주변부 녹지는 식물원의 기본적인 경관을 형성하고 외부와 식물원과의 경계를 지우며 산불이나 태풍, 호우와 같은 각종 재해에서 수목원을 보호할 수 있는 효과도 발휘할 수 있다.

마) 대중교통기관의 유무

- (1) 내원객들의 방문편의를 위해 접근 가능한 대중교통기관의 유무를 사전에 고려할 필요가 있다.
- (2) 만일 대중교통기관이 없다면 승용차를 이용하는 사람들이 많아지므로 식물들에게 악영향을 끼칠 수도 있고, 주차장의 확보 및 관리방안까지도 고려해야 한다. 주차장 부지가 넓어진다면 그만큼 식재면적이 좁아진다는 것을 의미하기도 한다.

바) 장래의 확장 계획가능성

- (1) 식물원은 시간이 경과할수록 수집되거나 증식되어 전시되는 식물의 종수 및 양이 지속적으로 증가할 것이다. 그러므로 초기에 계획한 식물원 부지는 일정한 시간이 경과하면 확장이 필요하다.
- (2) 계획단계에서 이미 일정한 시기에 어떤 단계로 확장한다는 복안을 가지고 실시해야 한다.

사) 지하부의 배수상태 및 토양조건, 오염여부

- (1) 수목원에 식물을 성공적으로 식재하기 위해서는 식물 뿌리가 자리잡는 지하부의 조건을 철저히 파악하는 것이 중요하다.
- (2) 다양한 전시식물 가운데는 생육태도도 각기 다르므로 조건에 맞추어 식재할 필요가 있다.
- (3) 특히, 토양오염이 심각할 경우에는 객토, 환토 등의 보다 적극적인 작업도 필요하다.

아) 충분한 급수량 확보의 가능성

- (1) 장기적인 식물재배 및 유지관리를 위해서는 수원의 확보와 충분한 급수량이

마련되어야 한다. 지하수 개발은 물론 관수체계에 이르기까지 물의 확보가 중요하다.

자) 부지내의 하천, 호수 등의 존재 유무

- (1) 수목원 부지 내에 기존의 하천이나 호수 등이 존재한다면 수원확보 차원에서 유리할 수 있고, 수생식물이나 습지식물의 전시공간으로 활용할 수도 있다.
- (2) 그러므로 계획단계에서 이와 같은 조건을 사전에 충분히 고려하여 경관계획은 물론 식재계획, 유지관리 방안까지 수립하는 것이 좋다.

3) 시설선택 및 배치

가) 계획기준

- (1) 수목원 부지가 선정되거나 이전의 다른 부지를 용지변경을 통하여 수목원으로 전환할 때, 수목원 주변 상황, 기후, 여러 사람들과의 관계를 통하여 지금의 상태에 가장 적합한 수목원을 조성하는 것이 중요하다.
- (2) 수목원은 지역주민들과 여행객들의 접근성을 고려하여야 하면 학생이나 일반 대중들의 그룹방문이 가능하게 하여 환경교육을 실시할 수 있도록 해야 한다.
- (3) 수목원의 각 지점에서 방문객들에게 중요한 인상을 남길 수 있도록 배치되어야 하며, 다른 수목원과 연계를 통하여 독특한 특색을 가지도록 하는 것이 중요하다.

나) 수목원의 조성 과정

- (1) 설립목적 확립, 작성
 - (가) 전문가 자문 및 관련기관, 단체의견 수렴
- (2) 입지환경 조사
 - (나) 지형조사, 문화재적 고고학적 구역, 접근성, 환경
- (3) 수목원에 포함될 프로그램 요소 결정
 - (가) 기후, 토양 등 입지조건 고려
 - (나) 프로그램 요소(암석원, 약초원, 습지원, 장미원 등 관찰원과 자연림, 시청각실, 방문자센터, 연구동, 온실, 박물관 등)
 - (다) 마스터플랜

- ① 기본구상 : 조성기본방향, 이용자수요측정, 부지의 경계, 부지의 공간 배분(자연생육지, 개발구역, 건축물구역 등)
- ② 기본계획 : 토지이용계획, 기반시설계획, 교통 및 동선계획, 조경계획
- ③ 마스터플랜의 도면화 : 정확한 축적이용(15ha기준 : 1/5,000)
- ④ 마스터플랜의 해설
- ⑤ 마스터플랜 개발의 모니터링 및 계획 변경, 수정
- ⑥ 사업추진 계획
- ⑦ 단계별 사업시행계획, 예산확보 방안
- ⑧ 연차별 사업시행계획 및 투자계획
- ⑨ 관리 및 운영계획
- ⑩ 디자인 개발
- ⑪ 설계도 작성
- ⑫ 작업시방서 작성
- ⑬ 수목원 조성 착수

다) 식물자원 전시방법

수목원 및 수목원에 식물을 전시하는 방법은 수목원의 종류 및 규모 식물 종의 특성에 따라 현저하게 다를 수 있으나 기본적으로 다음과 같은 전시방법들을 소개할 수 있다.

(1) 식물학적 전시

식물 분류학적 분류군을 모아서 전시하는 방법이다. 주로 교육이나 연구 목적을 위해 식물유전자원을 전시하는 방법이다. 일반인들도 식물 분류군들의 유연관계를 쉽게 이해할 수 있으며 비슷한 생리생태적인 식물들을 동일한 장소에서 관리할 수 있으므로 효율적일 수 있다.

(2) 주제별 전시

희귀 및 멸종 위기 식물 혹은 한국 특산 식물, 민속 식물, 토종 재배식물 등과 같이 일정한 주제하에 해당하는 식물을 전시하는 방법이다. 한 눈에 같은 주제에 속해 있는 식물들을 보고 이해할 수 있다.

(3) 자생지별로 전시

수집된 식물자원의 자생지에서의 기후, 토양 등의 생태환경을 고려하여 식재공간을

조성하여 전시하는 방법이다. 암석원, 습지원 등이 해당된다.

(4) 지리적 특성을 고려한 전시

식물자원의 지리적 분포지를 고려하여 전시하는 방법이다. 동북아 지역 식물, 오세아니아 지역 식물, 남아메리카 지역 식물, 남아프리카 지역 식물 등과 같은 식물 전시 방법이다.

(5) 용도별 전시

식물자원의 용도별로 구분하여 전시하는 방법이다. 약용 수목원, 식용 수목원, 염료 수목원, 관상 수목원, 공예 수목원 등으로 구분하여 전시하는 것이다.

(6) 식물 종의 장기 보전

식물자원의 자생지 외 보전을 위해 수목원에 전시 및 재배하는 것이다. 주로 희귀 및 멸종위기 식물, 보호 식물, 특산 식물 등이 주로 대상 식물이다.

4) 배치기준

(1) 기능적으로 안전한 시설배치가 가능해야 한다.

(2) 수목원은 후생복지 및 레크레이션의 기능도 함께 하므로 많은 내원자가 예상되는 장소이다. 그러므로 본의 아니게 사소한 안전사고 및 재해가 발생할 수 있다.

(3) 여기에 대한 충분한 사전조치가 필요하다. 예를 들어 수심이 깊은 연못 주변이나 급경사지 주위에는 경관을 해치지 않는 범위에서 사람들의 접근을 차단할 수 있는 울타리식재 또는 구조물의 설치가 필수적이다.

(4) 동선은 뚜렷하고 관찰자의 흐름을 원활히 해야 한다.

(5) 관람자들은 항상 가장 편하고 짧은 동선을 요구한다. 출입동선이 불분명하면 사람들의 흐름을 방해하고 경우에 따라서는 전시된 식물이 훼손되거나 쾌적하지 못한 인상을 남기게 된다.

(6) 특히 식물관리를 위해 수시로 관리자 및 농기계가 출입해야 하므로 관람자뿐만 아니라 관리의 효율적인 측면에서도 동선을 고려해야 한다.

(7) 충분한 녹지대와 전시식물들이 자연과 조화되어야 한다.

(8) 내원자들이 항상 쾌적하게 휴식을 취할 수 있고 정서적인 안정을 얻을 수 있

는 풍부한 녹지대를 수목원 곳곳에 조성하는 것이 바람직하다.

- (9) 특히 수관이 풍부한 교목류에 의한 녹음은 심신이 피곤한 현대인들에게는 좋은 휴식처가 될 것이다. 또한 녹지대는 방재효과를 비롯하여 자연미를 창조하는 경관조성 효과도 뛰어나다.
- (10) 건축물 및 구조물들은 주변 경관과 조화되어야 한다.
- (11) 식물이 식재된 자연물 위주의 원내에 가든센터 또는 연구동, 사무실과 같은 인공적인 건물이나 주차장, 화장실, 음수대, 가로등, 벤치 등과 같은 구조물들이 필연적으로 설치될 것이다.
- (12) 이와 같은 인공물들이 가능하면 주변의 경관과 잘 조화되고 독특한 미를 더할 수 있도록 계획한다.
- (13) 사계절의 변화를 느낄 수 있는 식재계획과 쾌적한 이용환경을 조성한다.
- (14) 수목원의 식재계획은 단순히 경관적인 측면만을 고려하여 할 수 없다.
- (15) 식물의 분류적 특성 및 생리·생태적인 제반 특성을 고려하여야 하므로 일반적인 조경계획과는 다른 점도 많다.
- (16) 계절감을 표현하고 경관적으로도 우수한 식물원 조성이 가능하도록 계획한다.

5) 시설기준

가) 식물특성별 전시공간조성

(1) 특산수목원

- (가) 식물 중에는 환경요인으로 특정한 지역에만 분포하는 식물인 특산종(Endemic species)과 널리 분포되어 있는 광역종(Cosmopolitan species)으로 구분되는데, 특산식물만 따로 모아 놓은 곳이 특산수목원이다.
- (나) 특산식물에는 특히 희귀 및 멸종위기식물이 많이 해당되는 경우가 있으므로 특산수목원을 조성하는 일은 매우 중요하다.
- (다) 특산수목원에는 모든 특산종을 수집하여 전시하는 경우도 있지만, 지역의 기후특성을 고려하여 체계적으로 조성하는 일이 중요하다.

(2) 고산수목원

(가) 고산식물은 생육지역의 환경 특성 상 해발고도가 낮은 지역에 식재하기 위해서는 장기간의 순화기간이 필수적이다. 또한 고산수목원은 거의 대부분 암석원의 형태로 발전해 왔다.

(나) 따라서 암석원의 조성적지는 계곡이나 계류를 끼고 있는 경사지의 지형이 좋다. 외국의 경우 고산수목원에 많은 조성예산을 투입하고 있으며 대부분이 암석원의 형태로 조성하고 있는데 그 이유는 외형상 고산지대와 비슷하게 만들고자 하는 의도도 있지만 강한 태양과 배수를 원활히 하기 위한 효과 때문이다. 따라서 학술적인 목적으로 수목원을 조성할 경우 고산지역과 같은 환경을 조성하는 것이 중요하다.

(3) 수생수목원

(가) 얇은 연못을 만들고 그 안에서 자랄 수 있는 식물을 재배하거나 지형적으로 나타난 자연적인 물웅덩이 또는 장마철의 피해가 없으리라 생각되는 계곡을 활용하여 조성하면 좋다.

(나) 수생수목원을 교육적인 측면을 고려하여 다양한 학습을 위해 조성하는 것도 중요하지만, 관광객들에게 미적인 아름다움을 주거나 다양한 체험을 할 수 있도록 조성하는 것도 중요하다.

(4) 습지수목원

(가) 수생식물과 마찬가지로 특수한 입지를 요구하는 식물을 적절히 배치해야 하며, 지형상 습지의 형태를 보이는 곳에 조성하는 것이 가장 좋다.

(나) 그러나 인위적으로 습지를 조성할 경우 여러 가지 배수 문제를 고려하는 것이 중요하다. 또한 수생수목원의 일부를 습지원으로 조성하여 식물을 관리하는 것도 좋은 방법 중에 하나이다.

(5) 양치수목원

(가) 대부분의 양치식물은 공중습도가 비교적 높고 일정 온도를 유지한 곳에서 좋은 생육을 보이기 때문에, 양치수목원의 조성적지는 계곡이나 그늘진 곳 등을 선정하는 일이 중요하다.

(나) 현재 우리나라에는 약 250여 종류에 이르는 양치식물이 분포하고 있으나, 이의 조경적 이용은 매우 초보적인 수준이다.

(다) 주로 계곡부의 수림지나 숲속의 가장자리를 이용하여 양치수목원을 조성하는 것이 효과적이다.

(6) 초지수목원

(가) 내건성이 강한 식물들을 생태적 입지환경별로 분류하여 식재하여 이용객들에게 교육효과를 높일 수 있도록 한다.

(7) 만경수목원

(가) 덩굴성 식물을 이용하여 여러 가지 덩굴식물의 생태를 관찰하고 파고라나 바위, 굴뚝 또는 울타리 등을 이용하여 조성하며, 실제로 덩굴식물이 착상되어서 자라는 모습 등을 관찰하게 하여 다양한 경험을 유도하도록 한다.

(8) 관목수목원

(가) 수고 5m 이하의 작은 수목 중 한국의 자생종을 주로 식재하여 관목이 행할 수 있는 주요한 기능인 지피효과, 생물타리 및 경계식재용으로 조성하여, 실제적으로 이용성을 높일 수 있도록 각종 식물재료를 이용하는 일이 중요하다.

(9) 식용수목원

(가) 인간이 식용으로 찾아 먹던 식물들을 대상으로 한 군데 모아서 관람객들이 관찰할 수 있도록 하고, 그 중 약용으로 사용하는 종류를 따로 모아서 약용수목원으로 조성하는 것도 중요하다.

(나) 또한 식용수목원은 다양한 체험을 가능하도록 하고, 농경지역을 묘사하여 인간이 전통적으로 농작물을 제배하는 모습을 재현시켜 교육적 효과를 거두는 것도 고려해 볼 필요가 있다.

(10) 약용수목원

(가) 식물이 약재로 사용된 것은 인류의 역사와 더불어 시작되었으며, 오늘날은 다양한 식물들이 약재로 사용되고 있으며, 유전자원의 중요성과 함께 약용 식물에 대한 관심도 매우 높아지고 있다.

(나) 식물 중에 약용으로 사용되는 종을 수집하여 일반인들에게 교육적 기능을

담당하게 한다.

(11) 그 밖의 수목원

(가) 그 밖에 잎이 넓은 식물들을 모아서 관찰 할 수 있는 활엽수원, 잎이 침엽으로 뾰족한 식물들을 모아서 관찰할 수 있는 침엽수원, 향기가 나는 방향성식물들을 모아서 만든 방향수목원 등 다양한 수목원을 그 수목원에 맞도록 조성하는 것이 중요하며, 그 수목원만의 특색있는 공간이 있도록 조성하는 것이 중요하다.

나) 전시를 위한 식재공간 조성

(1) 화단

수목원 내의 전시공간에 조경학적 기법을 이용하여 식물유전자원을 전시, 배치하는 것이다. 단순히 종의 전시뿐만 아니라 관상적인 가치도 함께할 수 있도록 색채미 및 형식미도 갖추도록 계획한다.

(가) 자수 화단(Carpet flower bed)

① 초장이 짧고 꽃이 화려하게 피는 관목류 및 초본성 식물을 조합하고 밀식하여 문양이나 기호 등을 표현하는 화단이다. 주변은 대부분 잔디를 식재하여 색채나 모양을 강조하는 방법이다.

(나) 리본 화단(Ribbon flower bed)

① 식물 주 전시 공간 주변이나 원로 가장자리, 혹은 건물의 옆, 연못이나 수변부에 좁고 길게 띠 형태로 조성하면 효과적인 방법이다.
② 초장이 짧은 초본성 식물을 모아서 심는 것이 좋으며 단일한 식물 종이나 단일 속의 식물들을 모아서 전시하는데 이용할 수 있다.

(다) 침상 화단(Sunk garden)

① 지면보다 낮게 조성한 화단으로 초장이 짧은 초본성 식물을 기하학적으로 식재하여 전시할 수 있는 방법이다.
② 원래의 면적보다 전시화단을 넓게 보이며 장식적인 효과도 높다.

(라) 경재화단(Border flower bed)

- ① 후면에는 키가 큰 관목을 식재하고 전면에는 초장이 짧은 초화류를 심어 입체적인 형태로 조성한 화단으로 다양한 종류의 다년생 식물을 전시하는데 효과적인 식재방법이다.
- ② 좁은 공간에 관목, 다년초, 1년초, 구근류 등을 입체적이고 종합적으로 식재할 수 있다.

(마) 기식 화단(Mass flower bed)

- ① 평지의 중앙부를 약간 성토하여 지면을 입체적으로 조성한 후에 키가 큰 식물을 가운데 식재하고 주변으로 점차 키가 작은 식물들을 심어 입체적인 모양이 나도록 조성한 화단이다.

(2) 정원(garden)

수목원은 단순한 식물유전자원의 전시 포장이 아니라 식물학적인 이론과 장식적인 면이 함께 나타날 수 있는 조경공간이다. 그러므로 전시식물의 효과적인 배식에 관심을 기울여야 한다.

(가) 정형식 정원

- ① 수목원 내의 전시식물 배식형태를 정형적인 정방형, 장방형, 원형 등에 좌우대칭으로 식재하는 방법이다.
- ② 수목원 전체를 정형식으로 조성하는데는 제한이 있으나 일부 식물의 전시 공간에는 적절하게 활용하면 효과적일 수 있다.
- ③ 특히 좁은 면적의 수목원에 식물자원을 배식하는데 이용할 수 있다.

(나) 자연식 정원

- ① 전시식물의 식재방법을 자연형으로 불규칙하게 배치하는 방법이다.
- ② 수목원 면적이 넓고 지형이 다양한 장소에서 목본성 식물 및 초본성 식물을 배식하여 전시한데 효과적이다.

(다) 암석 정원(rock garden)

- ① 적절한 모양으로 암석을 쌓고 고산식물 및 고산성 식물, 다육식물, 건조지 식물 등을 식재하여 전시하는 방법이다.
- ② 평지에서는 여름철의 고온다습 및 겨울철 건조에 약한 희귀한 고산성 식물을 효과적으로 전시하기 위해 암석의 재질이나 모양이 중요하고 필요에 따라서는 계류, 폭포 등을 함께 조성할 필요가 있다.

(라) 담장 정원(wall garden)

- ① 수목원내에 조성된 담장이나 옹벽 등의 틈새나 인위적으로 조성된 식재 장소에 작은 양치식물이나 초본성 식물, 덩굴성 식물 등을 심어서 전시하는 방법이다.

(3) 습지원(wet land)

- (가) 고층 습지, 저층 습지, 수변환경을 인공적으로 조성하고 각 환경 조건에 적응 가능한 식물들을 식재하여 전시하는 방법이다.
- (나) 식물자원을 효과적으로 전시하기 위해 수분 환경뿐만 아니라 토양조건도 적절하게 조성, 유지하여야 한다. 즉, 식물의 생태적 특성에 따라 토양의 빈영양화, 부영양화를 조절한다.

(4) 초지

- (가) 초장이 극히 짧은 초본성 식물 및 화본과 식물에 의한 초지를 조성하여 전시 및 보전하는 방법이다.
- (나) 특히 식물의 특성을 적절히 활용하여 지피식물로 이용하면 조경적인 효과도 높게 나타난다.

(5) 숲(wood land)

- (가) 숲은 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층으로 구성된다. 각 동일한 장소에서도 층위에 따라 바람, 광도, 습도, 온도 등의 환경조건이 다르게 나타난다.

(나) 각 층위를 구성하는 식물자원을 적절히 배식하여 전시할 수 있고 수목원의 경관조성 효과도 높다.

(다) 특히 광범위한 녹지공간에 의해 생태 자연환경 조성 효과가 높게 나타난다.

(6) 이동전시공간

(가) 수목원 입구 혹은 바닥이 포장된 공간에 식물을 전시하고자 하는 경우에는 화분이나 flower box와 같은 용기에 식물을 식재하여 배치할 수 있다.

(나) 계절에 따라 특별한 식물 종을 전시하거나 수목원에서의 행사를 위해 특별한 종을 전시하는데 이용할 수 있다.

6) 부속시설의 설치

가) 증식 및 재배시설

재배시설의 경우 우리나라의 실정에 비추어 볼 때 온실은 열대식물의 전시를 위하여 3,000-5,000m²정도의 온실을 설치해야 하며, 최소한 1,000m²이상의 면적이 되도록 해야 한다. 묘포장의 경우 100m²이상으로 하며 관수시설이 용이하도록 설치한다.

나) 편의시설

(1) 주차장

(가) 일반적으로 수목원이 위치한 곳이 대도시에서 멀리 떨어져있어 자동차의 사용이 증대되고 있지만, 이 때문에 자동차의 범람으로 수목원 주위가 혼란스럽고, 소음이 심하기 때문에 과도한 주차장의 건설은 자제할 필요가 있다.

(나) 주차장의 건설은 주변의 경관과 자연환경을 고려하는 것이 좋고, 수목원과 분리시킬 필요가 있다.

(다) 주차장의 규모는 승용차의 경우1개당 30-50m²정도를 유지하고 평균 20인에 1대 정도 주차할 수 있도록 한다. 대형차의 경우 주차를 하지 못하도록 하는 것이 바람직하지만 필요한 경우 1대당 70-100m²의 공간을 확보하는 것이 중요하다.

(라) 주차장의 마감은 일반적인 콘크리트 구조가 아니라 마사토, 자갈, 잔디 등 자연스러운 분위기를 낼 수 있는 것으로 하는 것이 중요하다.

(2) 도서실

(가) 수목원, 수목원, 동식물 등에 대한 국내외 자료를 수집하도록 하고 100-300㎡ 필요하다.

(나) 도서관은 수목원의 특성에 맞게 건립하는 것이 중요하며, 지역의 다양한 자료를 수집하도록 유도해야 한다.

(3) 전시관

(가) 방문객들에게 산림의 중요성을 인지시키고, 지역의 역사, 자연, 생활문화 환경, 산림의 다양한 기능 등을 교육하는 장소로서 의의를 갖는다.

(나) 전시, 강의시설은 300-1,000㎡정도의 면적을 확보해야 하며, 게시할 수 있는 벽면의 크기는 5.6m로 제한하고 관람자와 게시면과의 거리는 벽면크기의 약 2배인 10m정도로 하는 것이 좋다.

(4) 시청각실

(가) 슬라이드, 영화, 강연 등을 할 수 있는 시설물을 갖추어야 하며, 정원은 40-80명 정도가 적당하며, 바닥면적은 1인당 1.5㎡이상으로 하고 출입문은 두 곳 이상으로 만들고 문은 밖 여닫이로 한다.

(5) 화장실

(가) 불특정다수가 이용하는 편의위생시설로서 기능적이고 위생적으로 설치해야 한다. 사람들이 주로 많이 이용하는 장소와 통로에 설치하여야 한다.

(나) 일인당규모는 3-4㎡로하고 변기 수에 비하여 단 시간에 이용자가 집중하는 장소는 1인당 면적을 넓게 하는 것이 중요하다.

<표 3-99> 수목원 시설 기준

시설유형	건물종류	기능·위치·면적	비고
관리 시설	관리동 (행정동)	-이용자의 안내, 관리 업무 수행 -입구 혹은 연구 중심의 수목원 일 경우에는 조용한 곳에 위치	사무실, 관리실, 숙직실, 응급실, 원장실
교육시설	온실	-열대 식물의 식재 -3,000~5,000㎡, 최소 1,000㎡	난실, 선인장실, 표본온실 등으로 구획, 작업실, 번식실, 창고 등 부속
	도서실	-수목원, 식물 등에 대한 국내외 자료문헌 -100~300㎡ 필요	관리동에 부속 가능
	전시관	-전시, 강습 -300~1,000㎡	관리동에 부속 가능
	실험실	-최소한 분류해부학상의 실험	온실 혹은 관리동과 부속
휴양 및 편의시설	전망대, 쉼터	-청량음료, 가벼운 식사, 토산품 판매	관리동이나 전시관에 부속 가능
	화장실	-적정규모	
	기타	-과고라, 기념품판매소 등	
재배시설	간이온실	-재배를 위한 관리 즉 종자처리, 저장, Lavel, 토양 소독 등	종자조정실, 소독실, 저장고, Lavel실, 토양소독실 등

7) 관리운영

- 가) 전시식물이 건전하게 유지될 수 있는 환경을 조성한다.
- 나) 무엇보다 수목원 본연의 업무는 식재된 전시식물들을 건전하게 유지·관리하게 유지 관리하는 것이다.
- 다) 병충해관리는 물론 관수, 시비, 제초, 정지, 전정 등의 제반작업이 편리하고 생력화가 가능하도록 한다.
- 라) 내원자를 위해 충분한 서비스의 질과 양이 제공되도록 한다.
- 마) 수목원을 통해 사람들이 자연과 접할 수 있는 기회를 만들어주고 쾌적한 느낌과 감동을 받을 수 있는 환경을 조성해주어야 한다. 그러므로 시설의 편리함은 물론 종사자들에 의한 서비스의 질과 양도 고려한다.
- 바) 방재시설을 충분하여야 한다.
- 사) 많은 사람들이 왕래하는 수목원에서는 예기치 않은 재해가 발생할 수도 있다.

그러므로 사전에 재해를 예방할 수 있는 방재시설을 고려하고 재해시 대피가 가능한 완충녹지 등을 설치하는 것도 바람직하다.

(1) 기타

(가) 전기 등의 용량은 충분히 확보하고 배수나 하수로는 충분한 용량을 확보한다.

(나) 온실이 있는 경우에는 효율적인 난방이 가능하도록 계획한다.

(다) 시설물의 운용이 효율적으로 이루어지도록 계획을 수립하고, 충분한 급수 시설을 확보한다.

3) 사례

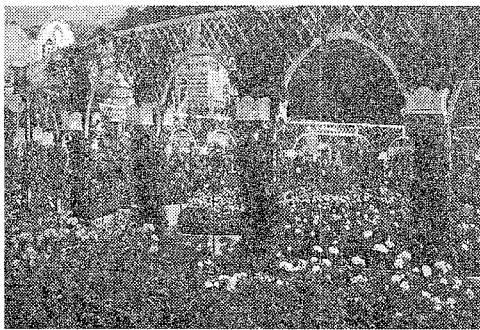
가) 사진 및 도면



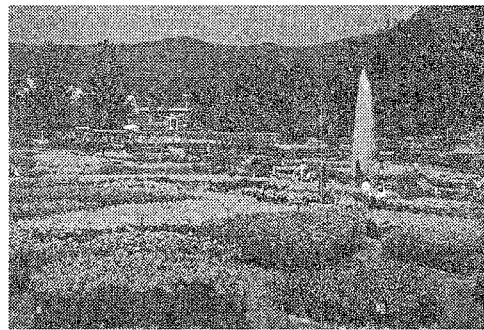
아침고요원예수목원 독일붓꽃정원



한국자생식물원의 야생화정원



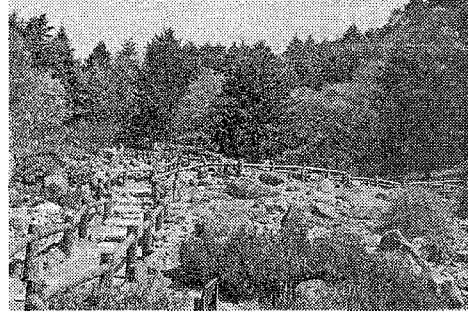
에버랜드 장미정원의 장미축제 (5-6월)



에버랜드 침상원의 백합축제 (7-8월)



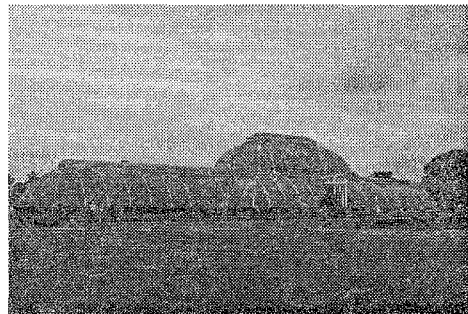
일본 요코하마시 어린이식물원의 대나무원



일본 룩고 고산식물원의 암석원



영국 왕립 큐가든의 암석원



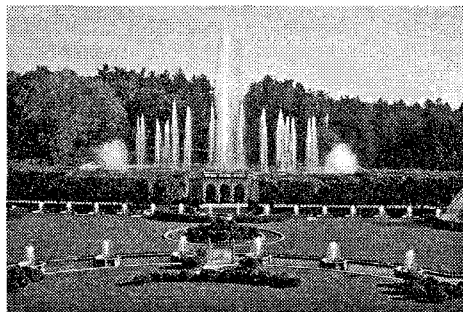
영국 왕립 큐가든의 온실



영국 왕립 큐가든의 식물분류체계원



영국 왕립 큐가든의 수생원



미국 롱우드 가든의 음악분수

나. 암석원

1) 정의

- (1) 암석원은 주로 수목 한계선에 자생하는 고산식물과 저지대의 건조한 암석이나 모래땅에 서식하는 다육식물을 수집 전시하기 위해 조성되는 garden이다.
- (2) 간혹 암석원은 고산식물만을 전시하는 고산식물원(alpine garden)으로 간주되는 경우도 있다.
- (3) 이러한 고산식물은 일반인이 쉽게 접할 수 없는 희귀식물이며, 특히 식물체는 왜성이지만 꽃이 크고 화려하여 관상가치가 높아 식물원에서 가장 주목받을 만한 수집식물 중에 하나이다.
- (4) 세계의 유명 식물원의 암석원에는 수천 종에 이르는 고산식물을 수집하고 있고 가장 인기 있는 전시원 중에 하나로 자리 매김하고 있다.
- (5) 하지만 기후적인 한계는 분명하여, 저지대 기후에 적응하지 못하는 약한 고산식물을 위해 shade house나 alpine garden을 만들기도 한다.
- (6) 여기서는 고산식물원의 개념 보다는 건조한 암석, 모래땅에 서식하는 rock garden의 개념으로 해석한다.

가) 암석원 식물의 특징

- (1) 고산식물은 세계 여러 지역의 고산지대에 자생하는 식물을 말하며 생태적으로는 수목한계선 주변에 자라는 식물이라 할 수 있다.
- (2) 자생식물은 위도와 고도가 점차 높아질수록 열대→아열대→난대→온대→한대식물이 분포한다.
- (3) 고산식물은 대부분 양지성이며 여름철이 시원하고 겨울철에는 혹독한 추위에 적응된 식물이다.
- (4) 고산지대의 토양은 모암이 부서져 생긴 자갈밭으로 토양이 발달해 있지 않거나 이탄층 또는 부엽층 및 알카리성이거나 산성토양 등 다양하다.
- (5) 일반적으로 고산식물은 생장기간이 짧고 봄에서 초여름사이에 개화하며, 의외로 상록성 식물이 많다.
- (6) 일반적으로 고산식물은 생장기간이 짧고 봄에서 초여름사이에 개화하며, 의외로 상록성 식물이 많다. 특히 여름철은 비교적 서늘하게 유지되고 겨울철에는 향시눈으로 덮여 있어 냉건해를 입지 않는다.

(7) 이러한 기후와 토양여건에서 생존하기 위해서는 고산식물은 대사과정에 있어서 수분증발을 최대한 억제하고 강한 바람과 추위를 이겨내기 위해 흔히 기공 주변에는 거미줄 같은 털이 많고 왜성·포복성의 형태적 특징을 가진다.

<표 3-100> 암석원 토양조건에 따른 식물종류

토양조건	식물종	특징	토양비율
암석원 일반토양	담자리꽃, 피뿌리풀, 암매, 구상나무, 노간주, 왜성침엽수, 털진달래, 황산차, 산진잘래, 좀참꽃, 물싸리, 금마타리, 두메오이풀, 한라개승마, 주저리고사리 및 왜성침엽수 등 대부분의 고산식물	적당한 보습력 탁월한 배수력	①
암석 부스러기 토양	솜다리, 구름떡쑥, 섬바위장대, 섬잔대, 구름털제비꽃, 금강봄맞이(반음지성), 구름국화, 바위구절초, 고산성 Gentiana	표면 건조와 완벽한 배수력	암석 부스러기 + ①
알칼리성 토양	다육식물(sempervivum), 고산바위취(saxifraga), 부 싯깃고사리, 골고사리, 개부처순, 산토끼고사리	석회암 지대	석회암 자갈 + ③
산성토양 (적습)	월굴, 노란만병초, 백산차, 진퍼리꽃, 석남, 가솔송, 설앵초, 끈끈이주걱 등	이탄성 토양 적절한 보습력 배수력	②
산성토양 (습)	조름나물, 황새풀, 큰방울새란, 진퍼리사초, 대택사초, 해오라비난초 등	이탄성토양 습지, 수변지역	④
부엽성 토양	Gunnera, 도깨비부채, Lysichiton, 산부채, 부채붓꽃, 제비붓꽃, 금매화 등	충분한 보습력 풍부한 유기물	⑤

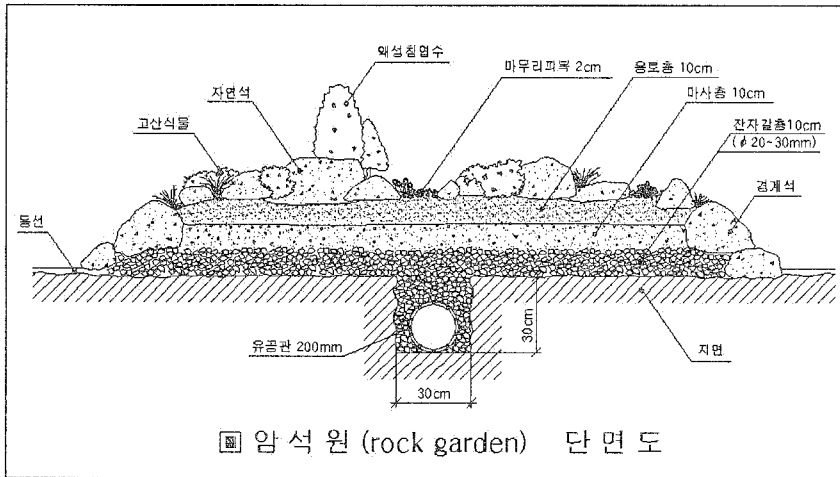
① 마사 3 : 피트 1 : 부엽 1 ② 마사 2 : 피트 2 : 부엽 1 ③ 마사 2 : 부엽 1 : 피라이트 0.5,
④ 마사 1 : 피트 2 : 수태 1 ⑤ 마사 1 : 피트 1 : 부엽 1

2) 시설기준

가) 암석원 조성방법

- (1) 고산식물과 다육식물의 생태적 특징은 다소 다르지만 재배 조건은 유사점이 많다.
- (2) 양지성 식물로서 내건성이 강하고 배수가 좋은 곳에서 잘 자라는 특징이 있다. 그러기 위해서는 유공관을 설치하는 것이 좋다.

- (3) 지면 아래에 유공관(Φ100mm~250mm)을 묻고 자갈(20mm)로 채워 물 빠짐이 원활하도록 하는 것이다.
- (4) 고산식물 재배는 암거 작업 후에도 완벽한 배수층을 만들어야 한다. 자갈을 약 10~20cm 깔고 그 위에 굵은 마사 약 10~20cm 정도를 채워 배수층을 만든다.
- (5) 마사는 물로 씻어 진흙 등 토양 미립자를 제거한다. 이렇게 되면 배수는 물론 다공질의 토양구조로 인해 여름철에 토양 온도가 내려가는 효과를 볼 수 있다.



- (6) 토양아래 깊은 곳에서 냉기가 표토에 영향을 미치게 된다. 여름철 시원한 것을 좋아하는 고산식물의 생육을 좋게 하는 결과가 되는 것이다.
- (7) 배수층이 완전하게 만들어지면 그 위에 크고 작은 자연석을 배치한다.
- (8) 자연석을 배치하는 방법은 유럽식으로 축대를 쌓듯이 단을 만들어 조성할 수 있으나 여기에서는 산이나 들에서 자연석이 놓여 있듯이 배치하는 방법으로 놓는 것을 기본으로 한다.
- (9) 자연석 배치 후에는 암석원용 용토를 약 10cm 정도 만들어 넣고 식물을 식재한 후 마사를 2cm내외로 덮어 마무리한다.
- (10) 암석원용 용토는 부엽 : 마사 : 피트모스의 비율을 1 : 3 : 1을 기본으로 하고 식물의 종류에 따라 달리할 수 있다.
- (11) 부엽은 부숙이 잘된 것을 고운 채로 쳐서 이용한다.

나) 암석원 조성 준비 자재

- (1) 유공관(Φ200mm)

- (2) 유공관 설치용 자갈(Φ 25mm)
- (3) 배수층 용 쇠석(Φ 25mm)
- (4) 식물 식재 후 피복용 자갈 콩 자갈(Φ10mm), 또는 굵은 마사
- (5) 모암 부스러기, 석회석 자갈.
- (6) 자연석 大, 中, 小 (암석원 규모에 따라 달리할 수 있음)
- (7) 고산식물 기본 용토 (피트모스, 마사, 부엽 = 1 : 3 : 1)
- (8) 식물의 종류에 따라 다소 달라짐.

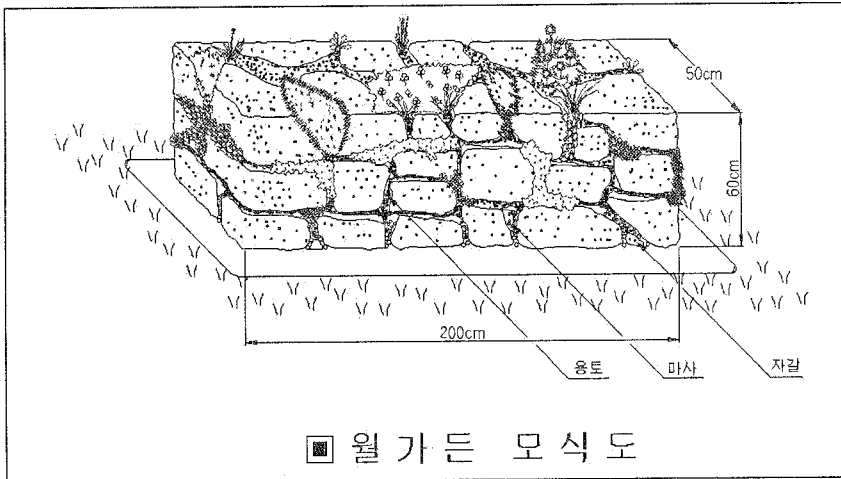
다) 암석원 작업순서

- (1) 암석원 계획부지의 지면을 정리한다.
- (2) 암석원에 배수가 원활 하도록 유공관을 설치할 곳을 Y자형으로 지면에 표시한다.
- (3) 깊이 30cm, 폭 30cm 정도의 도랑을 판다.
- (4) 파낸 부분에 유공관(Φ200mm)을 묻고 자갈(25mm)로 지면과 같은 높이로 채운다.
- (5) 전 면적에 자갈(25mm) 자갈을 약 10cm~20cm를 채운다.
- (6) 그 위에 굵은 마사 약 10cm~20cm를 다시 채운다.
- (7) 먼저 자연석 중 큰 것을 배치한다
- (8) 암석원 가장자리에는 적당한 크기의 경계석을 놓는다.
- (9) 자연석 사이에 고산식물 용토를 만들어 두께 10cm 정도 넣는다.
- (10) 자연석 中· 小를 배치한다.
- (11) 식물을 식재 할 자리에 미리 놓아본 후 심는다.
- (12) 식재 후 콩자갈이나 굵은 마사로 마무리 피복 한다.
- (13) 물을 충분히 주고 뿌리가 내릴 동안 마르지 않게 매일 주의 깊게 관찰한다.

라) 월(wall)가든 조성방법

- (1) 월가든(wall garden)은 돌을 쌓아 담장처럼 만들어 돌 틈에 고산식물과 다육식물을 식재하는 양식이다.
- (2) 식물원이나 정원에 특징 없는 콘크리트 벽을 하기보다는 월가든을 조성하면 애매한 공간을 아름답게 창조함으로써 실용성과 더불어 희귀한 고산식물을 키우는 장소로 활용할 수 있다.

- (3) 주로 월 가든은 평평한 형태의 돌 즉 편암(片岩)을 주로 사용하는데 편암은 돌과 돌 사이에 고산식물용 용토를 넣어 식물을 식재하기에 용이하다.
- (4) 암석원처럼 월가든 또한 고산식물이나 다육식물에 필요한 원활한 배수가 필요하고 특히 보습력을 유지하는 것이 중요하다.



- (5) 월가든(Wall garden)은 암석원(Rock garden)의 일종으로 담을 쌓아 돌 틈 사이에 고산식물이나 다육식물을 전시하는 기법이다.
- (6) 월가든은 자연 둔덕의 한쪽 사면을 이용하여 웅벽처럼 만드는 방법과 평지에 낮은 돌담을 쌓아 올리듯 만드는 방법이 있다. 여기에서는 후자에 대해 설명하고자 한다.
- (7) 월가든을 조성할 장소는 바람이 적고 햇빛이 잘 드는 평지가 좋다.
- (8) 월가든의 규모는 계획에 따라 달라질 수 있으나 최소 규모는 폭 0.5m, 길이 2m, 높이 0.6m 정도는 되어야 한다.
- (9) 자연석 크기는 30cm*20cm*10cm 정도가 좋지만 규격에 잘 맞는 것은 고르기는 것이 쉽지 않다. 때문에 자연석은 되도록 운반하기 쉽고 평평한 것이 좋다.
- (10) 평평한 돌은 쌓았을 때 안정감이 있고 돌과 돌 사이에 식물을 식재 하기에 좋다. 너무 작은 것은 식재하기 어렵다.
- (11) 월가든에 식재하는 식물은 고산식물과 다육식물을 중심으로 전시하는 암석원과 유사하지만 주로 쌓아올린 돌 틈에 식재하기 때문에 아래로 늘어져서 잘 퍼지고, 훨씬 건조에도 강한 식물을 선택하는 것이 바람직하다.

(12) 월가든에 적당한 식물: 자생식물은 한라구절초, 백리향, 섬백리향, 돌양지꽃, 할미꽃, 눈개쭉부쟁이, 쯤바위솔, 바위솔, 섬기린초, 돌단풍, 석창포 등이 있다.

<표 3-101> 월가든 식재수종

식물명	학명	크기(cm)	개화기	꽃색	비고
한라구절초	<i>Chrysanthemum zawadskii</i> ssp. <i>coreanum</i>	10~30	가을	흰색,분홍	낙엽성,국내종
백리향	<i>Thymus quinquecostatus</i>	5	늦봄	분홍	"
섬백리향	<i>Thymus quinquecostatus</i> var. <i>japonica</i>	10	초여름	분홍	"
돌양지꽃	<i>Potentilla dickinsii</i>	15	초여름	노랑	"
할미꽃	<i>Pulsatilla koreana</i>	20	봄	자주	"
눈개쭉부쟁이	<i>Aster hayatae</i>	20	가을	분홍	"
쯤바위솔	<i>Orostachys minutus</i>	5	가을	흰색	"
바위솔	<i>Orostachys japonicus</i>	10	초가을	흰색	"
돌단풍	<i>Aceriphyllum rossii</i>	20	봄	흰색	"
섬기린초	<i>Sedum takesimense</i>	20	여름	노랑	상록성
석창포	<i>Acorus gramineus</i>	5	초여름	녹색	"
썬파비름	<i>Sempervivum</i> sp.	5	여름	분홍 등	상록성,외국종
고산바위취	<i>Saxifraga</i> sp.	5	여름	흰색 등	"
상록패랭이	<i>Dianthus</i> sp.	10	봄	분홍	"
아르메리아	<i>Armeria</i> sp.	15	봄	분홍	"

(13) 이 식물들은 건조에 강하고 메트 형상으로 낮게 자라기 때문에 월가든을 장식하기에 적합하다.

(14) 외국식물 중에는 *Sempervivum*과 *saxifraga*, *Dianthus*, *Armeria* 등을 추천할만하며 이들은 거의 양지성 식물로서 내건성이 강하고 배수가 좋은 곳에서 잘 자라는 특징이 있다.

(15) 간혹 초본식물과 함께 왜성 침엽수를 심어 경관을 만드는 경우도 있다.

마) 월가든 조성 준비자재

(1) 자연석(300 * 200 * 100)은 50개, 자갈, 굵은마사, 진흙

(2) 용토 (피트모스, 마사, 부엽 = 1 : 3 : 1)

(3) 월가든 조성 작업순서

(가) 월가든은 폭 0.6m, 높이 0.6m정도로 하고 길이는 장소여건에 따라 달리할 수 있다.

(나) 지면을 고르게 정리하고 계획된 폭과 길이에 따라 모서리에 기둥을 세워 지면에서 15m 정도의 높이에서 줄을 친다.

(다) 기초가 되는 첫째단 자연석은 줄을 따라 안정되게 놓는다.

(라) 쇠석(20mm, 깐 자갈)을 첫째 단의 5cm 이하로 채운다.

(마) 그 위에 굵은 마사를 단의 높이만큼 채운다.

(바) 단을 포함하여 용토를 5cm 두께로 놓는다.

(사) 그 위에 두 번째 단을 무너지지 않게 자연석을 쌓는다.

(아) 다시 단을 포함하여 용토를 5cm 두께로 놓는다.

(자) 월가든은 높이 0.6m 정도를 넘지 않도록 줄의 높이 조정을 하고 세번째 단을 놓는다.

(차) 용토를 단의 높이만큼 채운다.

(카) 돌 틈 사이에는 식물을 심고 진흙으로 구멍 주위를 막는다.

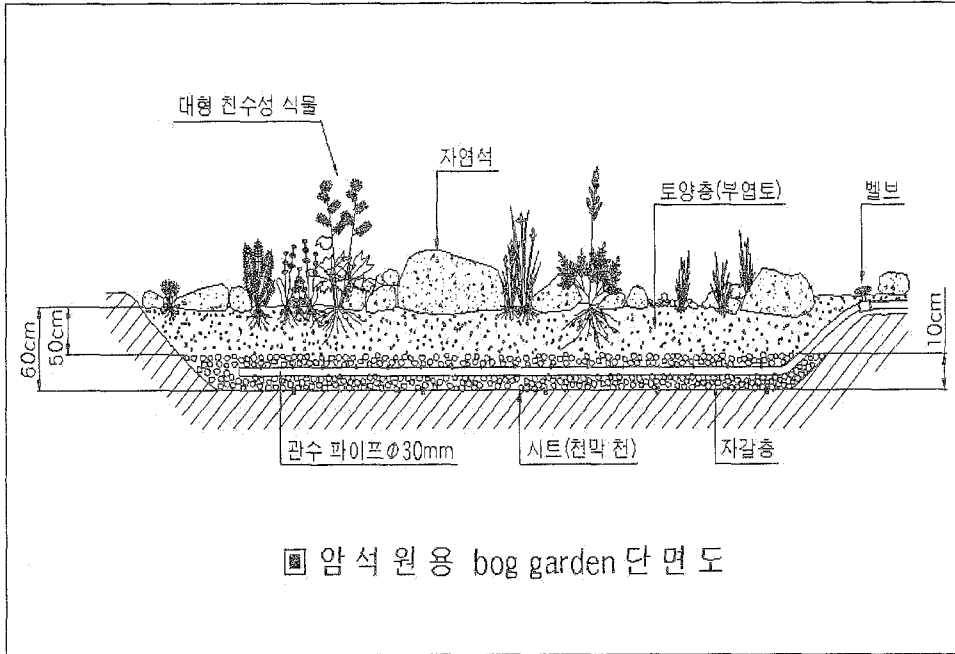
(타) 상단부에도 식물을 심고 굵은 마사로 약 2cm 덮는다.

바) 암석원용 습지원(Bog garden)

(1) 암석원용 습지원은 생태연못의 한 부분으로서 친수성식물을 보다 넓게 이용하기 위해 조성할 수 있다.

(2) 이러한 친수성식물 중에서 도깨비부채, gunnera, Lysichiton 등은 유기물이 풍부한 토양에 잘 자라기 때문에 생태연못과 연결되어 있으면 연못에 부영양화가 되기 쉽고 경비가 많이 든다.

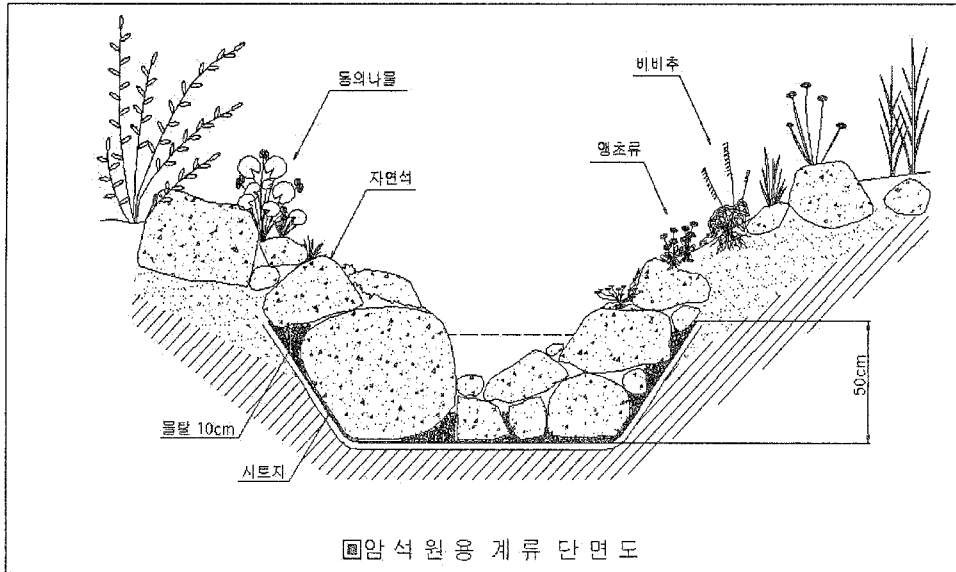
(3) 따라서 생태연못과는 무관하게 독립적으로 습지원 즉 bog garden을 만드는 것이다.



(4) 월가든 조성 준비자토양이 혐기적인 조건이 될 수 있기 때문에 시트(보통 천막 천을 이용하기도 함)지 아래를 구멍을 내고 그 위에 잔 자갈을 채운다음 토양 속으로 물을 줄 수 있는 파이프를 묻고 그 위에 토양층(부엽토)을 만들어 식재하는 방법이다.

마) 암석원용 계류

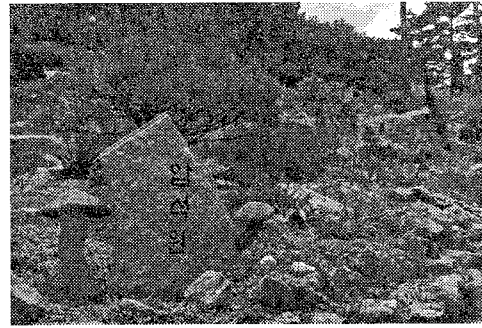
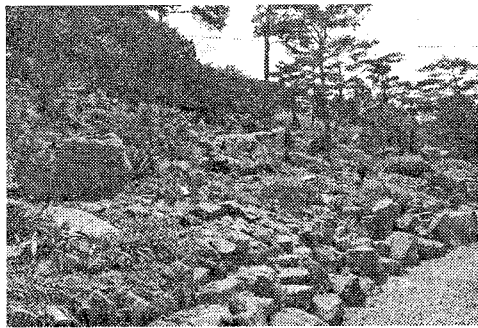
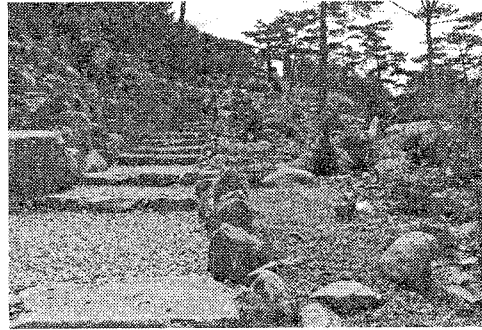
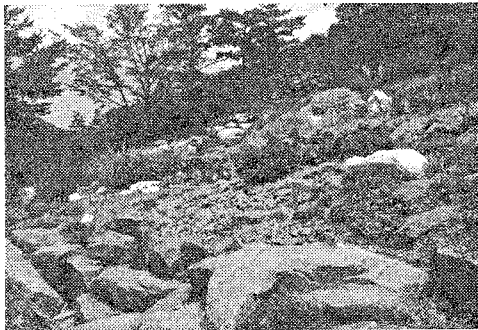
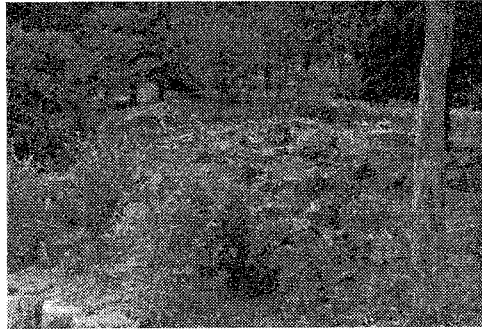
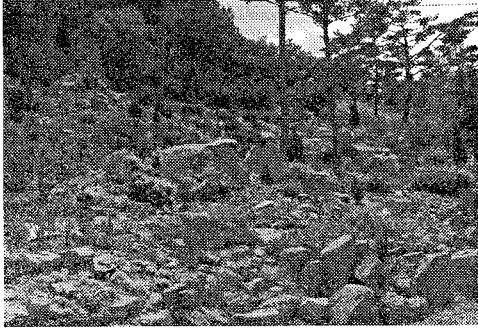
(1) 암석원의 계류는 물의 흐르는 요소로서 공중습도를 높이는 중요한 역할을 담당할 뿐만 아니라 고산지대의 바위틈에서 흐르는 계곡을 형상화하기 때문에 조경적으로도 가치가 높다.



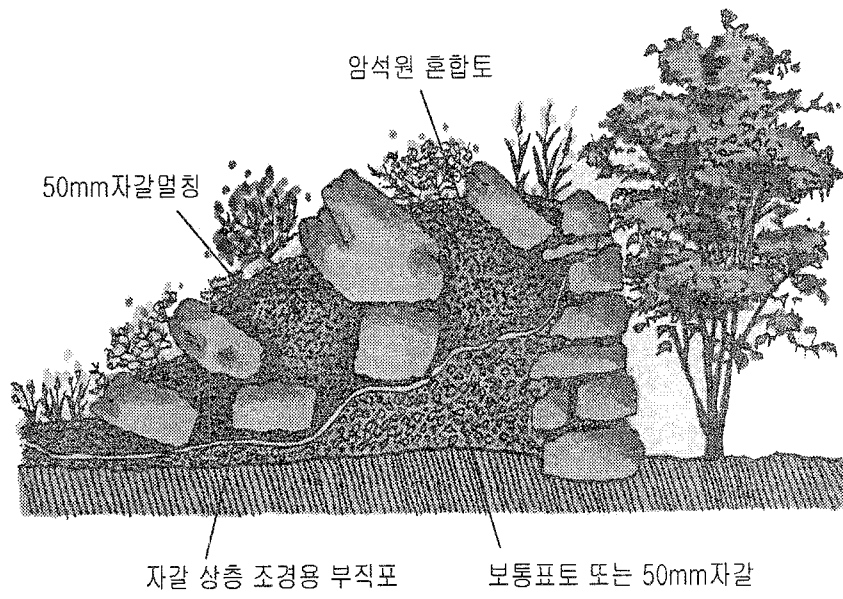
- (2) 조성 방법은 암석원용 생태연못과 유사하나 방수시트 위에 자연석을 놓은 다음 물이 흐름을 보기 위해 몰탈하는 작업이 다르다.
- (3) 물의 흐름을 자연스럽게 하기 위해 적절한 자연석 배치와 식물의 배치가 요구된다.

3) 사례

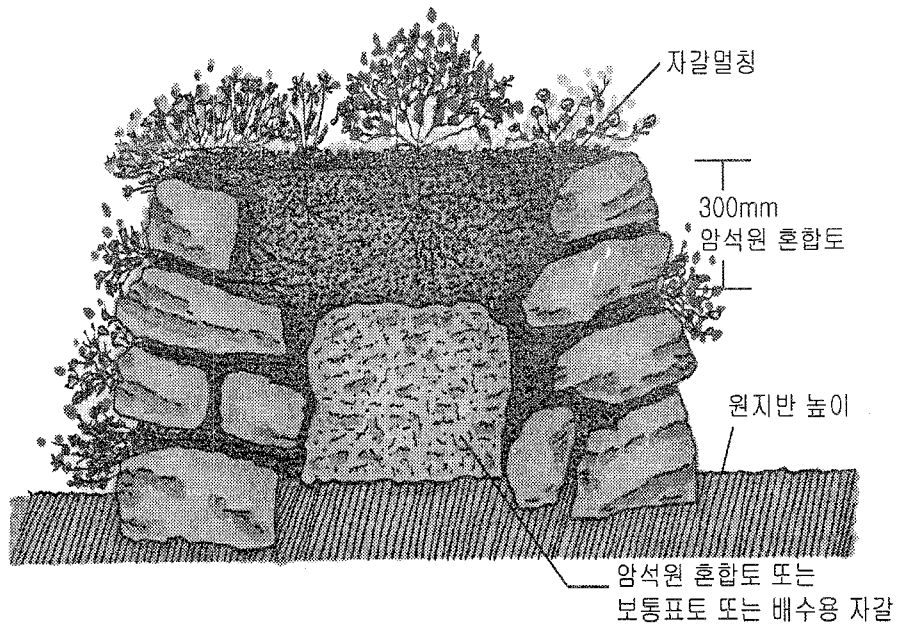
가) 사진 및 도면



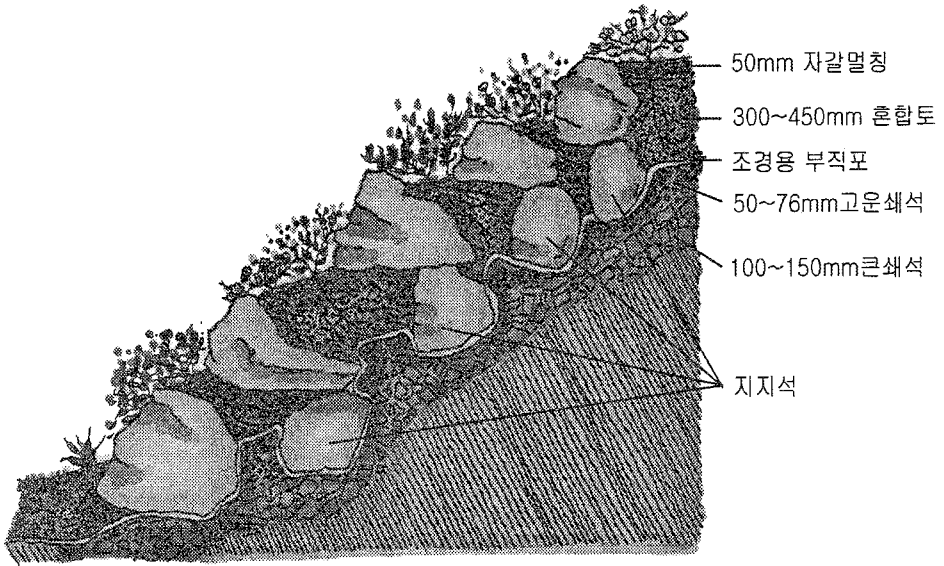
암석원 조성사례(국내)



<석축면에 조성된 암석원>



<석축 식재단의 단면>



<경사면에 조성된 암석원 단면>

다. 수생식물원 및 습지원

1) 정의

가) 습지의 개요

습지에 대하여 지구적 차원에서 관심을 갖게 된 것은 1971년 2월 2일 이란의 람사(Ramsar)에서 개최된 '물새 서식지로서 특히 국제적으로 중요한 습지에 관한 협약'이 채택되면서부터 시작되었다.

이 람사협약 제 1조에는 '습지는 자연적인 것도 인공적인 것도 포함하며, 또한 영속적인 것이나 일시적인 것이나, 물이 체류하고 있거나 흐르거나, 혹은 담수(Fresh Water)이거나 기수(Brackish Water)이거나 염수(Sea Water)이든지 습원이나 소택지, 이탄지 혹은 하천이나 호소 등의 수역, 그리고 수심이 간조시에 6m를 넘지 않는 해역을 포함한다.' 라고 습지의 정의를 매우 포괄적으로 규정하고 있다.

습지는 육지와 수생생태계의 전이 지대로서 각종 곤충이나 어류 및 조류의 산란장이며 각종 생물이 서식하는 곳이다.

습지는 생산성이 높은 생태계로서 생물학적 다양성을 제공하는 생명체의 요람이며, 수많은 야생 동·식물이 습지에 의존하여 생육하고 있고, 물과 생태계를 유지하는 근간인 1차 생산자를 배양하고 있다.

습지는 다른 어떤 생태계보다 종 다양성이 높으며 다양한 유전자가 유지되는 곳이다. 이러한 유전적 다양성은 진화의 산물이므로 미래 환경에 적응할 수 있는 진화의 원동력이기도 하다.

우리나라 습지보전법에서는 습지에 대한 정의를 '습지는 담수·기수 또는 염수가 영구적 또는 일시적으로 그 표면을 덮고 있는 지역으로서 내륙습지(육지 또는 섬 안에 있는 호(湖) 또는 소(沼)와 하구(河口)등의 지역) 및 연안습지(만조시에 수위선과 지면이 접하는 경계선으로부터 간조시에 수위선과 지면이 접하는 경계선까지의 지역)를 말한다.'고 정의하고 있다.

<표 3-102> 습지의 구분

해양성연안습지	내륙습지	인공습지
-수심이 낮은 연안수역 (수심 6m이내) -산호초 -암석해안 -사빈 또는 사리해안 -하구수역 -조석에 의한 간석지 -염생습원 -조석림 -해안의 염수·기수 석호 -해안의 담수 석호 -삼각주	-영속적인 하천 -계절적·간헐적 하천 -영속적인 기수호 -계절적·일시적인 기수호 -영속적인 담수 습원 -계절적·일시적인 담수습원 -소(沼), 연(淵) -이탄지 -툰드라, 산악습지 -담수의 샘 -지열성 습지, 온천	-어류, 새우 등의 양식지 -농업용 못, 작은 저수지 -계절적으로 관수하는 농업용지 -염전 -저수지, 하구연, 댐 -하수를 이용하는 농장 -수로

나) 습지의 기능과 가치

습지의 가치를 정량적으로 평가하는 일은 대단히 어렵다. 최근의 연구에 의하면 생태계는 매년 최소 약 33조 달러에 해당하는 가치를 창출하는데 그 중 15%인 4조 9천억 달러가 내륙습지에서 생산된다고 한다.

<표 3-103> 습지의 기능

습지의 기능	주요 내용
생태적 기능	생태계의 연결고리, 생물다양성의 보고
수질정화 기능	서식 동식물에 의한 정화 작용
경제적 기능	어패류의 양식, 어패류 생산기지, 수생식물 자원
문화적 기능	자연교육, 생태관광
수리적 기능	홍수조절, 용수공급원
기후조절 기능	온도 및 습도조절

다) 수생식물의 종류

- (1) 부엽 식물: 깊은 물에 서식하는 식물. 뿌리는 물아래에 내리고 잎은 물위로 내는 종류. 연꽃, 수련, 어리연꽃 등을 말하고 물위의 잎은 그늘을 제공하여 여름철의 수온을 내리고 조류(藻類) 발생을 억제한다.
- (2) 침수 식물: 은 물에 서식하는 식물. 뿌리는 물아래에 내리고 잎은 물 속에 내는 종류. 붕어마름, 물수세미, 나사말 등을 말하고 수중의 잎은 산소의 공급과 어류의 산란장이다.
- (3) 정수 식물: 얇은 물에 서식하는 식물. 종류로는 부채붓꽃, 노랑꽃창포, 부들, 창포, 부처꽃 등 임. 생태연못에서 가장 중요한 식물요소 연못의 수직적인 조경요소를 제공하고 특히 잠자리 등 수서 곤충의 산란장의 역할을 담당. 또한 물속의 유기물을 흡수하여 부영양화를 방지하고 양서류 및 조류의 쉼터이며 피난처. 벌과 나비도 모은다.
- (4) 친수성식물: 연못물의 직접적인 영향을 받지 않지만 습한 기운을 좋아하는 식물. 꽃창포, 앵초, 옥잠화, 터리풀, 노루오줌 및 양치식물 등. 벌과 나비를 모으고 배식에 따라 계절별 다양한 야생화를 감상할 수 있다.
- (5) 부유 식물: 물에 뜨는 식물로 생이가래, 개구리밥, 자라풀 등이며, 쉽게 증식되어 물속의 유기물을 빠르게 흡수한다.

2) 시설기준

가) 인공습지의 조성 기준

- (1) 인공습지 조성계획: 습지를 만드는 목적과 경비 등을 고려하여 위치, 면적, 수원의 확보, 터파기의 깊이 및 토사 처리방법, 방수처리, 상토조성, 수질관리를 위한 보조시설, 식물의 종류 및 배식 등 세밀한 부분까지 계획해야 한다.
- (2) 설계시 주의해야 할 기본사항
 - (가) 위치는 가능한 한 햇볕이 잘 드는 곳이 좋다
 - (나) 형태는 주변환경, 특히 등고선의 방향에 따라 결정한다.
 - (다) 하안의 일부구간은 완만한 경사 및 적절한 폭이 이루어지게 조성한다.
 - (라) 일부분의 수심은 1~2m가 되는 것이 생태적으로 유리하다.
 - (마) 하안의 경사는 적어도 1:3이상으로 완만하게 하고 수심이 일정하지 않도록 한다.
 - (바) 하상바닥의 재료는 입자가 가는 것부터 굵은 것까지 다양하게 선택하되

유기질이 는 것이 좋다

(사) 경계부에는 습한 구역과 건조한 구역의 완충구역을 조성하여 지표면에서 흘러드는 유해물질을 걸러낼 수 있게 한다.

나) 위치선정기준

(1) 자연적인 수원이 있는 경우에는 가장 효율적으로 물을 이용할 수 있는곳을 택한다.

(2) 인위적으로 물을 공급해 줘야 되는 경우에는 경관을 고려하여 적당한 곳에 만든다.

(3) 터파기

(가) 만들고자 하는 습지의 특성, 식재할 주 식물, 방수재질에 따라 그 깊이가 조금씩 달라질 수 있으나 깊을수록 안정되며 최소 50~100cm의 깊이로 파야 한다.

(나) 특히 방수재질이 얇은 경우 터파기를 할 때 바닥면이 평탄하게 되도록 해주어야 한다.

(다) 그리고 인위적인 물의 순환을 필요로 하는 곳에서는 바닥면에 구배를 두어 물의 순환이 원활이 이루어지게 한다.

(라) 터파기 후에는 롤러 등으로 다짐을 한다. 터파기로 인해 생긴 토사는 상태에 따라 상토로 이용해도 좋다.

(4) 방수

(가) 자연적인 수원이 없는 경우 방수가 필요한데 방수재의 종류는 경제적인 여건 및 작업여건 등을 고려하여 선택할 수 있다.

(나) 방수재로 사용되는 것으로는 점토, 합성고무자재(상품명: Butyl rubber), 콘크리트, 아스팔트, 벤토나이트(상품명), 비닐, PE 시트, ECB(Ethylencopolymerisat Bitumen)등이 있다.

(다) 터파 환경친화적 자연방수재료는 일반적인 점토나 벤토나이트가 있는데 벤토나이트는 팽윤특성을 지닌 가소성이 매우 높은 광물이다.

(라) 방수를 위해서는 우선 지반에 대한 조사를 실시하여 만약 연약한 지반일 경우 모래와 자갈 등으로 지반 다짐을 한다.

(마) 그 외에는 구덩이를 판 다음 바닥고르기 및 다짐을 하고 다짐이 끝나면 20~40cm의 두께로 깔아주고 건조에 의한 갈라짐을 주의해야한다.

- (바) 인공적인 방수재료는 비닐, 아스팔트 또는 콘크리트 등이 있는데 아스팔트나 콘크리트는 이용이 줄어들어 추세에 있다.
- (사) 사용할 비닐은 탄력성이 있어야 하고 상해 및 자외선에 강하며 식물의 뿌리내림을 방지할 수 있고 동해에 견딜 수 있는 것이어야만 한다.
- (야) ECB는 유리섬유 및 인공송진 및 역청을 원료로 만들어진 1.2~2.0mm두께의 비닐로서 원래는 쓰레기를 적재하거나 저수지 등에 사용하기 위해 개발된 제품으로 물리적 상해에 강하여 차가 그 위로 지나갈 수 있음은 물론 동물들의 감음도 예방할 수 있다.
- (자) 이것은 연못의 크기가 큰 경우에 많이 이용된다. PE는 연못 방수용으로 특별히 제작된 것으로 두께가 1.0~1.5mm이며 자외선이나 상해에는 강하지 않기 때문에 작업상의 주의가 필요하다.
- (차) 수질관리를 위한 시설: 생태연못이나 습지(bog garden)가 아니고 수원이 인위적이고 제한된 경우의 연못에서는 수질악화를 방지하기 위해 수중교반기, 폭기장치, 분수, 폭포, 필터등을 설치한다.

(5) 상토

- (가) 연못 하상의 상토는 유기질이 없는 점토나 모래 혹은 필요에 따라 자갈같은 돌을 넣기도 한다.
- (나) 이는 유기질이 혐기성미생물들에 의한 환원분해로 인해서 유기물 중의 탄수화물은 알콜, 이산화탄소, 메탄가스, 수소가스 등을 생성하며, 단백질은 암모니아, 아민류(R-NH₂), 메르캡탄(mercaptan)류, 황화수소 등을 생성하게 되며 이들 물질이 토양내 집적하게 되면 식물생육을 해롭게 한다.
- (다) 유기질이 과다하면 조류의 발생등을 초래하여 수질이 나빠질 수 있기 때문이다.
- (라) 하지만 습지대(Bog garden)인 경우 유기질을 어느정도 함유해도 좋으며 때에 따라서는 피트모스, 물이끼 혹은 물가이끼를 단용 또는 혼용하기도 한다.

(6) 식재

- (1) 자연적인 못의 경우 정수식물군락은 지하수위의 정도에 따라 넓게 형성되어지나 인공적인 연못의 경우에는 물이 닿는 하안 구역만으로 제한되어 있다.
- (2) 그러나 식물의 종류는 수심의 차이에 따라 다양하게 서식할 수 있기 때문에 적절한 수종을 선택한다면 자연적인 정수식물군락을 인공적인 연못에도 조성할 수 있다.

- (3) 식물의 선택에 있어서 먼저 결정하여야 하는 것은 주식물과 부식물의 선정이다.
- (4) 식물의 식재는 각 식물의 생육특성 및 서식환경에 알맞게 배식하는 것이 가장 중요하며 부가적으로 조경적인 측면을 고려하며 식재 할 수 있다.
- (5) 특히 계절별로 각각 개화하는 식물들을 적절히 조합하여 년 중 아름다운 습지를 만들 수 있다.
- (6) 생태습지인 경우 하안의 주식물은 자연상태에서 관찰할 수 있는 것처럼 갈대, 사초류, 고랭이, 흑삼릉 등이 적절하고 부식물도 주로 정수식물류에 속하는 것으로서 경관적 효과를 높일 수 있는 창포, 노랑꽃창포 등이 적절하다.
- (7) 대부분의 수생식물들은 번식력이 강하기 때문에 식재시 소수의 종과 소량만을 택하고 그 외에는 시간이 지나면서 이입이 되도록 자연에 맡겨두는 것이 바람직하다.

(7) 사후 관리

- (1) 수생식물의 특성상 대부분의 종들이 왕성한 번식력을 갖고 있어서 지속적인 관리가 필요한데 특히 잘 교육된 관리자가 필요하며 관리자 개인의 지속적인 연구 및 학습 자세가 요구된다.
- (2) 하지만 인위적인 습지일지라도 자연그대로의 생태습지로 보전하길 원한다면 관리를 전혀 안하는 것이 가장 관리를 잘하는 것이다.

나) 수생식물원(인공연못) 조성 기준

- (1) 수생식물을 위한 인공연못은 생명의 기원인 물을 주제로 조원(gardening)하는 것으로 자연 친화적인 감성을 유발하고 다양한 수생식물뿐만 아니라 곤충류와 어류 및 조류의 서식처로 활용할 수 있다.
- (2) 일반적인 연못은 수련 몇 종을 식재하거나 분수나 폭포를 만드는 것으로 이해하기 쉽다. 이러한 연못은 녹조류 등으로 부영양화 되어 수질이 나빠지기 쉽고 특히 아름다운 수생식물의 조경적 장점을 살리기 어렵다.
- (3) 인공 수생식물 연못은 이러한 자연 산악의 습지처럼 인위적으로 조성하여 만든 연못이다.
- (4) 양지바른 정원의 평지, 점토질이 많고 습한 곳은 최적지이며 음지인 경우 조류(藻類)의 발생은 심하지 않으나 주로 양지성인 수생식물의 생육 불량할 수 있다.
- (5) 사방이 트인 양지는 하늘을 나는 조류(鳥類)를 쉽게 불러 모을 수 있다. 최소면적은 1m * 2m * 0.5m(수심) 정도이다.

- (6) 수심이 너무 얇으면 수온이 변화가 심하고 수련이 생육하기에 적당치 못하다. 수심이 너무 깊으면(1.5m 이상) 수생식물이 살지 못하고 위험하다.
- (7) 자연석은 방대한 연못에서는 큰 자연석이 잘 어울리나 가정에서는 적당치 못하고 2~4사람이 들 수 있는 정도 이하의 크기가 적당하다.
- (8) 자연석은 주변지역의 종류를 선택하고 면이 단순하고 안정감 있는 것이 좋으며 기이한 모양의 자연석은 좋지 않다.
- (9) 특히 물위로 노출된 자연석을 배치하여 개구리가 햇빛을 받아 쉴 수 있게 하고 새들이 앉을 수 있도록 유도한다.
- (10) 또한 자연석은 연못 경계용뿐만 아니라 물 속 이나 섬 등의 물가에 배치하여 다양한 공간을 연출하는 소재로 이용할 수 있다.
- (11) 동선은 디딤돌이나 목재 Deck을 사용하여 연못주변을 관찰할 수 있게 하는 것이 좋지만 물의 흐름을 방해해서는 안 된다.

(12) 조성방법

(가) 준비자재 ; 수생식물, 방수시트(3m*4m이상), 보온 덮개

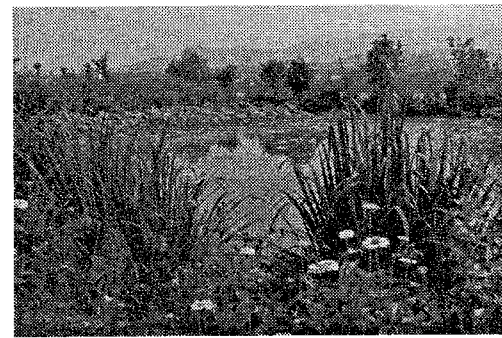
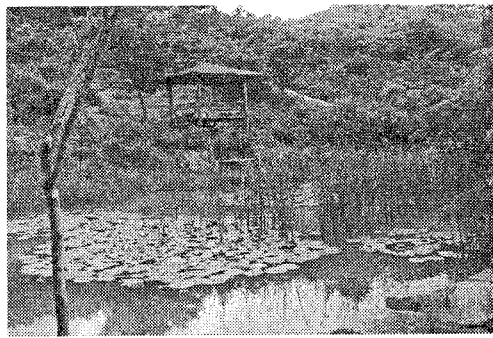
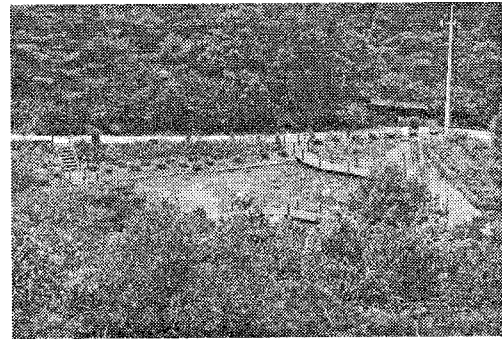
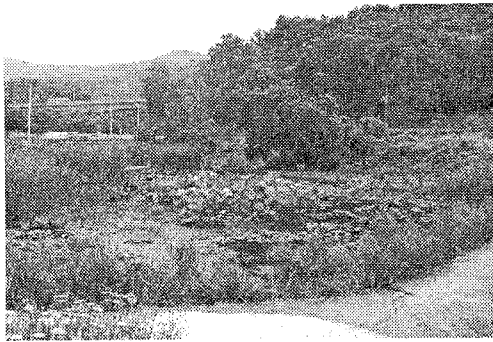
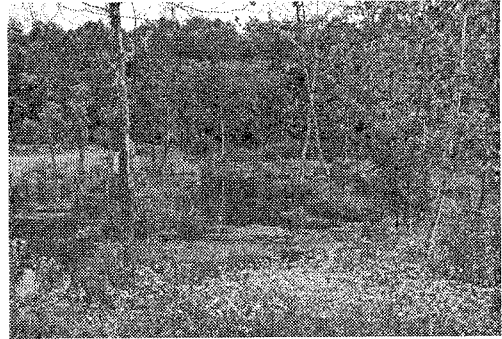
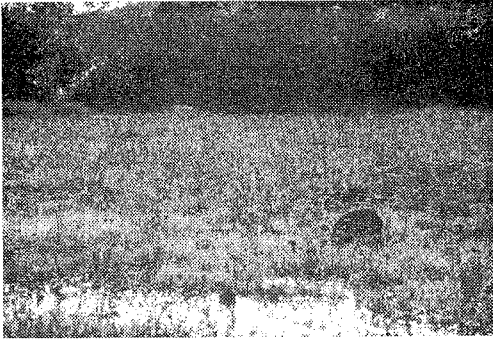
- ① 부엽 ; 수련, 애기수련
- ② 침수식물 ; 붕어마름, 물수세미
- ③ 정수식물 ; 제비꽃, 동의나물, 고랭이, 골풀, 노랑꽃창포
- ④ 친수성식물 ; 꽃창포, 터리풀, 노루오줌, 앵초
- ⑤ 부유식물 ; 생이가래, 물개구리밥

(13) 작업순서

- ① 생태연못은 폭 1.5m, 길이 2m 이상으로 계획하고 지면을 편평하게 정리한다.
- ② 생태연못의 외부 구역을 석회로 표시한다.
- ③ 깊이가 가장 깊은 곳은 0.6m, 얇은 곳은 0.2~0.4cm 정도로 파낸다.
- ④ 절토면을 고르게 정리하고 표토는 따로 모아둔다.
- ⑤ 보온 덮개를 깔고 그 위에 방수시트를 펴고 다시 보온 덮개를 놓는다.
- ⑥ 물을 채운 후 물이 새지 않는지를 확인한다.
- ⑦ 물을 다시 빼고 자연석을 놓는다.
- ⑧ 모아둔 표토로 약 10~20cm 정도로 다시 메운다.
- ⑨ 수심은 원칙으로 지키고 개화시기와 어울림을 고려하여 식재하고 식피울은 수표면의 1/3을 넘지 않도록 한다.

3) 사례

가) 사진 및 도면



수생식물원 조성사례 (국내)

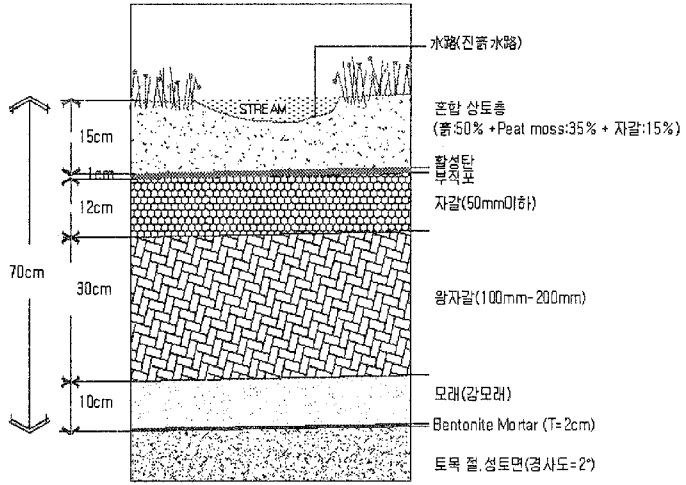
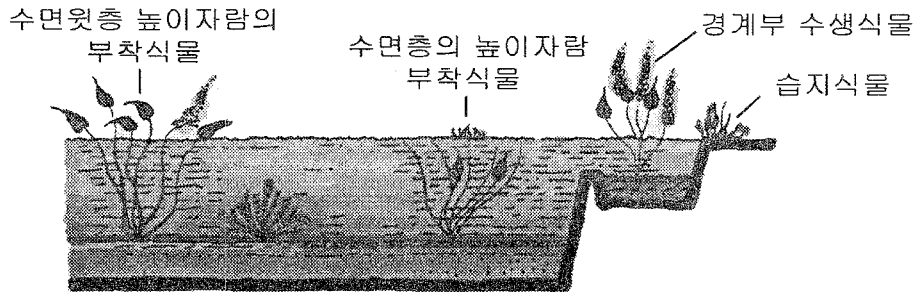
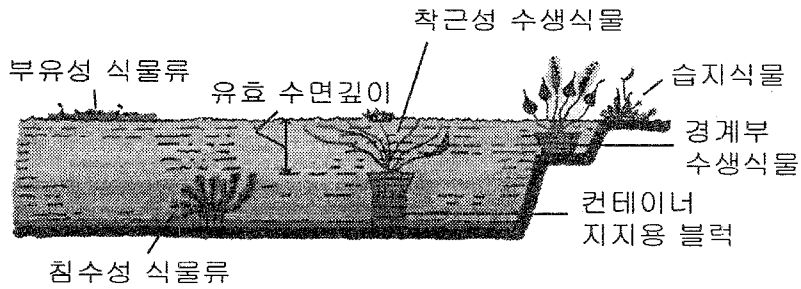


그림. 수생식물원 시공단면



a. 직접식재



b. 컨테이너 식재

라. 방향원 및 약초원

1) 정의

- 가) 약초, 약용식물: 자생식물은 원예적인 측면과 기타 산업 분야에서 특별한 개발이 가해지지 않은 자연상태 그대로는 물론 적절한 가공에 의해 이용될 수가 있다.
- 나) 예를 들어 자생식물은 관상용 화훼 작물은 물론 식용, 향신료, 약용, 염료, 공예용, 공업용 등 다양한 소재로의 이용으로써의 경제적 가치로 상당히 높게 평가할 수 있다.
- 다) 약용, 식용으로 이용되는 식물을 전시하는 테마를 방향원, 약초원, 또는 실용원이라고 정의한다.
- 라) 약초원, 방향원, 실용원은 그 열매나 채집물이 약용, 식용, 술의 원료가 되는 식물로 학습 및 체험교육이 가능한 식물원을 말한다.
- 마) 약용 및 식용식물은 예전에는 부족한 식량을 대체하기 위한 수단으로 이용되었으나 최근에는 건강상, 또는 다양한 먹거리의 종류로서 점차 보급되고 있다.
- 바) 약용, 식용하는 부위도 어린 순을 비롯하여 줄기, 뿌리, 열매 등으로 다양하고 특색 있는 식용방법으로 이용할 수 있다.
- 사) 특히 많은 종류의 자생식물들은 미네랄과 비타민 등이 풍부하여 앞으로 건강식품으로도 더욱 가치가 높아질 것이다.
- 아) 또한 자생식물들은 성질이 강건하여 재배 시에도 특별히 농약이나 화학비료를 사용하지 않으므로 마음 놓고 식용할 수 있다.
- 자) 어린순을 식용하는 자생식물: 감국, 광대수염, 기린초, 두릅나물, 음나무, 쑥부쟁이, 솜방망이, 삿갓채, 쥐오줌풀, 마타리, 물레나물, 동의나물, 미나리아재비, 둥굴레, 윤판나물, 까치수영, 피나물, 산초나무 등
- 차) 잎을 식용하는 자생식물: 곶취, 곤달비, 참취, 분취, 고추냉이, 두메부추, 원추리, 돌나물, 갈퀴나물, 모시대, 둥굴레, 얼레지, 고사리, 삼지구엽초, 머위, 산부추 등
- 카) 뿌리를 식용하는 자생식물: 도라지, 잔대, 만삼, 더덕, 산마늘, 나리류
- 타) 줄기를 식용하는 자생식물: 호장근, 독활 등

<표 3-104> 기능별 도입가능한 실용원 수종 및 식물

구 분	도입 수종 및 식물
야생조류 유인 수종	참나무가 가장 좋으며 자작나무, 산마가목, 등을 혼식 기타 느릅나무, 버드나무가 유리
우리나라의 대표적 야생조류의 먹이가 되는 식물	여뀌, 왕싱아, 쇠비름, 명아주, 계요등, 뱀딸기, 기장, 수구령, 강아지풀 등 주목, 산초나무, 사철나무, 멧돼이덩굴, 까마귀밥나무, 노간주나무, 뽕나무, 쥐똥나무, 화살나무, 작살나무, 개머루, 청가시덩굴, 팔배나무, 아카시아나무 등(목본류)
소동물의 휴식, 먹이를 공급할 수 있는 수종	가막살나무, 마가목, 팔배나무, 산수유, 보리수, 감나무, 상수리나무, 밤나무등
나비와 나방이 많아 찾아드는 수종	참나무, 자작나무, 버드나무, 서양산사나무, 산사나무, 사과나무, 느릅나무, 오리나무, 개암나무, 너도밤나무, 장미 켈레나무, 서양물푸레나무, 서어나무, 단풍나무, 참피나무, 산마가목, 가시금잔화, 병꽃나무, 인동덩굴, 췌기풀(나비/나방의 식초식물), 켈레나무, 담쟁이덩굴(둥지), 딱총

하) 약용식물과 그 용도

- (1) 오래전부터 우리나라에서는 민간약은 물론 한방에서 자생식물을 생약제로 이용하여 왔다. 또한 이 들 중 많은 종들은 유효성분이나 약효가 과학적으로 입증되어 전통의학은 물론 서양의학에서도 생약의 이용이 급증하고 있다.
- (2) 이를 위해 외국으로부터 많은 약재들이 수입되고 있는 실정이므로 앞으로 각종 자생식물의 재배방법 개발을 통해 외국산 생약제를 대체하고 외국으로도 수출하여 외화획 득을 할 수 있어야 할 것이다.
- (3) 이용하는 식물 부위로는 뿌리, 잎, 꽃, 줄기, 과실, 껍질, 전초, 구근 등이 있다.
- (4) 잎을 약용으로 이용하는 자생식물: 삼지구엽초, 삼백초, 약모밀 등
- (5) 줄기를 약용으로 이용하는 자생식물: 삼지구엽초, 인동덩굴 등
- (6) 뿌리를 약용으로 이용하는 자생식물: 할미꽃, 고사리, 투구꽃, 백선, 시호, 천남성, 천마, 당귀 등
- (7) 꽃을 약용으로 이용하는 자생식물: 뽕꽃채, 구절초, 국화류 등

<표3-105> 허브에 대한 개념적 분류

	구 분	내 용
사전적 정의	oxford 사전	“잎, 줄기와 잎이 식용. 약용에 쓰이거나 향기나 香味가 이용되기도 하는 식물”
	Funk and Wagnalls 사전	“목질부를 가지기 않고 개화 후에 죽는 식물”
	Von Nostrand Chemist's 사전	“생약 또는 식물의 일부분”
	webster	“목질화되지 않으며 개화 후 씨를 맺고 고사하는 1·2년초 혹은 다년생 초화류로써 약용, 향미 혹은 芳香用으로 가치 있는 식물의 일부분이나 식물 전체”
	cambridge	“별미 요리에 풍미를 돋우기 위해 요리용으로 사용되거나 제약(製藥)에 사용되는 잎을 지닌 식물의 총칭”
	colins	“음식의 풍미나 약용으로 사용되는 식물”
	Coller's National Encyclopedia 백과사전	“거의 전혀 목질부를 가지지 않은 식물로서 지상부에 겨울눈을 가지지 않고 가을철이면 지상부 전체가 고사한다. 많은 허브식물들은 여러해살이를 할 수 있는데 그들은 대체로 인경, 괴근 또는 괴경 등이다. 그와 같은 다년생식물을 제외하고 이년생은 겨울을 지나고 죽으며, 일년생은 당년에 개화 결실하고 죽는다. 허브는 지구의 북반구와 온대지방이 원산지이지만, 열대지방에서는 대부분 목본으로 존재한다.”
광의적 해석	정(1999)	그 성분이 인간에게 유용하며 식용, 약용, 미용, 장식, 염색 등의 이용 효과를 기대할 수 있는 식물
	조 외(1996)	줄기, 잎, 뿌리 등이 인간에게 유용한 약, 요리, 향료, 살균, 살충 등에 사용되는 모든 초본식물로서 넓은 의미에서 인간에게 유용한 녹색식물
	박(1996)	온대지방에서 자라는 인간에게 유용한 모든 식물
	최(1992)	그 성분이 식품이나 음료속에 보존용 향신료 또는 건강증진제로서 첨가되는 식물과 식품, 음료 외의 제품에 향수, 화장, 세정(洗淨)의 효과를 기대하여 쓰여지는 식물의 전부
	(The Herb Society of America)	만족감을 위해서, 방향 혹은 약용으로 사용할 수 있는 모든 식물

2) 시설기준

가) 방향원 조성방법

- (1) 방향원 조성 시에는 무엇보다도 허브의 생육적 특성에 따른 배식과 관리가 중요하다.
- (2) 허브관련 전문가들의 참여에 의하여 방향과 꽃 색, 초장, 계절별 개화시기 등 미적인 측면을 고려하여 허브종을 선정해야 한다.
- (3) 또한 허브가 갖는 생육적인 특성을 충분히 고려된 상태에서 미적, 기능적으로 조화로운 조성계획이 이루어져야 한다.
- (4) 방향원은 부지의 성격이나 설계가의 의도에 따라 자유롭게 계획될 수 있다.
- (5) 흔히 주제를 부여하거나 혹은 요리용, 약용, 방향용 등 이용법에 따라 설계할 수 있다.
- (6) 어떤 형태이든 설계가의 아이디어와 부지의 특징적인 점을 고려하여 개념을 발전시킬 수 있다.

나) 방향원 계획방향의 설정

- (1) 방향원 조성을 위해서는 우선 우리나라에서 적응 가능한 허브종류를 선정한다.
- (2) 허브에 대한 재배실험을 통해 생태특성과 생육특성을 명확히 숙지한다.
- (3) 허브의 생리적 특성과 함께 부지의 특성을 고려한 종합적인 조사 분석을 통하여 적지선정과 토지이용계획이 사전에 이루어져야한다.
- (4) 방향원, 허브원, 허브관광지 조성 시에는 방문자가 쾌적한 분위기에서 이용행태가 이루어지도록 환경친화적 계획을 세운다.
- (5) 변화와 조화미가 있는 다양한 허브종의 배식과 함께 방향원 내부 시설이 이용자에게 즐거움과 정서함양을 고취시킬 수 있도록 종합적인 프로그램 구상과 계획이 이루어져야 한다.
- (6) 방향원을 기획하는 데 있어서 레크레이션적인 구성이 아닌 자연회구 및 환경보전에 기여할 수 있도록 환경교육에 관한 프로그램 개발 및 전문인 확보가 선행되어야 한다.
- (7) 방향원은 기존 관광지와 연계하고 접근이 양호한 지역을 전제로 선정하여 이용자의 관광패턴 변화에 부응한다.
- (8) 방향원은 이용자의 시각적, 미각적 관람욕구를 충족시킬 뿐 아니라, 건강과 미용, 천연염색, 인테리어 소품 등 생활 속에서 적용할 수 있는 한국적 허브, 아로마 라

이프의 개발이 필요하다.

다) 방향원의 단계적 추진전략

- (1) 제1단계: 허브에 대한 인식확대 및 기술습득 기간(허브묘 및 분화 생산 판매업 육성, 공공시설주변 허브식물 보급 확대)
- (2) 제 2단계: 다양한 허브산업상품 개발의 기반조성(허브가든 조성 및 묘목식재, 전문가 허브강습회, 허브식물의 농가보급 및 가공산업 기회)
- (3) 제 3단계: 허브를 이용한 소득증대의 실현, 새로운 관광이미지 부각 (허브페스티벌 개최, 관련 이벤트 프로그램 개발, 계약재배를 통한 농가소득 증대)

3) 사례

가) 사진 및 도면

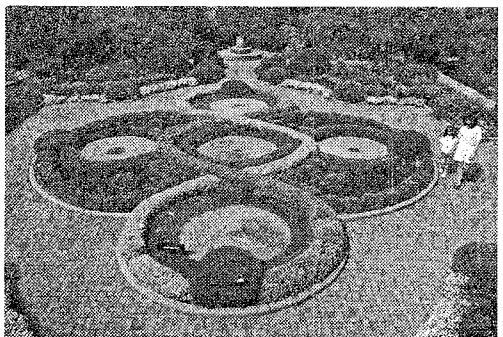
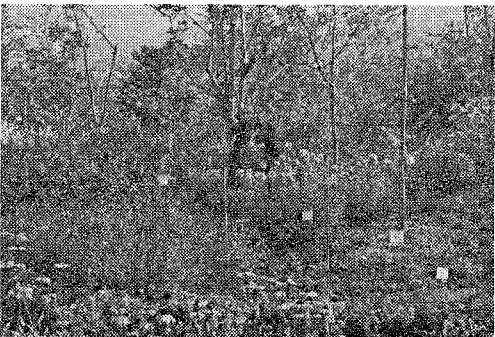
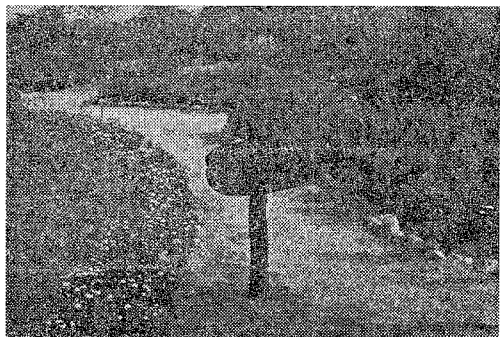
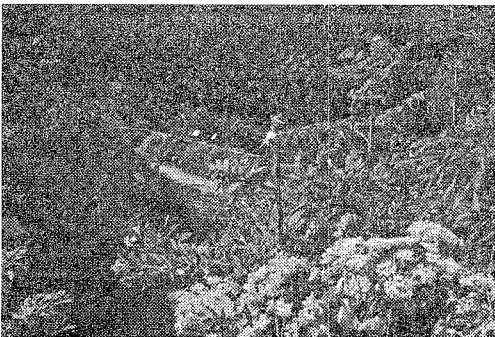
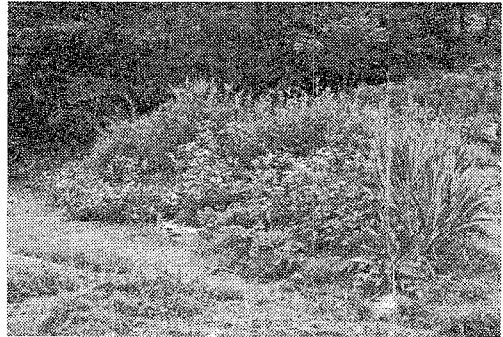
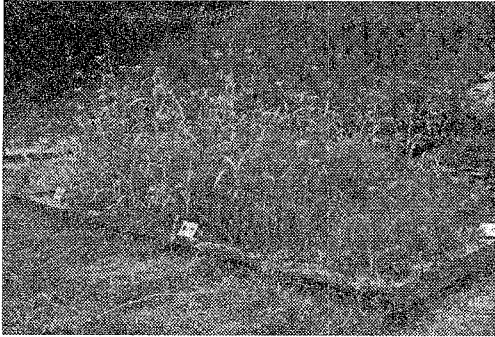


그림. 방향원 및 약초원 조성사례(국내)

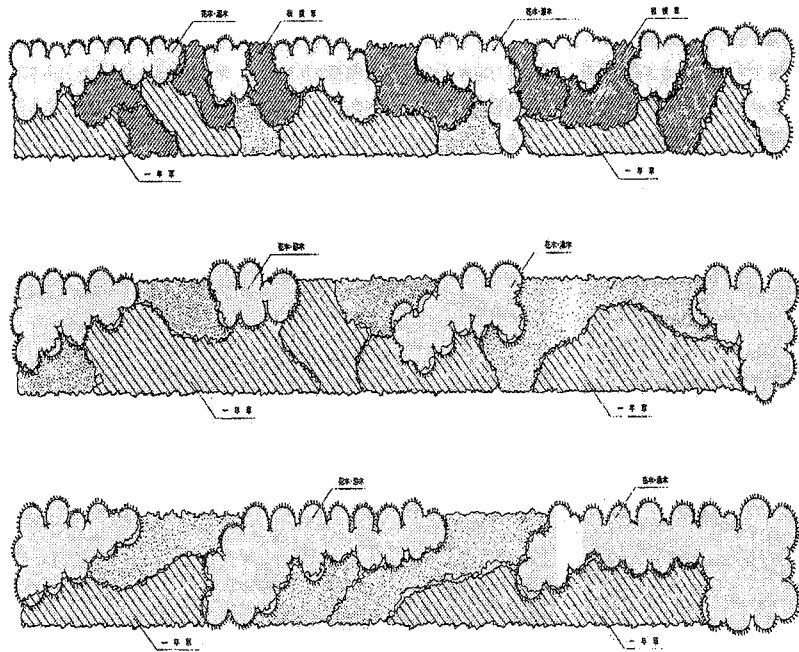


그림. 동선주변 초화류 식재 패턴

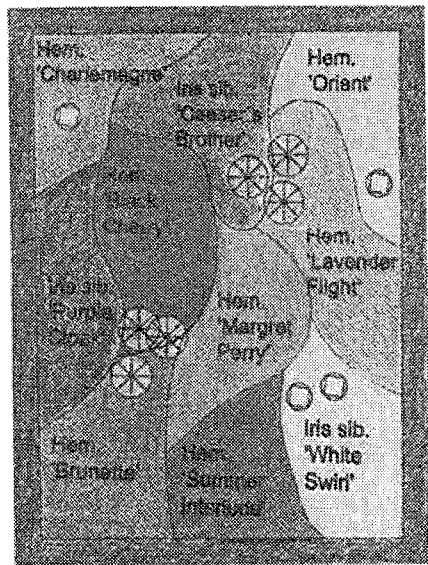
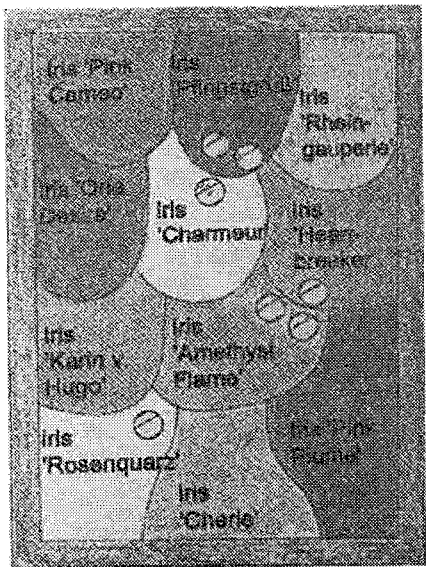


그림. 초화류 화단 색채 구상

마. 산림수목원

1) 정의

- (1) 산림수목원(Woodland Garden)은 우리나라 말로 번역하기 어렵지만 문자 그대로 본다면 Woodland는 숲 또는 산림, Garden은 정원(庭園) 또는 원(園)을 의미한다. 즉 숲 속에 gardening한다는 뜻이다.
- (2) 산림수목원이란 조림지역이나 천연 숲을 이용하여 관목 및 초본 등을 주제로 전시하는 원(園)으로서 숲이 아니면 생육할 수 없는 원시림 또는 극산림의 하층 식물 자원을 중심으로 전시하는 garden이다.
- (3) 외국의 많은 식물원에서는 이처럼 까다로운 숲 속 식물들이 오히려 자생 상태보다 생장이 좋은 것을 볼 수 있다(예를 들면 유럽에서는 만병초를 주요한 화목류로 이용하고 있으며 일본은 복주머니란을 균락식재한다).
- (4) 국내 식물원에서 산림수목원을 대하기 어려운 까닭은 아직까지 숲 속 식물의 생태적 특징에 대한 이해가 부족하기 때문일 것이다.
- (5) 즉 선진국에서 조성되는 Woodland Garden처럼 만들지 못하고 단순히 그늘에 강한 관목류나 초본류를 식재하는 것이 현실인 것이다.

가) 산림수목원의 이론적 토대

(1) 천연 숲의 분포

(가) 난대림 지대

- ① 북위 35도 이남 지역인 일부 남해안지역과 제주도 그리고 연평균기온이 섭씨 14도 이상 지역으로 많은 수의 작은 남해안 도서지역을 포함한다.
- ② 이 지역의 대표적인 산림은 상록활엽수림이며, 이곳의 대부분의 천연림은 지나친 개발과 산불로 인해 파괴되었으며, 그 후에 낙엽활엽수림, 혼효림 혹은 소나무림으로 바뀌었다.
- ③ 국내 난대림 중 비교적 보존되어 있는 곳은 제주도의 쑥섬, 천지연, 천지연 및 돈네코 계곡이며 구실잣밤나무, 상록성 참나무류, 동백나무 등이 우점한다.

(나) 온대림 지대

- ① 고산지역을 제외하고 북위 35~43도에 위치한 지역으로 연평균기온은 섭씨 6도~13도이며, 대표적인 산림은 낙엽활엽수림이지만 대부분의 임상은 파괴되어 소나무림으로 바뀌었다.
- ② 낙엽활엽수림 중 한라산, 지리산 및 설악산의 일부지역에 원시림 형태로 보존되어 있는 숲이 있으며 대표적인 수종으로는 신갈나무, 졸참나무, 까치박달 등이다.

(다) 한대림 지대

- ① 한반도의 북쪽끝과 연평균기온이 섭씨 5도 이하인 고산지역을 포함한다.
- ② 대표적인 산림은 침엽수림이지만, 산림의 지나친 개발과 산불 발생시 보통 낙엽활엽수림으로 변하며 그 후에 일부산림은 점차적으로 혼효림으로 바뀌거나 낙엽송 순림으로 되 돌아온다.
- ③ 대표적인 수종은 전나무, 가문비나무, 떡갈나무, 가래나무, 자작나무 등이다.

(2) 산림의 특징 및 역할

- 숲은 식생 천이과정에 따라 초원-관목림-양수림-음수림으로 천이과정을 거치는데 중국에는 종 다양성이 높고 안정된 극상림을 이루며 또한 극상림은 기후조건과 토양조건이 동일하면 동일한 식물군락으로 수렴된다. 극상림에서 벌채나 화입(火入) 등 인간의 간섭이 없는 숲을 흔히 원시림이라 한다.
- 극상림은 다른 도중상의 숲 보다 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층의 계층구조가 뚜렷하고 균일한 식피율을 보인다.
- 보통 교목층은 높이 15m내외로 식피율은 거의 90%이상을 보이고, 아교목층은 높이 8m~13m로 식피율은 30~ 60%, 관목층은 높이 1~ 7m, 식피율은 30% 내외, 초본층은 높이 1m이하, 식피율은 60~ 90%정도를 나타낸다.

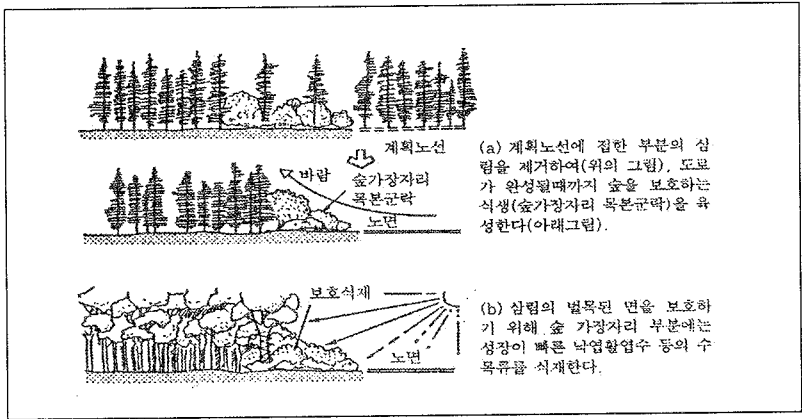
<표 3-106> 식생별 주요 식물종

구분	높이	주요 식물종	
		난대림	온대림
초지대	1m	참억새, 솔새, 나도기름새,	참억새, 큰기장대풀, 개미취
관목림	3m	보리수나무, 장딸기, 복분자딸기, 청미래덩굴,	산딸기, 미역줄나무, 쉬땅나무, 조팝나무, 괴불나무
양수림	4~15m	예덕나무, 때죽나무, 붉나무, 팽나무, 자귀나무, 누리장나무	신나무, 야광나무, 붉나무, 산사나무, 개살구나무, 층층나무
음수림	15m	목본; 구실밤나무, 종가시나무, 동백나무, 황칠나무	목본; 신갈나무, 졸참나무, 까침박달, 서어나무, 만병초
		초본; 가는쇠고사리, 만년콩, 죽절초, 나도생강, 난과식물	초본; 바람꽃류, 난과식물, 두루미꽃, 한계령풀, 모뎀이풀, 연영초, 큰앵초

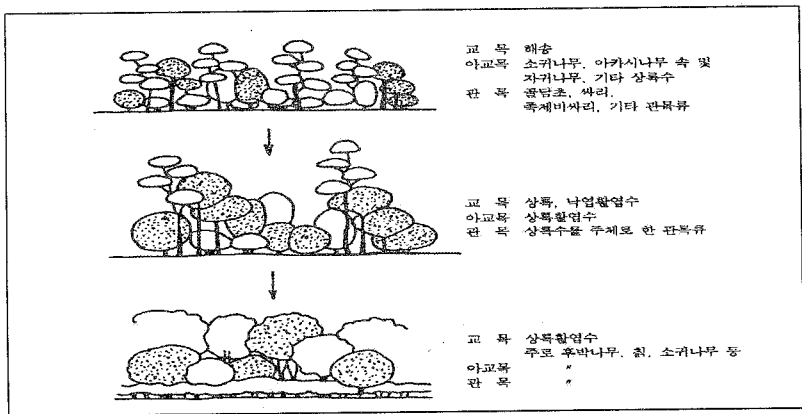
- 숲은 극상림에서 이처럼 숲의 계층구조가 발달하고 숲의 상층의 피도가 높다는 것은 숲 내부에서 지면에 도달하는 광량이 적은 대신 숲 내의 공중습도를 높이게 된다.
- 또한 계층 구조가 발달한 숲은 복사열을 상층에서 차단하는 효과가 있어 여름철의 고온을 어느 정도까지는 막아 늘 시원함을 제공한다.
- 그리고 토양은 풍부한 유기물이 쌓이고 이를 분해하는 각종 미생물 등 지하생물이 왕성한 활동을 보여 충분한 양분과 더불어 배수가 용이한 구조로 전환된다.
- 난대림인 경우 교목층이 거의 상록수이기 때문에 일년 내내 광량의 변화가 미미하지만 낙엽활엽수림의 경우는 이와는 다르다. 특히 이른 봄철 낙엽활엽수가 새잎이 나오기 전에는 지면에 도달하는 광량은 최고점에 이른다.
- 이에 따라 초본층의 생육시기가 빨라짐은 물론 종 다양성이 높아지는 결과로 이어진다.
- 이러한 점은 난대림이나 소나무림에서 볼 수 없는 현상 중에 하나이다.
- 극상림은 일반적으로 숲 외측으로부터 초원, 관목림, 양수림 순으로 둘러싸이며 가운데에는 음수림이 분포한다.
- 양수림은 속성수를 중심으로 좁은 벨트상으로 발달하고 관목림은 점상 또는 띠상으로 초원과 양수림 사이에 위치한다.
- 그리고 초지는 참억새를 중심으로 솔새 기름새 등이 우점한다. 여기서 초지와

관목림 및 양수림은 천이 과정에서 음수의 침입을 받게 되며 지속적으로 외측으로 밀려나지만 생태적으로는 음수를 보호하는 역할을 담당하고 있다고 볼 수 있다.

- 더욱이 관목림은 초식동물의 침입은 물론 건조한 바람을 숲 외측에서 차단하는 역할을 담당하여 숲 속의 공중습도를 높게 하는 요인으로 작용한다. 특히 우리나라의 경우 이른봄에 부는 바람은 숲 속 초본식물의 생육에 치명적일 수 있다.



<그림 3-111> 자연림의 구조와 역할 모식도



<그림 3-112> 난대림 식생 천이 모식도

- 또한 폭풍이나 태풍과 같은 강한 바람을 숲의 스카이라인을 따라 위로 올려보냄으로서 숲을 보호한다.

- 산림의 천이단계에서 토양층의 발달은 표와 같은 형태로 이루어진다.
- 양수림중의 하나인 소나무림에서는 아직 유기물의 퇴적이 이루어지지 않고 있으며 A층의 발달도 미약하게 나타난다.
- 이것은 소나무림 내에서는 토양이 형성된 지 얼마 되지 않았음을 나타내며, L층이 다른 산림에 비해 다소 높게 나타난 원인은 침엽의 분해가 느리게 일어나고 있기 때문으로 보고 있다.

<표 3-107> 온대림 토양의 비옥도

구분	표고(m)	사면	경사도	토양단면		PH	함수량	유기물 (%)	유효인량(mg/g)	총질소량(mg/100g)
				L	A					
소나무림	200~500	-	-	4.3	4.6	4.6	2.60	8.68	2.89	12.4
소나무·참나무림	300~600	E,SE,S W,NW	24	4.0	13.9	4.9	3.68	12.00	3.66	8.9
참나무림	400~1,100	E,SE,S W,Nw	24	4.1	21.3	5.6	5.07	13.90	4.88	10.4

- 소나무·참나무림은 A층 발달과 유기물량이 현저하게 높게 나타났고 토양 PH는 양수림과 유사하게 나타났다.
- 그러나 참나무림은 A층, PH, 함수량, 유기물량, 유효인량, 총질소량 등이 모두 높게 나타났으며, 특히 소나무·참나무림과 비교해도 A층, 함수량, 유기물의 변화는 비약적이다.

2) 시설기준

가) Woodland Garden의 조성 실제

- (1) 산림수목원(Woodland garden)은 원시림이나 극상림은 보존가치가 높고 그 자체가 완벽한 Woodland garden이라 할 수 있기 때문에 대부분 식물원에서 조성하려고 하는 지역은 2차림이나 조림지 및 소나무림과 같은 양수림이 많다.
- (2) 그러나 양수림은 위에서 지적한 것처럼 음수림에 비해 미기후와 토양 등 환경적 차이가 많다.
- (3) 이를 위해 현존하는 식생 및 토양조사를 통해 어떠한 Woodland garden을 만들 것인지 계획하고 간벌 및 산책로 개설과 토양객토와 식물 식재 및 추후 관리 등이 이루어져야 한다.

나) 식생 및 토양조사

- (1) 현존 식생을 조사하여 양수·음수·관목 및 초본식물의 종류와 보존가치가 높은 희귀 및 멸종위기식물 등 보호식물의 현황 및 유용한 식물자원을 파악하여 조성 시 훼손되는 경우가 없도록 주의하고 간벌이나 산책로 개설 시 유용한 자료로 이용한다.
- (2) 토양은 토양종류, 표토 층의 깊이, 유기물 함량, PH 등을 분석하여 토양객토의 여부 및 방향을 결정한다.

다) 계획 수립

- (1) 기후대와 현존 식생 및 토양조사 등을 기초로 어떤 종류의 garden을 조성할 것인지를 판단하여 장기적인 계획아래 수행되어야 한다.
- (2) 국내에서 재배 또는 거래하는 woodland garden용 식물이 한정되어 있고 또한 외국에서 들여와 재배중인 원예종은 정확한 기록이 없어 식물원에 전시하기에는 부적절하다. 만약 각 식물원마다 장기적인 계획 식물종이 수집된다면 식물원 특성화에도 기여할 수 있다.

<표 3-108> woodland garden의 종류별 주요식물

산 립	종 류	주 요 식 물	비 고
온 대 립	Rhododendron G.	만병초, 구근류, 목련류	만병초와 잘 어울리는 화목류
	Peat G.	앵초류, 비비추류, 진달래류 복주머니란, 연영초류	세계의 자생 앵초류는 300여종에 달함. 습하면서도 배수 강한 초본
	Wild G.	온대 생태림, 자생식물원	온대림의 자연생태 재현
난 대 립	Fern G.	양치식물원	양치식물 중심, 난대성 자생란
	Wild G.	난대 생태림, 자생식물원	난대림의 자연생태 재현
소나무림	Fern & Moss G.	양치식물원, 이끼원	자생 양치류 300여종(광량↓,PH ↓)

라) 간벌 및 산책로 개설

- (1) 간벌은 교목류의 수광량을 고려하여 가지 치기를 겸하며, 특히 소나무(침엽수) 피도는 30~40% 이상을 넘지 않도록 한다. 그러나 소나무림을 이용한 양치식물원이나 이끼원은 다른 원에 비해 상대적으로 침엽수의 피도를 높여 50~70% 정도로 유지하는 것이 좋다.
- (2) 다만 어떤 형태의 원이든 숲 내의 아카시아나무, 산딸기, 미역줄나무, 짚레 등 천근성인 나무는 우선 간벌 대상으로 정하거나 뿌리 채 뽑아내는 것이 좋다. 그러나 숲의 주변 즉 양수림이 발달하는 지역에는 입지조건에 따라 결정할 수 있다.
- (3) 산책로는 부지의 기본 지형을 최대한 이용하여 절토면이 드러나지 않도록 개설하고 계단은 침목 등 자연소재를 이용하는 것이 좋다.

마) 토양 객토

- (1) 토양 객토는 기존 표토 위에 만든 토양을 복토하는 경우와 기존 표토를 파내고 다시 채우는 경우가 있다.
- (2) 전자인 경우는 작업이 비교적 용이하여 흔히 사용된다.
- (3) 복토 높이는 10~15cm 정도로 하며 기존 나무뿌리의 호흡을 방해하기 때문에 20cm이상은 복토 하지 않는다.
- (4) 후자인 경우 표토층의 점토로 이루어져 있어 배수가 매우 불량한 경우 등 특

별한 경우에 이루어지며 작업 시 기존 수목의 뿌리 상처를 주의해야 한다.

- (5) woodland garden의 토양은 부엽과 마사 및 피트모스를 주성분으로 하고 종류에 따라 우드칩이나 왕겨 등을 이용하기도 한다.
- (6) 여기서 부엽과 우드칩은 1년이상 발효된 것을 이용해야 하며 특히 부엽은 채로 쳐서 입자를 작게 하여 이용한다.

<표 3-109> Woodland garden 종류별 토양

Woodland garden	주요 식물	토양
Rhododendron G.	만병초, 구근류, 목련류	부엽:마사:피트:우드칩 = 1:1:1:1
Peat G.	앵초류, 비비추류, 진달래류 복주머니란, 연영초류	부엽:마사:피트 = 1:2:2
Wild G.	온대 생태림, 자생식물원	식재할 종류에 따라
Fern G.	양치식물원	부엽:마사:피트:우드칩(침엽수) = 1:1:1:1
Wild G.	난대 생태림, 자생식물원	식재할 종류에 따라
Fern & Moss G.	양치식물원, 이끼원	부엽:마사:피트 = 1:3:1

바) 전시 및 관리

- (1) Woodland garden에 있어서 식물의 전시는 숲에서의 식재위치나 garden의 종류에 따라 달라질 수 있다.
- (2) Woodland garden중 숲 속의 교목류는 음수 또는 음지에도 잘 견디는 나무가 적당하고 차후에 간별한 자리를 피복하여 자연림의 경우처럼 교목 식피율이 90%이상 되는 것을 목표로 식재한다.
- (3) 이때 완전히 성장한 나무보다는 수고 1m내외 정도 자란 묘목을 선택 것이 바람직하다.
- (4) 왜냐하면 숲 속에서 성목을 식재하기도 어렵고 자연수형이 나오지 않기 때문이다.
- (5) 숲 속 교목류의 종류는 각기 특성에 따라 다르긴 하지만 난온대 생태림을 제외하고는 꽃이 좋은 목련속나 벚나무속 등 화목류가 일반적으로 이용되며, 난온대 생태림에 있어서는 그 지역의 극상림을 목표로 자생종을 중심으로 식재하는 것이 바람직하다.
- (6) 숲 가장자리는 건조한 바람을 막고 공중습도를 높이기 위해 관목과 양지성 교목류를 군락으로 식재하는 것이 바람직하다. 이때 관목류로는 온대림에서

댕강나무속, 고평나무속, 말발도리속, 조팝나무속, 수수꽃다리속, 분꽃나무속을, 난대림에서 다정큼나무, 돈나무, 후피향나무, 보리밥나무 등을 이용할 수 있다.

- (7) 그라 말 할 수 있는 양지성 교목류로는 온대림에서 때죽나무, 이팝나무, 야광나무, 신나무, 모감주나무 등을, 난대림에서는 녹나무, 참식나무 등 녹나무과 식물 등 상록활엽수와 때죽나무, 이나무, 단풍나무 등 낙엽수를 혼용하는 것이 유용하다.
- (8) 토양 객토숲 속의 관목류와 초본류는 garden의 종류에 따라 음지에서 잘 자랄 수 있는 만병초류 앵초류, 연영초류 등을 식재할 수 있다. 만병초류인 경우 식재할 때 주의해야할 점이 있다.
- (9) 만병초류는 얇은 뿌리를 가진 식물이라서 지나치게 깊게 심으면 생장이 좋지 않다. 뿌리(rootball) 윗부분이 표토로 살짝 덮는 수준이 하되 깊이 30cm이상으로 묻어져서는 안 된다. 만약 깊게 묻게 되면 뿌리 호흡이 원활하지 못하고 결국 뿌리 썩음병의 원인이 된다.
- (10) Woodland garden는 다른 원보다 그늘이 지고 초기에도 어느 정도 공중습도가 관리가 비교적 용이하며 특히 제초 및 관수 등이 쉽다.

<표 3-110> 생태숲과 수목원 조성계획단계 비교

	생태숲	수목원
조성목적	현지내 보전, 숲복원기법개발 연구 국민자연학습과 문화공간 제공	현지의 보존, 식물생리·생태·분류연구, 국민자연교육·홍보.
조성장소	자연식생이 유지된 산림지역	산지 또는 전답.
조성계획	① 지역 생태계에서 대표적 특징을 갖은 고산 습지, 대표수림, 해안, 계곡생태, 동굴 등 지역을 대표하는 장소를 정밀 조사한다.	① 지역, 기후대 등을 고려하여 기 조성된 수목원을 조사하여 차별되게 조성되도록 조성식물분류군과 특수원을 계획한다.
	② 조성 대상식물군과 식물보전, 보존대상은 해당 지역특산 또는 멸종위기식물종을 선정하여 특화한다.	② 식물보존시설, 대상 식물종은 타 수목원에 중복되지 않고, 수목원 설립목적에 부합되는 식물종을 선정한다.
	③ 자연 생태계에 연계하여 조성하고, eco-road 기능 역할을 하는 관찰로를 기본 설계에 포함한다.	③ 전문수목원별 구획하고 주·소관찰로를 설계한다.
	④ 지역특색을 살린 생태숲 복원기법개발, 지역 산림 생태연구, 자생식물개발연구	④ 특정식물 증식, 복원기법개발 및 연구, 경제, 자원식물연구.
	⑤ 조성식물은 지역 자연생태계 자생식물종을 중심.	⑤ 조성식물은 전문수목원의 목적에 따라 특정분류군은 국내의식물을 수집 식재함.

- (11) 생태숲 조성은 한 지역의 자연생태계에서 가장 중요한 자연의 생태숲을 몇 개소를 찾아내고, 조성하고자 계획된 장소에 재현함으로써, 미래에 사라져버릴 수 있는 자연생태숲의 복원기술을 개발하고, 보존하여, 학습, 교육, 연구에 활용될 수 있도록 하고자 한 것이다.
- (12) 이러한 목적을 달성하기 위하여 생태숲 조성은 단순히 아름다운 식물을 단지에 조성하는 것은 절대 아니며, 자연생태계 속에서 선정된 숲, 계곡생태, 암벽생태, 습지생태, 능선부 초지생태 등 그 환경과 식물을 재현하여야 한다.
- (13) 따라서 자생지 생태의 분석이 선행되어 토양의 이화학적성질, 토층구조, 토양습도, 표층수의 흐름, 토양온도 등 지하부의 각종 생육조건을 면밀히 조사된 자료를 확보하고 지상부의 구조 즉, 노출된 암석, 표토의 비율, 경사방향, 태양고도 변화에 따른 햇빛영향, 공중습도 등 미기상 조건에 대한 자료를 분석하고 구성 식물의 우점 비율은 층위별(T1, T2, S, H층)로 평면, 측면 전방위에서 조사되어야 한다.
- (14) 이와 같은 자료는 생태숲 기초토목공사에서 중요한 자료로 활용된다.
- (15) 산림수현재 진행되고 있는 생태숲의 공사가 표면상으로는 완벽히 조성되었다고 평가될지라도 지하구조, 지상부의 환경조건이 자생지와 오차폭이 클수록 식재식물들의 생장은 저하될 것이며, 향후 여러 가지로 생태적으로 서서히 변형되어 가는 결과를 낳을 것이다.
- (16) 그러므로 생태숲조성사업은 사전 준비, 조사작업과 기초토목공사인 기반조성 사업에 투자되는 비용이 많이 소요되는 특징을 가지고 있으므로 사업비 투자에 고려할 사항이다.

<표 3-111> 생태숲과 수목원 조성단계 비교

	생태숲	수목원
조성목표	조성지 현지내 보전 우선, 숲 개발 영향 최소화.	지형 최대한 유지, 표토보존, 식물조성 공간 최대 확보.
조성장소	지역을 대표하는 자연 수림인 지역, 접근성, 활용성 등 고려하여 선정.	조성지 주변 완충수림, 인공림 산림지역(녹지자연도6등급) 또는 전답.
주요시설	-지역 대표 수림 관찰원, 고산습지, 해안, 계곡 생태, 동굴생태 관찰원 등 생태숲시설 60%내외 비중. -설립목적에 따라 학습원, 전시관, 방문자센터, 연구실, 사료실, 증식시설, 온실 등 설치	-전문수목원(침엽수원, 활엽수원, 만목원, 관상수원, 지피식물원, 수생식물원 등) 70%내외 비중 -표본관·박물관, 교육시설, 식물연구동, 행정·시설관리동, 방문자센터·선물센터, 식물보존·증식·개발시설 등.
조성	-지형보존 : 절토·성토 최소화, 자연지형 최대 보호. 시설고도는 스카이라인 범위 내에서 설계시공.	-암석원, 저온실 시설 등 목적 시설물에 따라 절·성토 적합하게 적용. Land mark 등 설치로 관람동선 유도.
	-동선 : 시설배치에 연계하여 관람동선과 관리작업동선이 분리되어 효율적 관리가 가능토록 함.	-동선 : 주부동선, 주부관찰로 등 연계성, 작업관리동선과 분리를 위한 시설배치 고려.
	-산지에서 등고선에 균형적으로 분소원 배치, 자연경관 조화. 관찰로는 Eco- road기법적용 또는 응용.	-동선 내 기본매설시설물(통신선, 전선, 송수관, 배수관, 농약관, 소화전 등) 설치우선.
	-대표 생태숲 대상 종에 대한 우선 순위 결정하여 순차적으로 시행.	-전문수목원, 지수시설, 식물보존시설 등 장단기 계획 중 우선 순위결정 시행.

3) 사례

가) 사진 및 도면

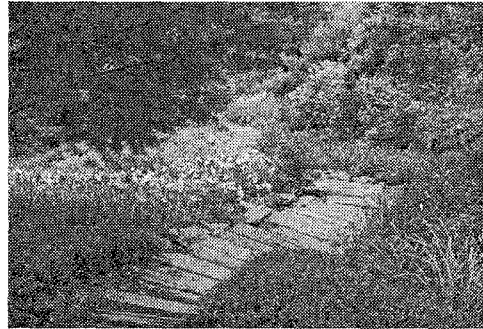
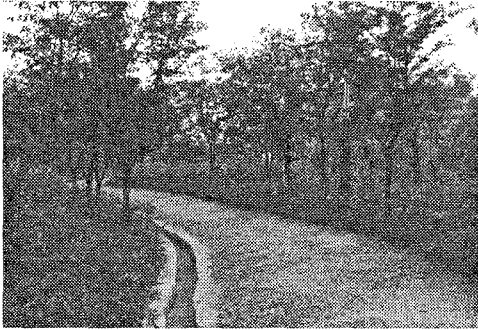


그림. 산림수목원 조성사례 (국내)

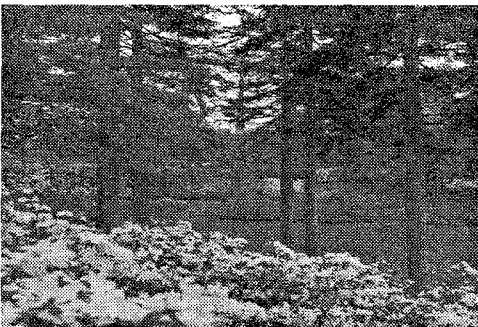


그림. 외국의 Rhododendron Garden



그림. Woodland garden 양치식물

2. 간이스포츠장

가. 간이스포츠장의 개요

1) 개념

스포츠 시설물은 유·소년뿐 아니라 청·장년 등 전 연령층이 함께 이용할 수 있는 사회체육운동 중심의 시설이다. 스포츠 시설물을 이용한 체력단련의 내용은 몸의 유연성, 평형성, 적응성의 유지와 순발력 향상 및 근력과 근지구력의 향상을 들 수 있고, 심장과 호흡기관들을 통하여 지구력을 향상시켜 각종 심장질환을 예방할 수 있다. 또한 청소년, 성인층을 위한 놀이와 게임이 혼합된 현대적 개념의 시설물을 통해 건전한 놀이문화와 도전의식을 함양할 수 있다. 따라서 이러한 시설물은 많은 연령층이 성별의 구애 없이 이용할 수 있도록 하는 것이 필요하며, 일정공간에 체계적으로 집합되어 연계적인 운동이 가능하도록 하는 것이 바람직하다.

간이스포츠장은 인공암벽, 활티, 스케이팅용 트랙, 모험놀이대, 잔디와 그린 등의 시설을 제공하여 인공암벽등반, 활쏘기, 인공 및 잔디스키, 잔디썰매, 인라인스케이팅, 스케이팅용 모험놀이(X 게임), 파크골프 등을 할 수 있는 시설공간을 조성한다. 간이스포츠장은 모험과 놀이가 혼합된 체력단련시설을 가능케 하는 시설물과 이에 부속되는 설비를 통칭하는 종합적 시설의 개념이다.

2) 입지선정 및 환경조건

- 가) 간이스포츠시설 그 자체에 대해서는 평탄지가 바람직하지만 환경의 개선과 기능의 다양화를 위해 녹지대 등을 융통성 있게 감안한다.
- 나) 경우에 따라서는 토지의 기복을 잘 살려 그 경사면을 관람석으로 이용함으로써 공사 규모를 축소할 수도 있다.
- 다) 좋은 환경일 것. 즉 배수가 잘 되어야 하고, 전망이 개방된 장소로서 먼지 등과 같은 주변 환경으로부터 영향이 적은 장소이면 좋다.
- 라) 지면은 평탄하고 지내력이 강한 곳 이어야 한다. 그리고 심하게 건조하지 않아야 하며, 배수가 원활한 곳으로 적당한 습도와 흡수성이 빠른 토양이면 좋다.
- 마) 시설의 방위는 이용자가 태양광선의 반사를 피할 수 있는 향을 선택하고, 각 경기의 특성에 따라 그 방위를 결정하도록 한다.
- 바) 방위를 정할 때는 풍향을 충분히 고려해야 한다. 풍향이 장축의 방향과 일치하여 바

람 때문에 운동경기가 방해를 받아서는 안 되기 때문이다.

- 사) 주요 건축물과는 다소 거리를 두어 소음이나 경관 등을 유지하도록 조성하는 것이 바람직하다.
- 아) 시설의 주변으로는 기존 산림을 최대한 살려 이용하도록 하며, 불가피한 경우 시설을 조성한 후 수목의 식재나 조경공사를 통하여 주변 경관과의 조화를 꾀하도록 한다.
- 자) 부대시설 및 용구와의 긴밀한 연관성을 충분히 갖추도록 한다. 즉, 각종 운동용 기계, 기구는 물론 관리하는 창고, 세면시설, 음료시설, 샤워, 화장실, 탈의실 등의 시설과 연결하도록 한다.
- 차) 설계, 공사는 되도록 간단해야 한다. 좋은 시설이라고 하더라도 설계가 까다롭고, 공사가 복잡해지면 경비의 지출이 많아짐으로 좋은 조건이 될 수 없다.
- 카) 스포츠 시설의 유지관리가 편리해야 한다.
- 타) 이용자가 활동하는데 편리하도록 만들어야 한다.

3) 시설선택 및 배치

우선 도시휴양림을 주로 이용하게 되는 배후도시의 인구규모와 기존 시설의 유무에 따라 간이스포츠시설의 종류와 수량을 결정하도록 한다. 특히 시설의 양이나 배치문제로 볼 때에는 경기시설과 같은 특수시설보다 이른바 휴양목적에 맞는 필요시설로서의 간이스포츠 시설이 큰 비중을 차지하도록 하는 것이 바람직하다. 즉, 일상생활에서 도시민들이 즐길 수 없었던 운동을 도시휴양림을 찾아 온 이용객들이 이용할 수 있도록 하기 위해서는 그것에 어울리는 시설을 이용자로서의 도시민들에게 제공해야 하기 때문이다.

결국 도시휴양림에서의 시설의 양은 그 시점에서의 운동수요의 움직임에 파악하여 이것에 대응할 수 있도록 수정을 가하여 점차적으로 높여가도록 함으로써 살아있는 계획을 수립해야 할 것이다.

간이스포츠시설은 필요에 따라 다른 활동으로도 전용할 수 있도록 한다. 장소가 협소할 때에는 어떤 종목의 전용을 한다는 것은 대지 이용특성 상 이롭지 못한 일이 되기 쉽다. 따라서 계절에 따라서 잔디밭과 눈썰매장을 겸용으로 하거나 인라인스케이트장과 롤러스케이트장 겸용을 고려하여 건설할 수 있다.

<표 3-112> 간이스포츠시설의 기초적 고려요소

구분	내용	도입가능시설
간이스포츠시설	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 각종 스포츠경기의 면적 및 설비기준에 적합한 면적공간과 적정경사도를 구비함 ◦ 공간의 여유가 있으면 초, 중, 고급용으로 시설을 나누어 설치되는 것이 바람직함 ◦ 도시휴양림의 가용면적에 따라 운동특성별로 시설을 복합화 함으로써 조성하여 토지효율성을 배가하도록 함 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 코스시설 : 인라인스케이트장, 스케이트보드장 ◦ 필드시설 : 궁술장, 눈썰매장, 찬디스키장, 파크골프장 ◦ 구조물: 인공암벽장, X 게임장
녹지대 및 부대시설	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 식재 및 조경시설을 통하여 휴게 및 스포츠공간을 공간적, 시각적으로 분할함 ◦ 스포츠와 관련된 최소한의 편의시설을 인접 배치함 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 경계수림, 연못, 화단, 벤치, 야외탁자, 파고라, 관람석 등

4) 관리운영

가) 간이스포츠시설을 파괴하는 것

간이스포츠시설을 파괴하는 것으로는 사용자(인적 파괴현상)와 자연(자연적 파괴현상)이 있다 인적 파괴현상에는 착용도구의 사용강도에 의한 중압현상과 착용장비의 사용강도에 의한 표층파괴현상이 있다. 자연적 파괴에는 지구의 내부현상(지진에 의한 지반침하)과 외부현상(계절적 현상)이 있다.

나) 비, 서리, 눈에 의한 영향

강우는 시간, 양에 의해 간이스포츠시설에 미치는 영향은 다르다. 일반적으로 내리는 비는 표면에 적당한 습도를 주기 때문에 관리상 아주 좋으나 장기간 내리는 비와 줄기가 크고 강하게 내리는 비는 표층재를 완전히 연약상태로 만들뿐만 아니라, 높은데서 낮은 데로 흐르는 운동이 일어나 표층재 까지도 흘러보내는 결과가 된다. 서리, 눈은 기온과 습도에 관계가 있으므로 각 지방에 따라 차이는 있으나 어느 것이든지 동결

현상이 일어난다. 그러므로 해빙기가 되면 건조 후에 가압하지 않으면 사용불능 상태가 되기도 한다. 이와 같이 각 지방에 있어서 기상현상에는 차이가 있으므로 설계자는 사고현장의 환경을 세밀히 조사하여 그에 대처할 수 있는 구조, 재질의 선택 등을 고려하여 설계·시공을 하고 이를 관리하지 않으면 안 된다.

다) 바람에 의한 영향

비가 온 후 적당한 바람은 최적하나 건조기(하계)나 지형적 환경에 따라서는 스포츠시설 이용자뿐만 아니라, 관리상 나쁜 영향을 주는 것이다. 표면상에 습도가 없을 경우 강우는 포장면의 구성을 깨뜨리며, 먼지는 바람에 의해 운반된다. 따라서 환경을 조사하는 데에는 풍압을 약하게 하는 건물이나 식재를 고려함과 동시에 표층재를 연구할 필요가 있다.

라) 기온·일사량에 의한 영향

간이스포츠시설의 성능은 그 표층재에 의해 거의가 정해지지만, 자연토의 포장인 경우에는 기온, 일사량 등의 영향이 크다. 흙은 태양열로서 상승되고 야간은 방사하여 하강한다. 기온이나 일사량이 높으면 지열은 크게 증발을 하게 된다. 기온과 일사량이 같아도 흙의 종류(색)며 흙에 포함된 습도의 관계로 지열은 달라진다. 또한 모세관현상을 촉진하는 것과 같은 지하구조와 그것을 절단한 경우의 증발에 의한 표층토 습도변화는 달라지는 것이다.

나. 인공암벽장

1) 정의

- (1) 인공암벽 등반은 자연암벽 등반을 보조하는 스포츠로서 실제 바위가 아닌 인공적으로 제작 설치한 시설물에서 실제와 같이 등반할 수 있도록 한 모험놀이 및 스포츠의 한 형태이다.
- (2) 인공암벽장은 가까운 공원이나 근교 도시림에서도 수용할 수 있는 운동과 모험을 겸한 스포츠로서 지상구조물 설치지역을 제외하면 비교적 좁은 공간이나 외벽면, 실내벽면에도 수용이 가능한 활동시설이다.
- (3) 암벽등반의 특성상 낙하, 추락 등 안전사고를 최소화하기 위하여 시설물 주변에는 구조물을 두지 않고 공간을 개방화 시킨다. 바닥포장은 페타이어 활용포장과 같이 가급적 완충성이 있는 포장재를 사용한다.

가) 인공암벽의 종류

(1) 실내형

실내의 벽과 천정에 인공홀드(Hold)를 부착하여 전천후로 시간제약 없이 즐길 수 있는 이점이 있으나 기존의 건축물 벽면에 부착하는 시공상의 문제로 규모를 대형화하기 어려운 방법이다.

(2) 실외형

원하는 크기로 제작이 가능하나 악천후 시 이용이 어렵고 버팀목의 설치, 방수합판의 제작 등 설치비용이 많이 든다. 실내형에 비해 개방감과 이용의 편의성 등에서 장소의 제약을 많이 받지 않는다.

나) 암벽등반 장비

- (1) 기본 장비는 간단한데, 바닥이 특수고무로 제작된 암벽화와 안전벨트(안전벨트는 추락 시 골절이나 기타 부상의 위험이 있는 높이까지 등반할 경우 자일과 같이 사용한다), 손의 땀을 제거하는 초크통 등이 있다.
- (2) 5 ~ 7m 이상 올라갈 경우의 등반장비는 안전벨트, 자일, 카라비너(고리형 걸쇠) 등의 일반 암벽등반장비가 필수적으로 요구된다.

다) 암벽등반 방법

- (1) 일정한 기준이나 기술이 필요한 것은 아니고 부착된 홀드를 잡고 발 아래 홀드를 올려놓은 뒤 반복하여 점점 더 위로 올라가는 방식이다.
- (2) 설치된 인공암벽의 난이도에 따라 다양한 등반방법이 요구된다. 난이도는 보통 1 ~ 5등급으로 구분되는데 초보자의 경우 쉬운 등급에서 연습하여 점점 더 높은 등급으로 올라간다.
- (3) 설치된 벽면의 경사도에 따라 난이도가 달라지는데, 일반적인 설치 경사는 80 ~ 90° 정도이고 부분적으로 100° 가 넘는 경사구간을 설치하여 상당한 근력, 지구력, 유연성을 요하는 경우도 있다.

2) 시설기준

가) 실내형

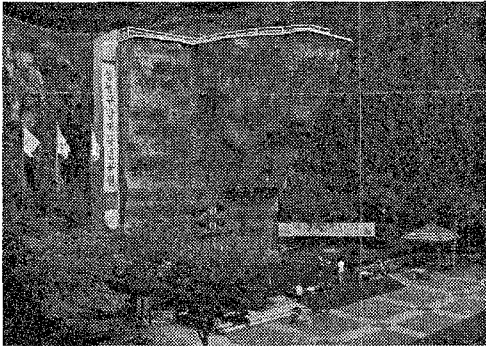
- (1) 기존의 건축물이나 체육관 내벽에 인공홀드를 부착한다.
- (2) 설치방법은 등반의 난이도에 따라 설치거리, 홀드의 종류 등을 달리하여 설치한다.
- (3) 기존 벽면에 일정거리(대략 1개 홀드에서 다음 홀드 까지의 거리는 50cm ~ 1m 내외)를 두고 볼트 구멍을 내고 홀드를 부착한 후 볼트로 고정시키는 방법이 있다.

나) 실외형

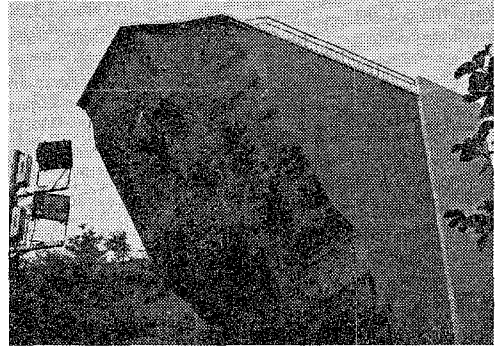
- (1) 실내형에 비해 설치재료, 설치기술 등이 복잡하다. 기존의 건축물 외벽을 이용하여 제작하는 방법과 외벽을 이용하여 제작하는 방법, 버팀목 이용하여 인공벽을 설치하는 경우로 구분한다.
- (2) 기존벽면을 이용하는 경우는 한 개의 개별 홀드를 부착하는 방법과 공장에서 제작한 형태를 사용하여 벽면 전체를 인공바위처럼 만드는 방법이 있다.
- (3) 인공벽을 설치하는 경우는 건축공사용 파이프형 비계를 사용하거나 사각트러스 받침대를 이용하여 버팀대를 제작하고 여기에 방수 처리된 합판(보통 12mm 합판을 1 ~ 2장 겹쳐서 사용)을 부착한 후 여기에 볼트를 이용하여 인공 홀드를 부착하여 시공한다.
- (4) 최근에는 인공벽 버팀대가 외부에서 보이지 않게 강화플라스틱 소재로 겉을 마감하는 일체형으로 설치하는 경향이 많고, 높이와 모양을 다양화하는 등 기 뿐 아니라 외관 디자인도 고려하여 설치한다.

3) 사례

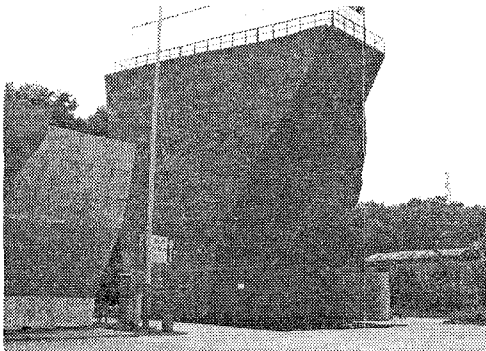
가) 사진 및 도면



인공암벽장(자연암벽 설치) 사례



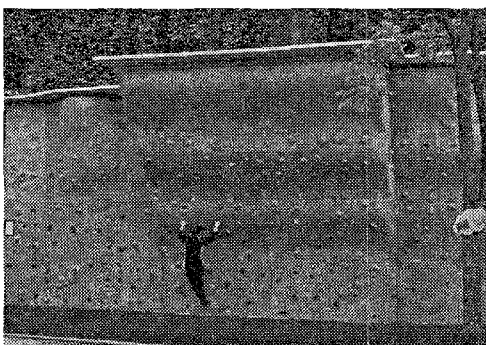
인공암벽장(자연암벽 설치) 사례



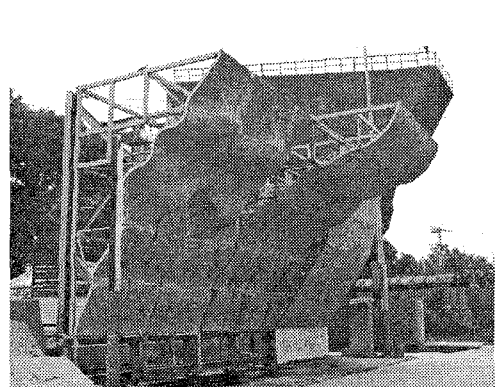
인공암벽장(독립시설) 사례



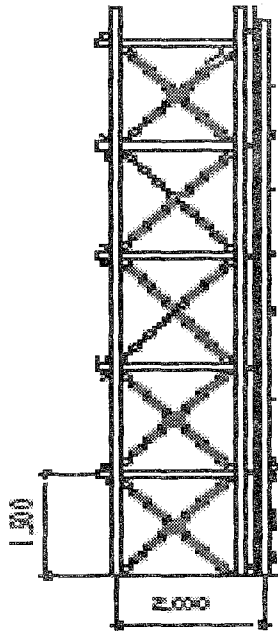
인공암벽장(건물벽면) 사례



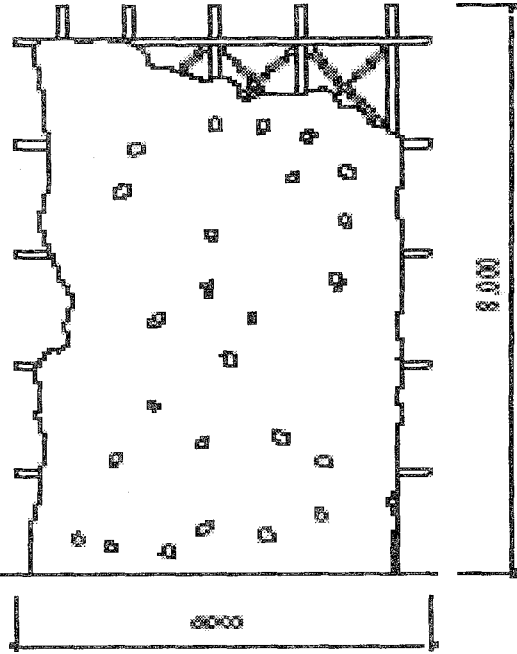
인공암벽장 연습시설(철골비계)
사례



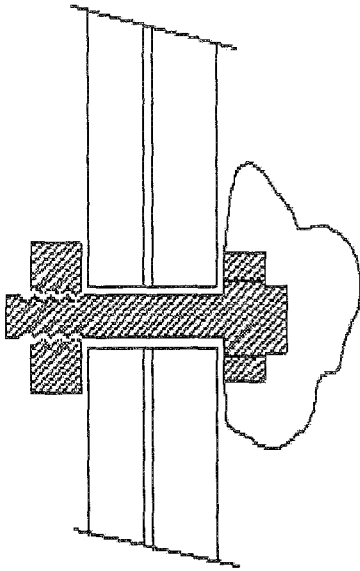
인공암벽장 연습시설(일체형) 사례



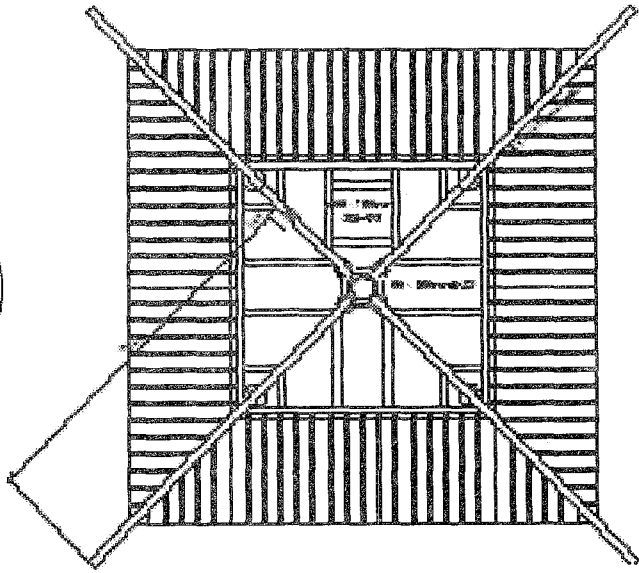
인공암벽 측면도



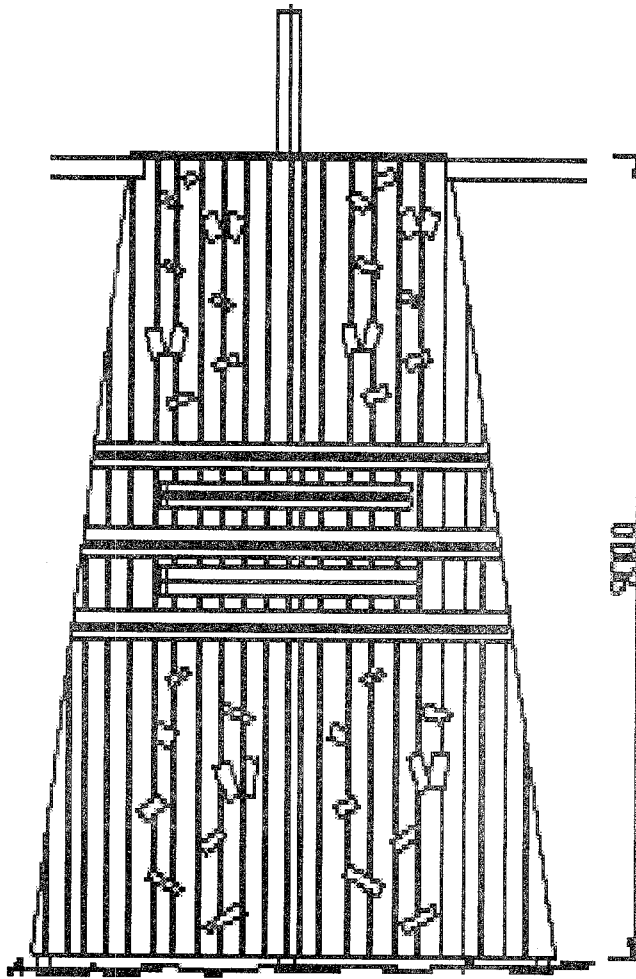
인공암벽 정면도



인공홀드 상세도



암벽등반 초보자 훈련 시설 지붕 평면도



암벽등반 초보자 훈련 시설 입면도

다. 궁술장

1) 정의

- 가) 궁술(궁도)은 화살을 끼워 쏘는 가장 흥미 있는 스포츠의 하나이다. 궁도는 일반인들이 여가선용으로 손쉽게 익히는데 대단히 적합한 운동종목의 하나이며 고도의 기술과 체력, 그리고 정신집중력을 필요로 하는 근대적 스포츠이다.
- 나) 궁술은 남녀노소를 불문하고 신체장애인도 어떤 핸디캡 없이 시작할 수 있고 계절을 불문하고 실내나 옥외에서도 손쉬운 경비로써 쉽게 할 수 있어서 일생을 통해서 즐길 수 있는 스포츠이다.
- 다) 궁술은 선천적인 운동능력이나 건강과 약체, 신장조건에 관계없이 자신의 힘에 맞는 궁술도구를 사용함으로써 누구든지 경기를 할 수 있고 능력보다 노력, 훈련의 차가 명확한 결과로 나타나는 노력의 스포츠이다.
- 라) 궁술은 개인스포츠로 분류되며 엄격한 의미의 개인기록경기인 점이 사격과 같다. 자기와 표적과의 관계에서 행하여지고 성공과 실패의 원칙에 의해서 흥미가 지속되기 때문에 단독으로나 단체로나 똑같이 즐길 수 있다.
- 마) 궁술의 경기종목은 크게 양궁과 국궁으로 나눌 수 있으며 양궁은 표적(target) 경기, 옥외(field)경기, 크라우드(Claut;集中射)경기, 프라이트(flight:遠距離)경기의 4종목이 있다.

(1) 국궁경기

한국고유의 민속경기로서 사거리145m에서 가로 6자6치, 세로 8자8치 크기의 과녁을 3巡競技(5발 3회, 15점 만점), 5순경기, 7순경기, 9순경기(5발 9회, 45점 만점)를 실시한다.

(2) 표적경기

표적경기는 FITA(국제궁도연맹)인도어 라운드, FITA 라운드, 아메리칸 라운드로 나누어지며, 이중 아메리칸 라운드는 다시 아메리카라운드, 콜롬비아 라운드, 내셔널 라운드, 요크라운드 등이 있다. 어느 것이나 표적을 놓고 사거리만 바꾸어 발사하는 것이다.

(3) 옥외경기

하나의 과녁에 많은 화살을 쏘는 것이 아니고, 자연의 넓은 평야나 고원에 과녁을 14개 또는 28개 설치하고, 골프와 같이 과녁에서 과녁으로 전진하며 1코

스를 돌고, 그 총합점수로 승부를 결정한다. 코스 도중에는 산, 계곡, 강 등 변화가 풍부한 지형을 통해 자연 속에서 활을 즐긴다.

(4) 크라우드경기

지상에서 15m 지름의 원을 그리고 남자는 165m에서, 여자는 125m 먼 곳에서 36개의 화살을 쏘아 표적에 꽂힌 점수로 경기를 한다.

(5) 프라이트경기

최대 배행거리를 겨루는 경기로서 화살은 6발 쏘기이다. 경기는 발사선 위에서 화살을 쏘아 거리측정을 발사선을 기점으로 재게 되는 데 이선은 적어도 20m가 되어야 한다.

2) 시설기준

궁술장의 시설기준은 국궁장과 양궁의 표적경기종목을 기준으로 적지선정기준과 시설기준을 제시한다.

가) 적지선정기준

- (1) 부지의 형태는 남북으로 긴 장방형의 용지가 좋다. 동서로 긴 부지는 경기자의 눈부심을 초래하므로 피하는 것이 좋다.
- (2) 지형은 완경사지로 지반조성에 따른 토공이 많지 않거나 가급적 자연지형을 그대로 이용할 수 있는 곳이 좋다.
- (3) 특히 안전을 고려하여 화살이 날아가는 쪽(표적)은 주변시설과 격리되도록 하고 자연지형의 언덕이나 산에 면하는 것이 좋다.
- (4) 북사면은 겨울에 바람이 강하고 일조량이 부족하며 눈이 녹지 않아 추워서 활쏘기에 나쁘므로 가급적 남사면을 택한다.
- (5) 북쪽으로 열린 계곡을 포함한 부지는 겨울철 북서풍을 막지 못해 바람의 영향으로 경기에 지장을 받게 되므로 피하여야 한다.
- (6) 용지의 면적은 정규 경기장의 경우 최장거리가 90m이므로 사선의 여유분을 고려할 때 $104.4\text{m} \times 66\text{m} = 6,900 \text{m}^2$ 이상 필요하다.
- (7) 그 외 통제실, 관리사무소, 관람석, 주차장 등의 편의시설을 설치할 여유 부지를 필요로 한다.

나) 국궁장

- (1) 사정거리는 관저 중심에서 사대 중심까지 145m이어야 한다.
- (2) 표적은 폭 2m(6척 5촌), 높이 66.7cm(8척8촌)이다.
- (3) 화살이 발사되지 않은 것으로 간주하는 낙전선은 사대전면에서 1m로 한다.
- (4) 발사된 화살을 수집하여 사대로 되가져오기 위한 이동설비가 필요하다.
- (5) 필요한 설비의 종류는 관람석, 조명설비, 과녁판, 사대, 방송설비, 안전구급설비 등이다.
- (6) 부대시설 및 공간은 세면장, 지도자실, 비품창고 등이 바람직하다.

다) 양궁장(옥외)

- (1) 사로거리는 안전지대를 포함하여 최소 250m 정도 요구된다.
- (2) 개방된 사로공간과 주변 완충공간을 합한 규모는 25개의 사대를 기준으로 할 경우, 약 2헥타 정도는 필요하다.
- (3) 표적지는 다양한 거리에 거치하는데 122cm, 80cm의 두 종류가 있다.
- (4) 60, 70, 90m 거리종목은 122cm 표적지를 사용하고, 30, 50m 거리종목은 80cm 표적지를 사용한다.
- (5) 필요설비 종류는 방송설비, 화장실, 주차공간(1개 사대당 1대)을 필요로 한다.
- (6) 부대시설 및 공간은 관람석, 접수실, 간이회의실, 장비보관소, 관람객용 주차공간, 야간 조명시설 등의 설치가 바람직하다.

(가) 레인지 거리

개방된 사로의 거리는 대략 120m 정도 필요하고 긴 축이 남북방향으로 향하도록 한다. 남자의 사거리는 최대 90m에 20m추가 거리를 더한다. 여자의 사거리는 70m에 20m의 추가거리를 더하여 설계한다. 만일 거리여유가 없을 경우에는 표적 뒤쪽에 화살 차단벽을 설치한다.

(나) 레인지 폭

한 레인의 폭은 최소 5m 정도로 한다. 이러한 규모는 일반인의 경우 한 레인에 두 명의 사수가 경기해도 여유가 있다. 그러나 주요 공식경기에서는 한 레인에 한 명의 사수만이 들어가야 한다.

(다) 표적,사대위치

표적이나 발사선은 다양한 표적거리에 맞게 수시로 이동될 수 있도록 한다.

(라) 발사선과 대기선간 거리:

발사선과 대기선간 이격거리는 최소 5m 를 확보한다.

(마) 표적뒤의 안전지대

표적 뒤편의 안전지대는 최호 50m 거리를 확보한다.

(바) 대기선 뒤의 안전지대

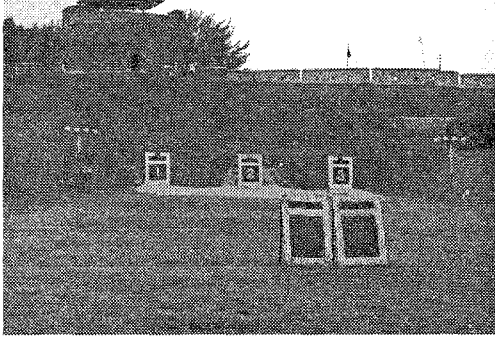
발사 대기선 뒤편의 안전지대는 최소 20m를 확보한다.

라) 표적경기장 설계

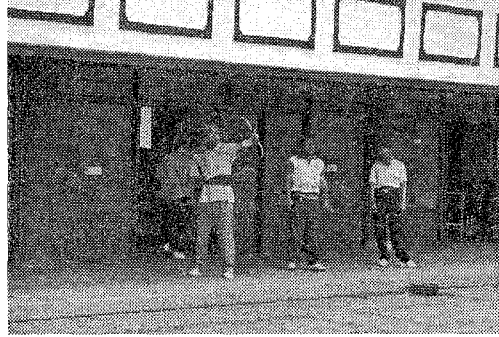
- (1) 표적경기장에서 화살은 직선으로 날아가므로 우선 사수와 표적사이의 사선에는 시선을 차단하는 지면의 돌출부나 수목 등이 개재되지 않도록 경기장 부지조성시 기존 수목을 벌채하고 절성토를 하여 지면이 수평이 유지되도록 한다.
- (2) 배수가 잘 이루어질 수 있도록 경사를 두며 암거시설을 설치하는 것이 좋다.
- (3) 암거시설은 배수관을 평행상, 어골상(魚骨狀)등의 형태로 설치하여 경기장 외측의 배수관으로 유도한다.
- (4) 바람에 의한 모래나 흙이 비산되어 사수의 눈에 이물질이 끼거나 시야가 방해받지 않도록, 그리고 경관미를 고려하여 경기장 지면을 잔디나 그 외 지피식생으로 피복하면 좋다.
 - (가) 표적판은 북동쪽에 설치하여 햇빛을 등지고 발사할 수 있도록 한다.
 - (나) 표적과 발사선과의 거리는 표적의 중심점에서 지면과 수직 교차점과 발사선과의 거리를 나타낸다.
 - (다) 발사선에서 직각으로 표적의 중심을 향해 직선을 긋는다.
 - (라) 표적의 후방은 위험성이 있으므로 사람의 통행이 통제되어야 하며, 후방에 절개사면이 있으면 화살받이로 이용될 수 있다.

3) 사례

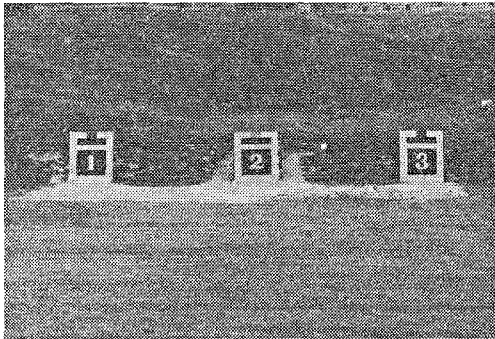
가) 사진 및 도면



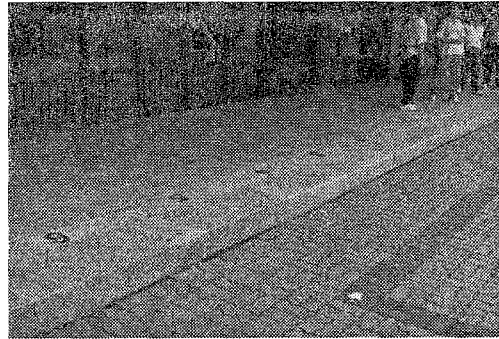
국궁장 사로



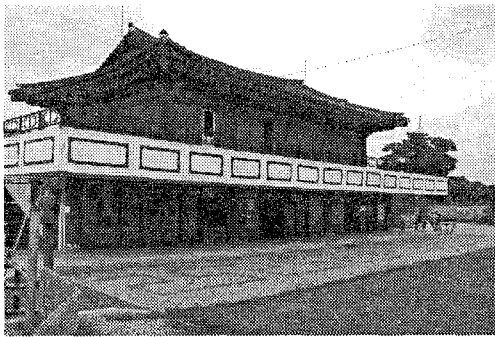
국궁장 발사대



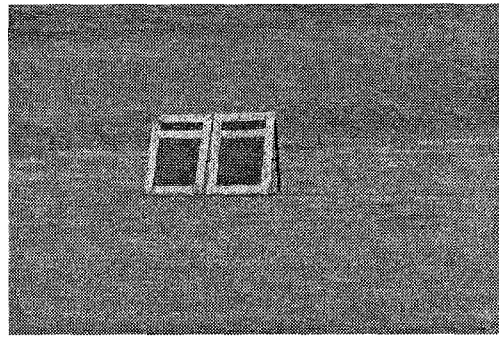
국궁장 표적



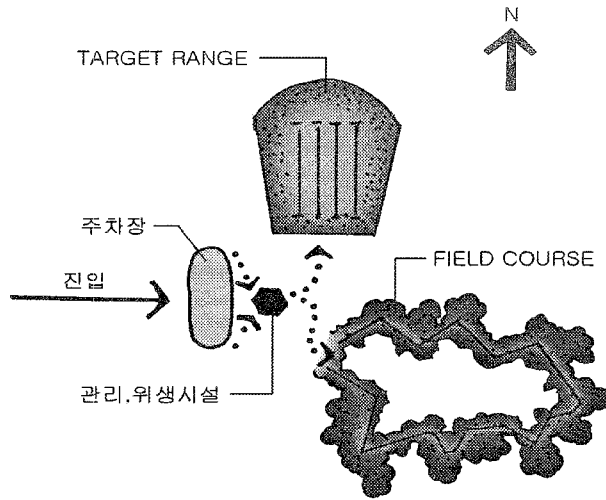
국궁장 발사대 번호표시



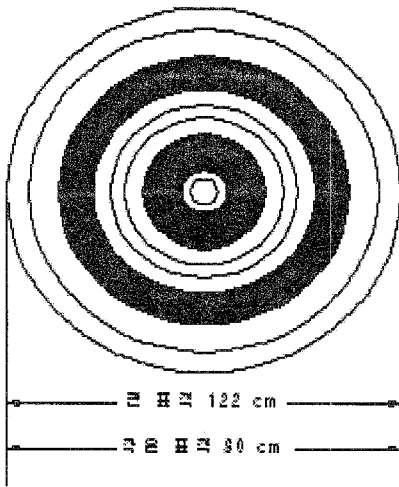
국궁장 주 건물 전경



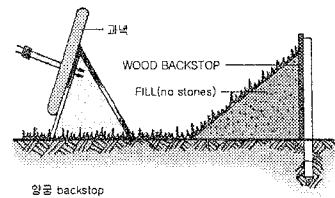
연습용 중간 표적



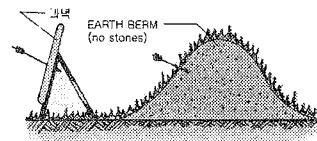
양궁장의 시설배치 개념도



양궁 표적 규격

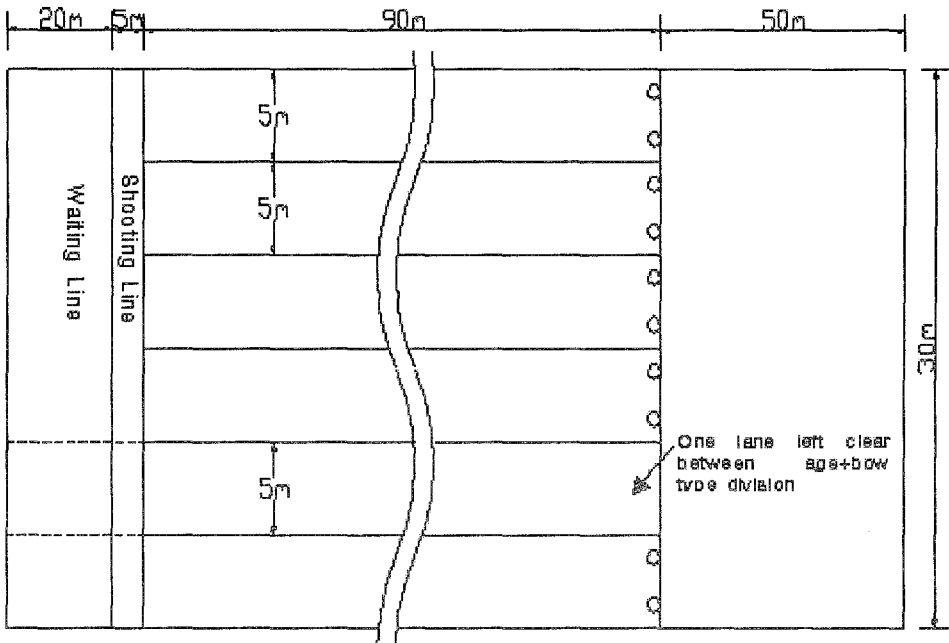


양궁 backstop

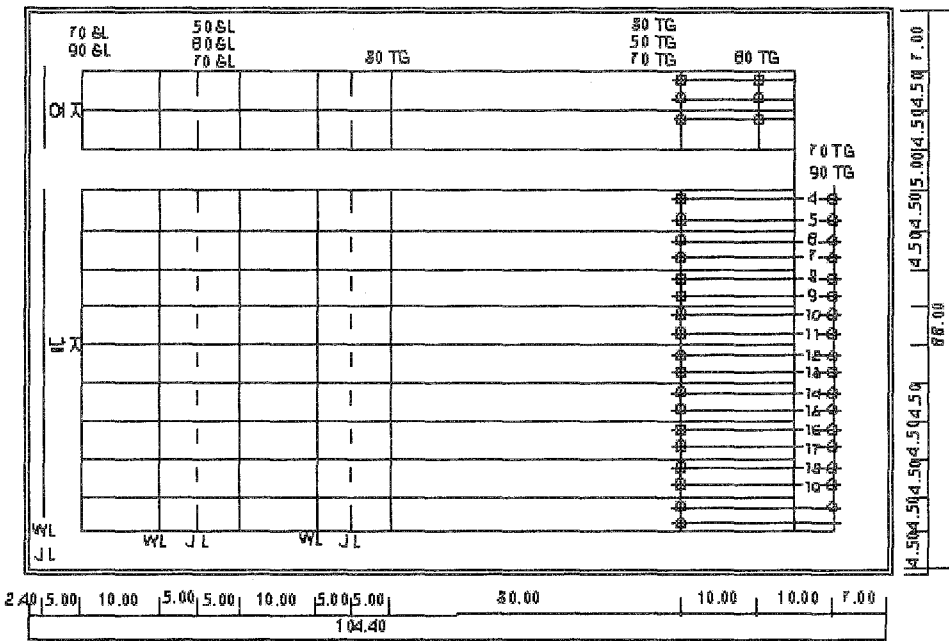


Alternate archery backstop

양궁표적 입면도



양궁장 시설 평면도



국궁장 시설 평면도

라. 눈썰매장/잔디스키장

1) 정의

- 가) 눈썰매장은 스키장과는 달리 비교적 소규모의 부지로 완만한 자연지형을 이용하여 특별한 장비나 기술이 없이도 손쉽게 남녀노소가 함께 즐길 수 있는 한국적 눈 놀이 시설로써 수련시설에서는 특히 규모가 큰 수련원 또는 자연권 수련시설이나 도시립 등에서 특화된 주제시설로써 설치를 권장할 만하다.
- 나) 눈썰매장은 봄, 여름, 가을에는 다양한 문화캠프나 이벤트 장으로, 또는 잔디스키, 잔디썰매 또는 피크닉장 등으로 다양하게 활용할 수 있다.
- 다) 눈에서 사용할 수 있는 썰매의 종류는 다양하다. 그러나 한국인의 신체조건에 맞으며 안전하고 디자인이 좋은 것을 선택하여 이용할 수 있도록 한다.
- 라) 잔디스키는 기존의 스키가 겨울철 눈 위에서 스키를 신고 활강하는 것이라면 잔디스키는 잔디의 생육이 활발한 봄, 여름, 가을 등 3계절에 걸쳐 경사진 잔디 위에서 활강하는 것을 말한다.
- 마) 우리나라의 스키장 및 썰매장의 경우 겨울이외에 이용이 부진한 실정이므로 잔디스키를 도입하여 유휴기간의 공간 활용을 할 수 있다.

2) 시설기준

가) 눈썰매장 코스설계기준

- (1) 지형 여건을 최대한 활용하여 최소한의 지형변경으로 사면을 조성한다.
- (2) 코스개발은 단순함을 피하고 전망이 양호하도록 개발한다.
- (3) 코스는 구매(5%이상~25%미만)에 완급을 주고 아동용(10%~15%), 청소년용(10~20%) 등으로 구분한다.

나) 눈썰매장 구성시설 기준

- (1) 썰매장: 눈썰매장에는 이용청소년들의 다양한 연령층에 적당한 난이도의 슬로프를 설치하여 흥미를 주어야 한다.
- (2) 눈 놀이광장: 썰매를 타기 위한 준비와 리프트 탑승대기공간으로 썰매 외에도 즐길 수 있는 눈 놀이와 이벤트 행사를 치를 수 있도록 충분한 여유를 둔다. 눈 놀이광장의 1인당 점유면적은 15m²가 적정하다.

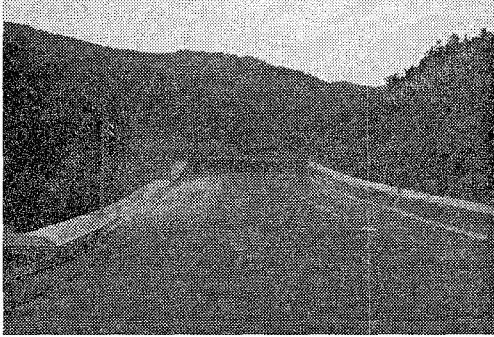
- (3) 눈 놀이집: 휴식과 관리기능을 담당한다. 눈 놀이집의 필요시설은 방송실, 화장실, 매점, 지도자실, 대기실, 장비실 등이다.
- (4) 전망 휴게소: 리프트를 타고 올라가 썰매를 타기 전 준비와 대기, 잠시 쉴 수 있는 공간으로서 썰매 타는 모습을 보고 즐길 수 있도록 전망이 좋아야 한다. 1인당 점유면적은 1.7㎡ 정도가 적당하다.
- (5) 리프트: 썰매를 타기 위해서 슬로프 꼭대기(전망대)까지 이용자들을 운반해주는 시설이며 전망을 할 수도 있다.
- (6) 필요설비: 방송설비, 리프트, 조명설비, 제방설비, 배수설비, 안전구급설비

다) 잔디스키장 코스설계 기준

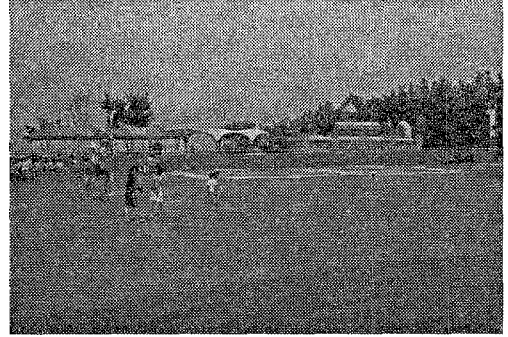
- (1) 잔디스키는 기후적으로 적설량이 적고 완만한 경사지 위에 초지가 발달한 곳을 적지로 선정하는 것이 좋다.
- (2) 슬로프의 평균 경사도가 10°~15° 정도가 적당하며 폭은 약 30m 정도가 적당하다.
- (3) 잔디는 슬로프 전면을 완전히 덮어야 하고 기복이 일정해야 한다.

3) 사례

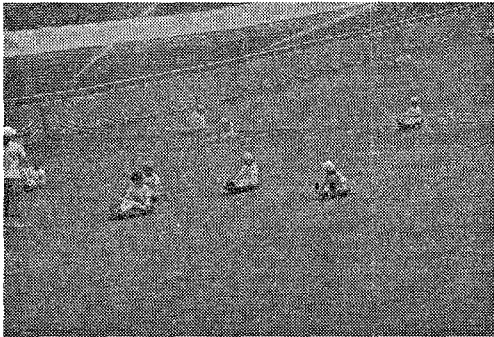
가) 사진 및 도면



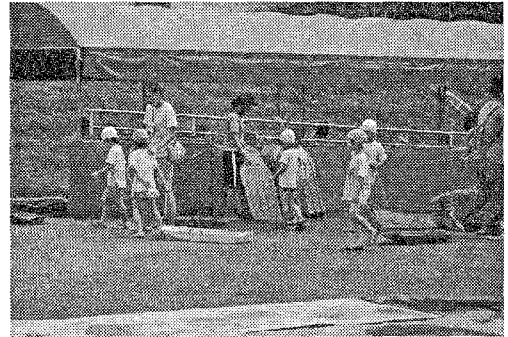
잔디썰매장 전경



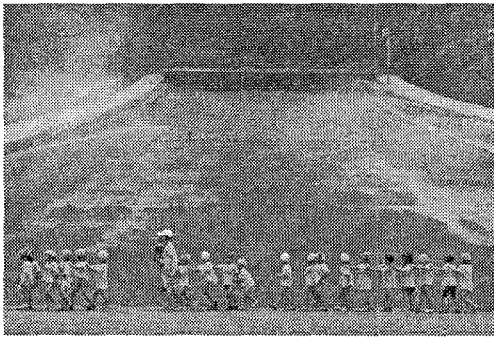
잔디썰매장 도착지점



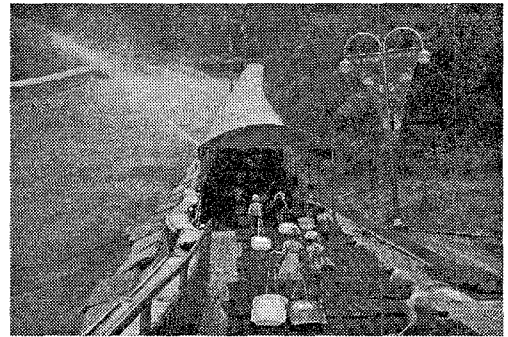
잔디썰매장 물 분사



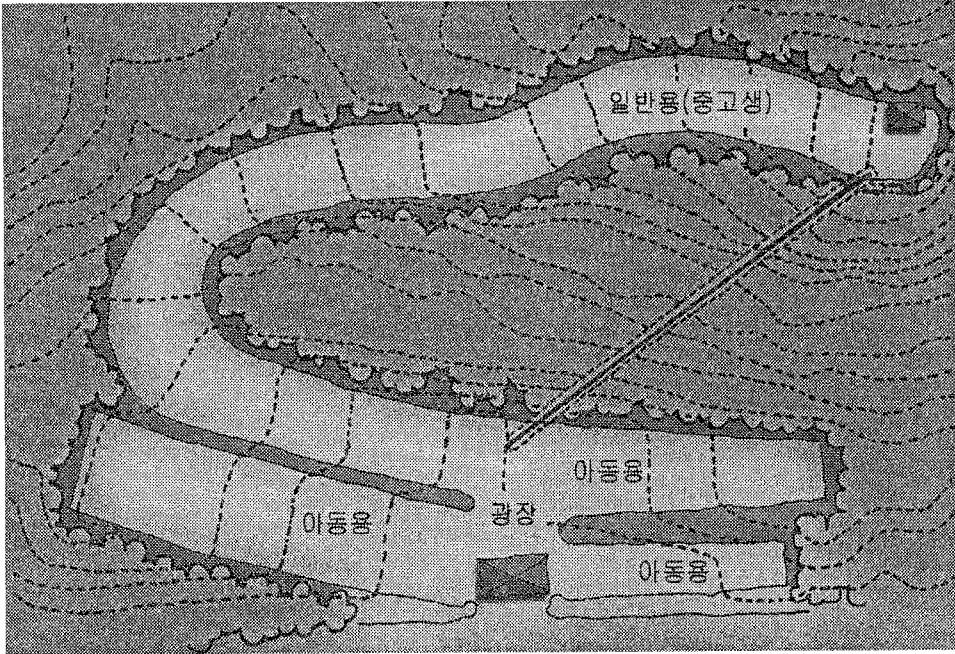
잔디썰매장 준비지점



잔디썰매장 이용행태



잔디썰매장 이동통로



잔디스키장 배치 평면도

마. 인라인스케이트장 및 스케이트보드장

1) 정의

- (1) 스케이트보드(skateboarding)의 정의는 초창기에는 스케이트바퀴를 장착한 목재보드를 일컫는 장비로서, 장착용 바퀴기술의 획기적인 발전으로 최근에는 폴리우레탄 바퀴를 사용하고 있다.
- (2) 인라인(in-Line) 스케이트의 정의는 다른 용어로 롤러블레이딩(rollerblading)이라고 쓰이기도 하는데, 스케이트신발에 여러 개의 독립 바퀴가 장착된 인라인 스케이트를 의미한다. 이런 형태는 스케이트 날(blade)과 비슷하다. 이러한 것으로 즐기는 스포츠로는 레크레이션 스케이팅, 스피드스케이팅, 인라인 하키, 프리스타일 스케이팅, 어그레시브(aggressive) 스케이팅 등이 있다.
- (3) 인라인스케이트와 스케이트보드는 바퀴를 이용한다는 점에서 같은 시설과 코스를 이용해서 즐길 수 있는 스포츠 형태이다.
- (4) 최근에는 스케이트 바퀴로 장애를 넘는 스틸을 즐길 수 있도록 각종 트랙과 장애물이 조합된 X-게임장이라는 이름의 복합시설물이 생겨나고 있다.
- (5) 스케이트보드를 위한 장애물(파이프) 시설들은 인라인 스케이트와 BMX자전거(모험트랙과 점프대를 넘는 자전거용 스포츠)도 같이 훈련코스로 사용할 수 있다.
- (6) 스케이트보드의 역사는 영국 빅토리아여왕시대인 1930-1940년대에 시작된 것으로 젊은이들이 평평한 판 조각에 바퀴(롤러)를 달고 가파른 비탈 아래로 타기 시작하면서 유래되었다.
- (7) 1958년에 와서 오늘날 알려져 있는 스케이트보드가 만들어졌고 그 후 기술적으로 복잡한 형태로 계속해서 향상되었다.
- (8) 스케이트 보드는 오늘날 '도시극예'라고 묘사될 정도로 높은 기술을 갖추게 되었고, 지역, 국가간 경기대회를 개최할 정도의 스포츠로 발전되었다.
- (9) 여기서는 인라인스케이트, 스케이트보드 뿐 만아니라 BMX, 각종 스케이트 스포츠를 즐길 수 있는 조합트랙과 장애물로 이루어진 코스(X 게임장) 설계기준을 제시하고자 한다.

가) 장애물(파이프) 유형

(1) 쿼터(Quarter:A)

하프 파이프의 한쪽 면을 말한다. 효과적인 가속과 함께 하프 파이프의 에어 기술을 최대로 이끌어내며, 코핑의 레일을 미끄러지는 그라운드 기술을 함께 보이

는 중요한 기물. 3× 6m(높이× 넓이)

(2) 킥 램프(Kick Ramp:B)

쿼터 파이프와 비슷한 기능. 작은 박스 점프로 진행과 동시에 가속을 효과적으로 줄여주는 역할을 한다. 탄력 있는 그라운드 동작을 가미하여 스트리트 코스의 이동에 수월하다. 3× 4.5m(높이× 넓이)

(3) 킥 뱅크(Kick Bank:C)

뱅크(경사면)를 종합적으로 배치해 그 형태가 다양해지며, 더욱 종합적인 기술의 연결을 보여준다. 3×3m(높이× 넓이)

(4) 점프 박스(Jump Box:D)

에어 기술만을 위한 기물이며, 웨이브 형태를 갖춘 점프 부분과 중간의 플랫폼 부분 그리고 에어 동작 후의 가장 중요한 랜딩을 할 수 있는 뱅크 부분으로 구성되어 있다. 에어 기술의 꽃. 1.5× 3m(높이× 넓이)

(5) 펀 박스(Fun Box:E)

웨이브 면과 뱅크를 서로 조합해 그라운드 기술의 종합적이고도 전문적인 응용을 보일 수 있는 기물. 게임장의 중앙 부분에 배치하여 다양한 방향에서 그라운드 기술을 보이기 쉽도록 하였다. 그라운드 기술의 꽃 역할. 1.2× 7.5m(높이× 넓이)

(6) 스파인(Spine:F)

양쪽 면의 웨이브 면을 플랫폼이 거의 없는 형태로 연결하여 수직 위로 솟아오르는 에어를 보여주도록 한다. 에어 동작을 끊임없이 연결해 에어 동작 중 가장 고난이도 에어를 보여주는 기물 중 하나. 2× 3m(높이× 넓이)

(7) 스타트 박스(Start Box:G)

에어 기술을 하기 위한 효과적인 가속을 지원해주는 기물로, 쿼터 파이프와 연결되어 있다. 1.5× 3m(높이× 넓이)

(8) 롤링 스타트 박스(Rolling Start Box:H)

에어 기술을 펼치기 위한 효과적인 가속을 지원해주는 기물로, 에어 기술을 구사할 때 출발대 역할을 하는 기물 형태. 스타트 박스와 달리 각이 없으며 둥근 곡선으로 되어 있다. 3× 3m(높이× 넓이)

(9) 박스 레일뱅크 (Box Rail Bank:I)

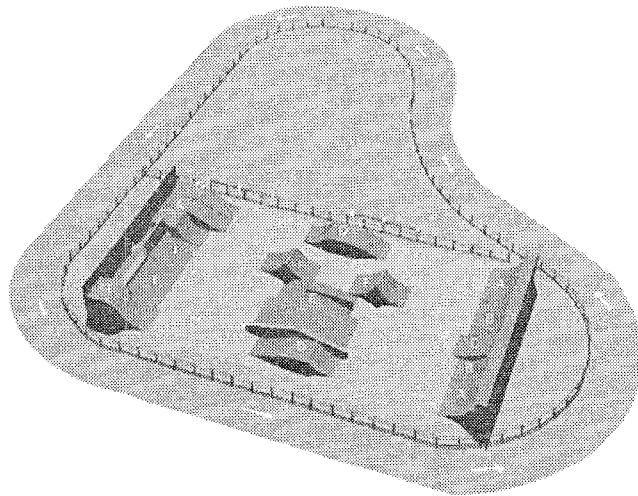
그라운드 기술을 위한 필수 요소. 레일의 형태는 주로 원형을 많이 쓰며, 경사를 주기도 한다. 6× 2m(높이× 넓이)

(10) 월 뱅크(Wall Bank:J)

수직 이하의 경사각을 두어 쿼터 파이프나 뱅크를 이용해 뛰어 올라 월을 주행하는 월라이드라는 기술을 보일 수 있도록 하며 가속을 붙여 주는 역할을 한다. 4.5× 3.5m(높이× 넓이)

(11) 미니 램프(Mini Ramp:K)

긴 레일을 통해 여러 그라인드를 연습할 수 있으며, 기물 간의 손쉬운 이용이 가능하다. 1.2× 1.5m(높이× 넓이)



<그림 3-113> X-game장 장애물 용어 범례

2) 시설기준

가) 입지선정 기준

- (1) 시장수요: 지역의 잠재 이용인구와 계층을 고려한다.
- (2) 대상지의 규모: 동네, 지역, 국가 수준에 적합한 규모를 고려한다.
- (3) 접근성: 이용자 계층이 청소년인 점을 고려하여 대중교통수단과 도보 또는 자전거를 통한 안전한 접근성이 좋은 노선주변을 택한다.
- (4) 부지의 배수가능성: 부지는 배수가 잘되는 평지로 선정하는 것이 바람직하다.
- (5) 위치: 소음과 여러 피해를 고려하여 이웃 주택가로부터 어느정도 분리되는 장소를 고려한다.

나) 안전성 기준

- (1) 안전한 관람위치와 조건
- (2) 최소한의 유지관리가 요구되는 조건
- (3) 관람에 필요한 충분한 시야 확보 여부
- (4) 날아오는 보드장비를 막아줄 수 있는 보호망이나 완충시설물 조건
- (5) 보드장비로부터 안전이 보장되는 이동로의 거리 이격조건
- (6) 비상접근로의 확보
- (7) 관람용 좌석 확보
- (8) 통풍이나 자연요소들과의 접촉기회 확보
- (9) 그늘지역 확보
- (10) 음수전 시설 확보

다) 기타 기준

- (1) 야간이용자를 위한 적정 조명 설치 확보
- (2) 주거지역에 야간의 조명 및 소음에 노출되는지 여부의 검토
- (3) 시설물이 소음감소 포장, 접근 용이성 여부 등 친환경조건을 검토
- (4) 이용자가 눈부심에 의한 안전사고를 일으키지 않도록 시설트랙의 주방향에 남북방향으로 놓였는지 검토
- (5) 건축설비, 조경, 지역주민위원회, 스케이더보더(이용자), 안전전문가 등이 조성과정에 공동으로 참여하여 협의 필요

라) 동네규모 입지의 시설기준

- (1) 동네의 길거리 스케이팅을 즐기는 계층을 계획목표로 설정하여 계획한다.
- (2) 폭넓은 스케이더보더 수준과 이용계층을 고려하여 가급적 다양한 램프와 장애물을 설치한다.
- (3) 연속적으로 스케이팅 기술을 발휘할 수 있도록 코스와 장애물을 배치한다.
- (4) 각 코스와 장애물은 스케이더보더 개인이용 시 방해받지 않을 정도로 코스와 코스 간 여유공간을 확보한다.

마) 택지지구 규모 입지의 시설기준

- (1) 동네규모의 시설에서 보다 다양한 연령층과 기술수준을 가진 이용자가 이용하는

것을 목표로 계획한다.

- (2) 입지는 공공교통수단과 자전거도로에서 접근할 수 있는 위치에 정한다.
- (3) 스케이팅보더의 취향에 적합한 다양한 유형의 장애물을 설치한다.
- (4) 장애물을 하나하나 독립적으로 이용할 수 있으면서도 장애물간의 연속적 흐름을 탈 수 있도록 배치한다.
- (5) 스케이팅보더와 관람객들이 설 수 있도록 녹음을 제공한다.

바) 지역규모 입지의 시설기준

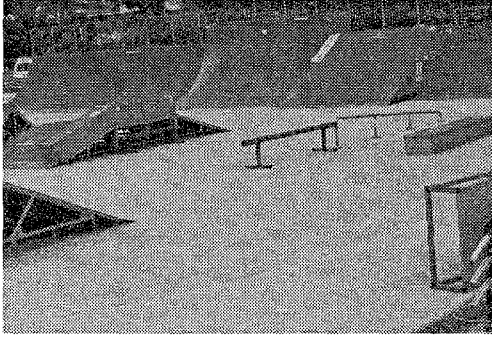
- (가) 동네규모나 택지지구 규모의 시설보다 다양한 스케이팅보더를 수용하여 질적으로 다양한 시설이 갖추어 질 수 있도록 시설개발 지원금을 확보하는 것이 바람직하다.
- (나) 코너(coner)나 힙(hip)뿐 아니라 연결기술이나 높이 등이 다양한 장애물을 설치한다.
- (다) 스케이팅보더들이 한 곳에서 다른 장애물로 이동해 갈 수 있도록 도시장애물(street obstacle)과 파이프코스(bowl)를 함께 결합시켜 배치한다.
- (라) 음용수를 마실 수 있는 음수전이나 벤치, 바비큐그릴 시설 같은 편의시설을 배치하여 관람객 및 가족단위 이용객의 여가행태를 수용한다.

사) 전국규모 입지의 시설기준

- (1) 전국 및 국제규모의 스케이팅보드 경기대회를 유치할 수 있도록 다양한 기술의 스케이팅보더, 관람 및 탐방객들을 위한 시설을 설치한다.
- (2) 대중교통수단으로 접근가능하면서도 지역의 중심부인 곳에 입지시킨다.
- (3) 스케이팅보드, 인라인 스케이팅, 스포츠 스케이팅, 프리스타일 및 스피드 스케이팅 등 모든 종류의 스케이팅을 모두 수용할 수 있도록 한다.
- (4) 조명과 야간이용을 고려한 부속시설을 갖춘다.
- (5) 스케이팅과 관람객 모두에게 안전한 경기 환경을 부여할 수 있도록 적절한 웬스를 설치한다.
- (6) 적절한 관람환경, 경관, 녹음지역, 산책로, 주차장, 자전거 보관대, 화장실 등을 제공한다.
- (7) 각종 회의와 친목동아리의 회합목적으로 화장실과 샤워시설을 갖춘 클럽실(clubroom)을 계획한다.

3) 사례

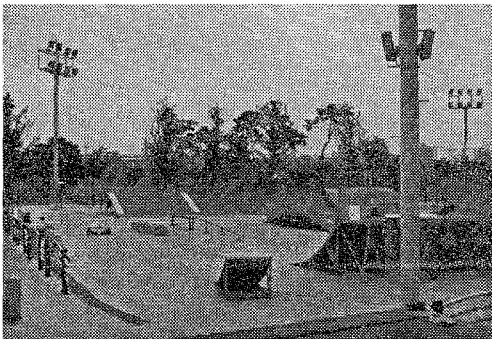
가) 사진 및 도면



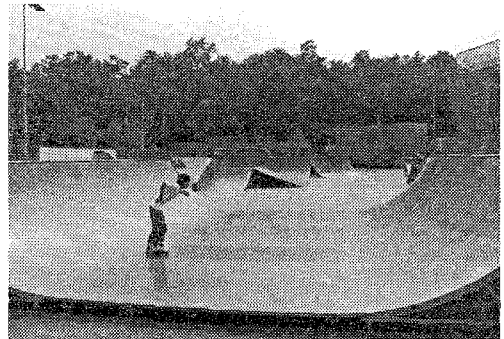
장애물 배치1



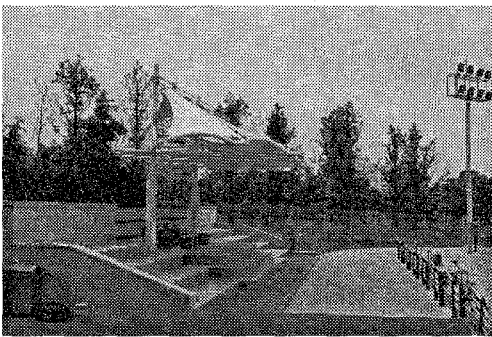
장애물 배치2



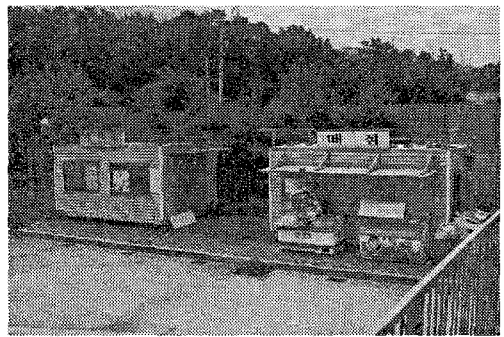
장애물 배치3



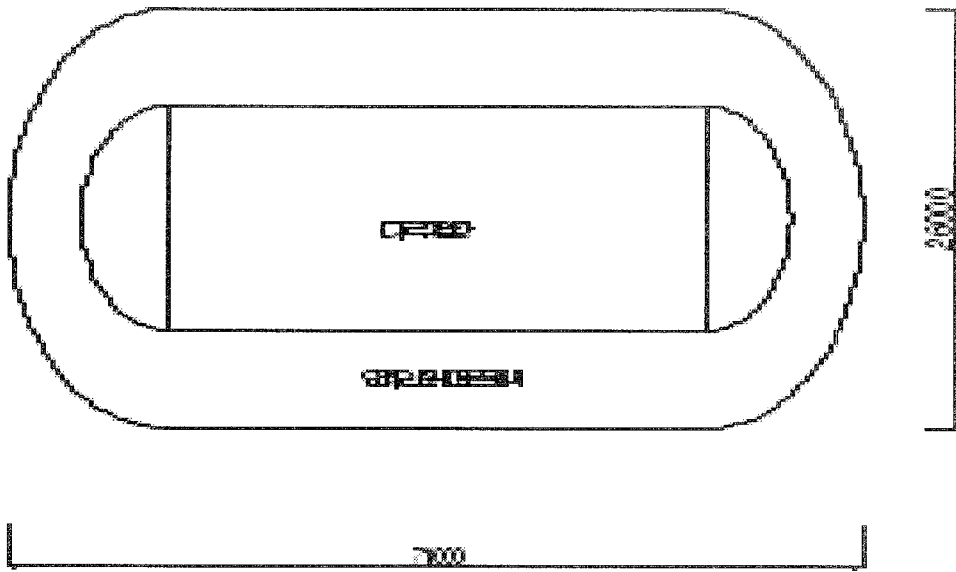
HALF PIPE 장애물



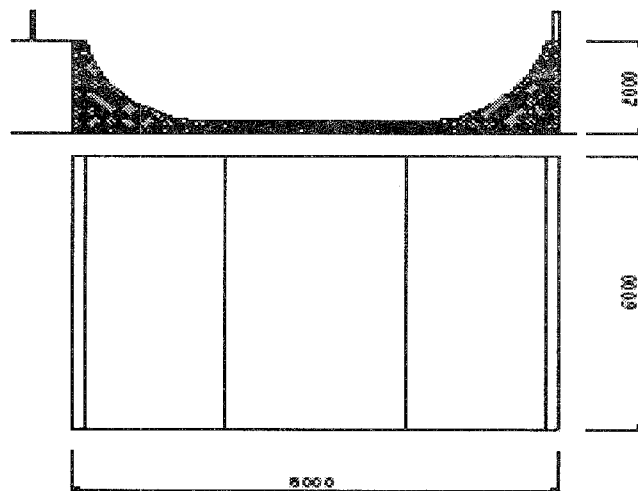
관람석 시설



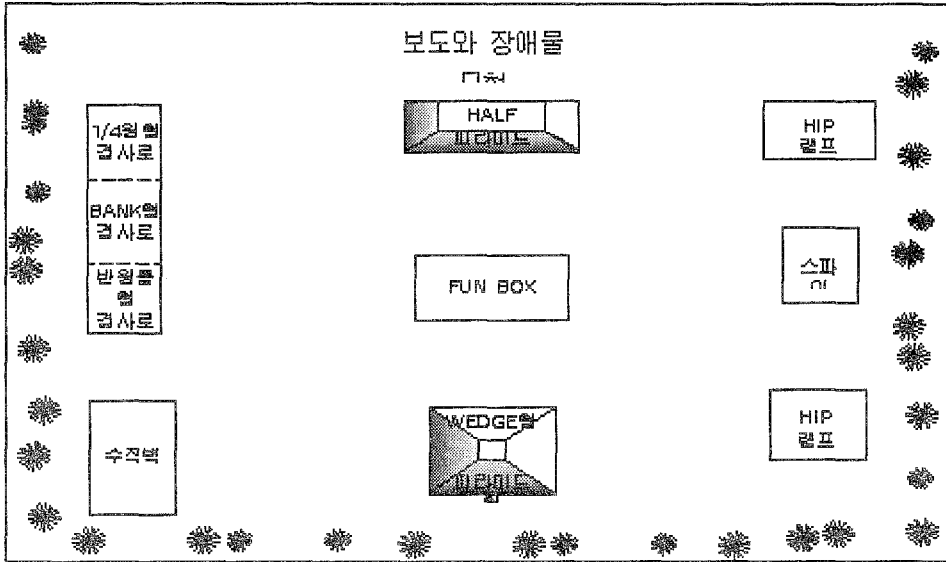
편의시설



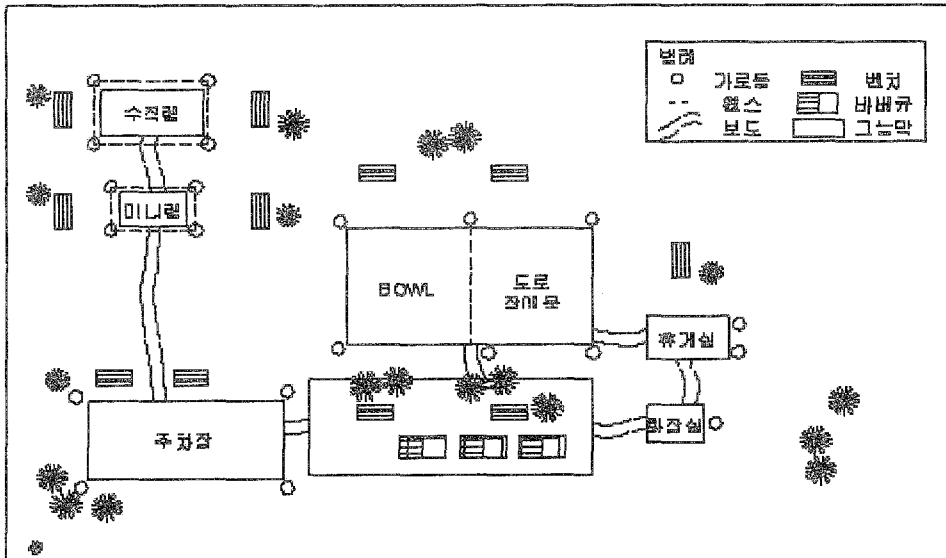
인라인스케이팅 트랙



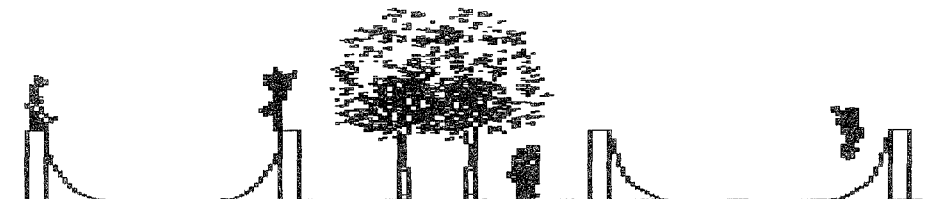
스케이트보드 HALF PIPE 규격



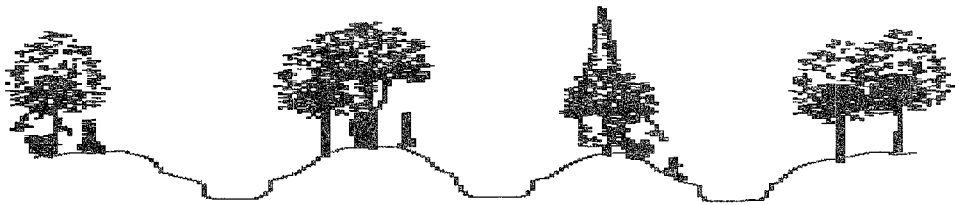
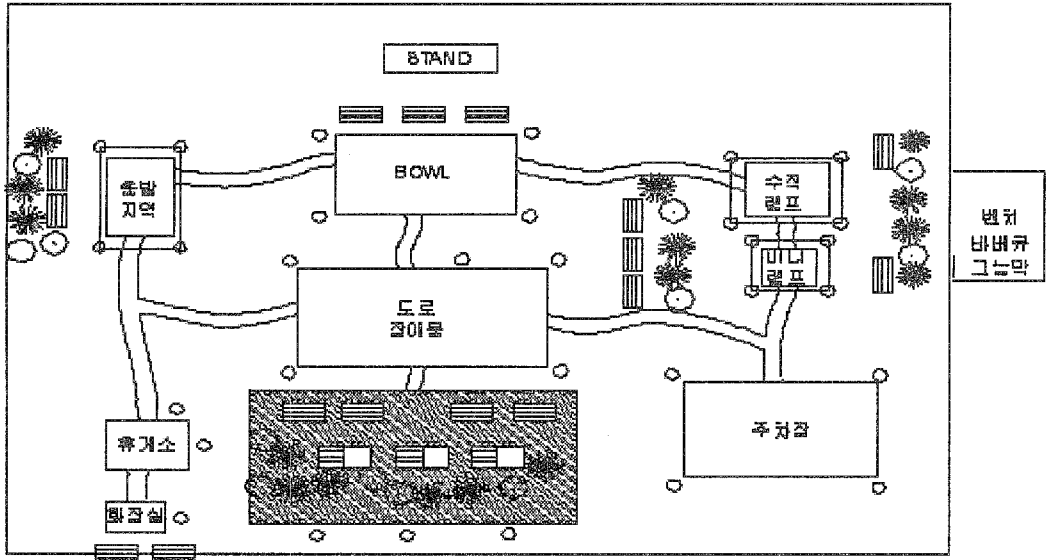
택지지구규모의 시설 배치도



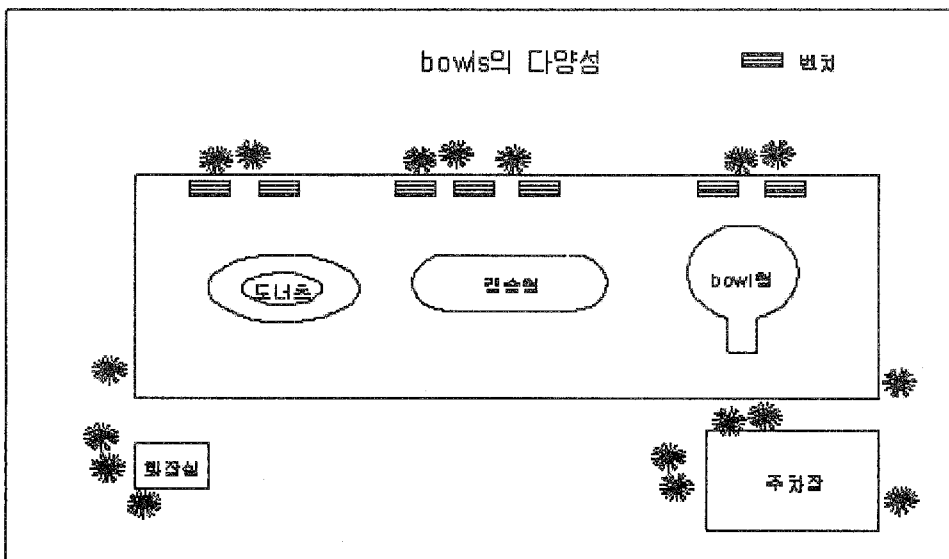
지역규모의 시설 배치도



지역규모의 시설 입면



전국규모의 시설 입면



동네규모의 시설 배치도

바. 파크골프장

1) 정의

- (1) 일본에서는 20년 전, 골프를 변형한 신종 스포츠인 파크골프(Park Golf)가 낮은 공원 이용률을 높이기 위해 공원의 잔디밭에 홀컵(Hole Cup)을 설치하면서 시작되었다.
- (2) 파크골프의 용구는 클럽, 볼, 티 3개가 한 세트이며, 용구를 개발하여 위험성과 핸디캡(Handicap)을 최소화하고 접근성 및 저렴한 비용 등의 장점을 살려 남녀노소 누구나 쉽게 접하고 함께 즐길 수 있는 대중적인 스포츠로 발전하고 있다.
- (3) 골프에 비해 작은 규모에 조성할 수 있어 환경훼손에 대한 부담이 적고 일본 내에서는 도심의 유희지나 도시근교에 낮은 지가를 바탕으로 파크골프장(Park Golf Course) 조성이 확산되고 있다.
- (4) 1983년 탄생하여 지금까지 홋카이도 지방을 중심으로 약 900여 개의 코스와 140만 명 이상의 동호인을 중심으로 빠르게 전파되고 있으며 세계적으로 미국, 캐나다, 중국 등 8개국에서 파크골프를 즐기는 동호인들이 늘어나고 있다.

가) 파크골프의 역사

- (1) 파크골프는 20년 전인 1983년 홋카이도(北海道)의 동부에 있는 '마쿠베츠'라는 시골마을의 당시 교육부장으로 있던 '마에바라 쓰요시'라는 사람에 의해 탄생하였다.
- (2) 그는 평생스포츠로서 즐길 수 있는 스포츠 몇 개를 조사하였다. 그 중 게이트볼은 대단히 인기가 있는 스포츠였지만 노인 층이 중심이었고, 다른 하나는 그랜드골프로 게임의 흥미가 떨어지는 스포츠였다. 그러던 중 그는 공원의 잔디 위에 홀컵을 만들면 공원을 골프장처럼 쓸 수 있다는 생각을 했고, 공원을 관리하는 공무원들과 함께 파크골프장을 만들게 되었다.
- (3) 파크골프라는 이름도 바로 여기에서 비롯되었으며 당시 파크골프장의 조성이 가능했던 것은 공원 이용의 활성화 차원에서였다.
- (4) 또한 게임 방법과 함께 클럽, 볼, 홀컵 등을 개발하여 누구나 쉽게 게임을 즐길 수 있도록 개발되었으며 그 결과 어린이로부터 노인에 이르기까지 심지어 장애인까지 즐길 수 있는 스포츠로 발달하였다.
- (5) 최근에는 전국 규모의 각종 대회가 개최되면서 많은 수의 파크골프 애호가들이 참가

하고 있으며 이는 본격적인 스포츠로서의 경기성도 충분히 매력력을 가지고 있는 것을 입증하는 것이다.

- (6) 그러나 파크골프가 대중에게 보급된 요인은 오히려 경기지향보다는 커뮤니케이션(Communication)지향에 중점을 둔 것에 있다. 같은 스포츠를 부자지간, 손자와 함께 즐기는 가운데 공감대가 형성한다는 것이 많은 사람들에게 받아들여지고 있는 것이다.
- (7) 1983년 마에바라의 발상으로 마쿠베츠 운동공원에 파크골프의 원형격인 7홀의 코스를 만들어 졌다. 처음부터 파크골프라는 이름을 가졌던 것은 아니었으며, 1986년 마쿠베츠 개기 90년 기념사업 실행 위원회가 '파크골프 챌린지 90'의 개최와 함께 마쿠베츠 파크골프협회를 만들면서 파크골프라고 명명하였다.
- (8) 일본 파크골프와 함께 해온 IPGA(국제파크골프협회)는 이보다 한 해 늦은 1987년에 발족되었으며 제 1회 국제 파크골프 국제 대회의 개최와 함께 파크골프 보급 및 진흥에 나섰다.
- (9) 1988년 스틱을 클럽으로 개명하고 첫 공인 신제품이 발매되었으며, 1993년에 공인 코스의 기준을 결정하면서 비로소 스포츠로서의 면모를 갖추게 되었다.
- (10) 1995년에 제 1회 JAL컵 전 일본 파크골프 선수권을 개최하였으며 하와이 친선대회를 통해 해외로의 보급의 기틀을 마련하면서 1996년 오스트레일리아의 수도 캔버라와 첫 교류 친선 대회를 개최하기에 이르렀다.
- (11) 해외로의 보급에 관한 노력은 1999년 남미 대륙에 퍼지기 시작하면서 급속도로 활성화를 띄기 시작하였으며 현재 미국, 캐나다, 중국 등 해외 8개국에 보급되어 동호인들을 중심으로 빠르게 확산되고 있다.
- (12) 2000년에는 특정 비영리 활동 법인 단체로 '국제파크골프협회'가 홋카이도 지사에서 인증되어 법인격을 취득하며 파크골프의 보급, 진흥에 많은 활동을 하고 있다.
- (13) 최초의 정식 파크골프장의 조성은 홋카이도에 있는 삿포로 맥주공장 내에 직원들의 복지를 위해 만들어졌다.
- (14) 파크골프의 코스는 수목과 적당한 기복이 있는 공원이나 하천가, 휴유지 등에 조성하는 것을 기본으로 하고 있다.
- (15) 이것은 파크골프장 조성의 최소면적이 골프장 조성 최소면적의 약 1/54 정도이고, 잔디관리에 거의 농약을 사용하지 않기 때문에 가능하다.
- (16) 파크골프는 코스조성이 친환경적이며 세대를 뛰어넘는 평생스포츠로서 빠른 확산이 예상된다.

2) 시설기준

가) 용구의 종류와 규격

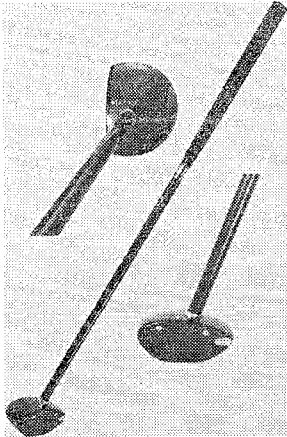
(1) 파크골프의 용구: 파크골프 플레이에 필요한 용구는 클럽(Club), 볼(Ball), 티(Tee)의 3개로 공식 경기에서 쓰이는 클럽과 볼은 국제파크골프협회의 인정품으로 제한되어 있다.

(2) 파크골프 클럽(club)의 상세기준

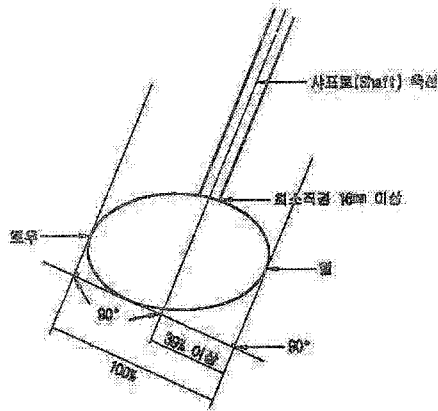
(가) 클럽(Club)의 중량은 600g 이하, 길이 86cm 이하로 규정하고 있다. 헤드는 나무 성질인 것을 사용하며 다만 타구 면은 합성수지 등으로 강화하는 것을 인정한다.

(나) 샤프트는 나무의 성질 또는 유리섬유나 알루미늄 등으로 하며 그립은 나무의 성질 또는 레더, 러버 등으로 한다.

(다) 로프트의 각은 클럽을 수직으로 세웠을 때 타구면의 각도가 수평면에 대해서 90도 이하여야 하는데, 이것은 타구가 높게 솟아오르지 않게 하기 위함이다.



<그림 3-114>
크골프클럽(Club)

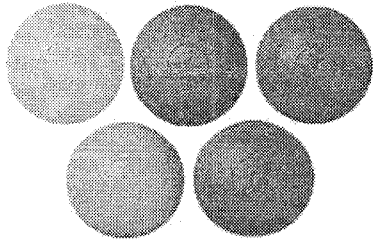


<그림 3-115>
샤프트의 설치 위치

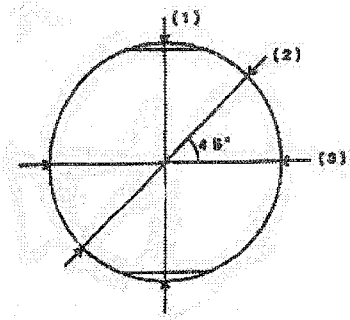
(1) 파크골프 볼(ball)의 상세기준

(가) 볼의 재질은 합성수지로 중량 80~95g, 직경 $60.00 \pm 0.5\text{mm}$ 인 것을 사용하며 흰색, 적색, 황색, 청색, 등 컬러풀한 공을 사용한다.

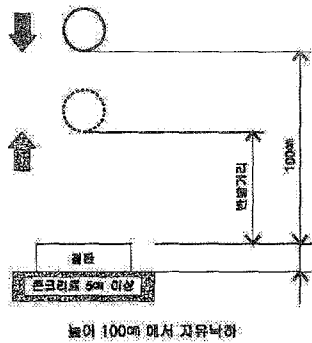
- (나) 볼의 직경은 볼의 세 군대를 측정해서 그 평균치가 $60\pm 0.5\text{mm}$ 이내인 것을 사용하고 중량은 소수점 이하 3자리까지 측정하며 3개의 평균치가 95g이하인 것이 공인구이다.
- (다) 반발 거리는 높이 100cm의 위치에서 자중 낙하 시켜 그 반발 거리를 측정했을 때 반발 거리가 65.0cm이하여야 하며, 기준 볼이라는 비교에 있어서 비거리의 차이는 플러스 3% 이내로 한다.
- (라) 표면 경도는 경도계(JISK 7215의 D형)를 사용하여 독해시간 1초 이내의 최대치를 측정하며 측정 위치는 쉘과 코어의 두 곳으로 하여 $46^\circ\sim 60^\circ$ 인 것을 인정한다.
- (마) 볼의 표면에는 직경 2cm이내의 IPGA 마크를 마련하지 않으면 안 된다. 대칭이 되는 위치에 같은 크기의 제조원 등의 상표 등을 마킹(Marking)하는 것을 인정한다. 상표의 마킹 외에 볼의 표면은 요철이 없는 매끄러운 것이 아니면 안 된다.



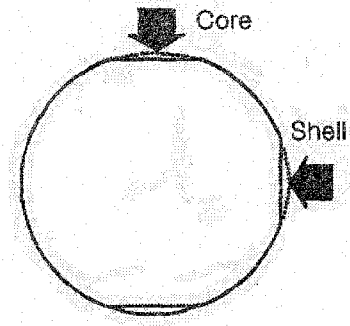
<그림 3-116>
파크골프 볼(Ball)



<그림 3-117>
볼의 규격(직경 측정)



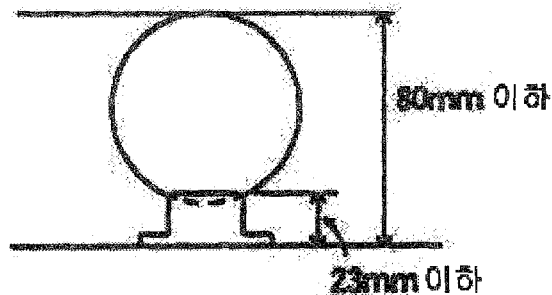
<그림 3-118>
볼의 반발거리 측정



<그림 3-119>
볼의 표면 경도 측정

(2) 파크골프 티(tee)의 상세기준

- (가) 티는 볼을 싣는 받침대로, 각 홀의 제 1타에 이용하며 재질의 특별히 지정하고 있지는 않지만 보통 연질의 것을 사용하는데 탄성 고무를 사용한 라바티가 안전하고 최적이다.
- (나) 티의 높이는 지면으로부터 23mm이하인 것으로 티에 볼을 둔 상태로 볼의 높이가 80mm를 넘어서는 안 된다.
- (다) 볼이외에 볼을 이동할 때, 그 위치를 나타내기 위한 마크나 코인, 볼을 모아 두는 볼스탠드 등이 있다.



<그림 3-120> 티에 볼을 둔 높이의 제한

가) 코스의 조성 및 규격

(1) 파크골프 코스의 조성 및 인정 기준:

파크골프는 이름 그대로 공원의 잔디밭 등 녹지공간을 이용해 스포츠나 놀이의 공간으로 활용함으로써 한산한 공원의 이용률을 높인다는 발상에서 시작된 스포츠이다. 따라서 기존의 공원이나, 하천의 자투리땅을 이용하여 조성하기에 적합하며, 가급적 지형의 무리한 변형 없이 자연스럽게 조성하는 것을 기본으로 하고 있다.

(2) 면적기준: 파크골프코스 조성에 있어서 18홀 정규코스의 경우 대체로 12,000㎡(약 3,700평) 이상의 면적이 필요하며 이것은 골프장 조성의 소요면적 약 1/54에 해당하는 면적이다. 면적에 대한 기준은 특별히 마련하고 있지 않지만, 하천 부지와 같이 평탄하고 장애물이 적은 조건일지라도 20,000㎡(약 6,200평)이상의 면적을 권장한다. 면적의 차이는 일반적으로 코스의 거리에 관계되며, 3세대가 함께 하는 스포츠인 만큼 코스의 거리는 너무 길게 하는 것은 바람직하지 않다.

(3) 코스의 레이아웃(Layout)

(가) 골프코스의 조성 시 파배열의 경우 18홀 정규코스에서 숏홀(Par 3), 미들홀(Par 4), 롱홀(Par 5)을 4 : 10 : 4의 비율로 조성하는데 파크골프의 경우는 파 배열에 관한 기준은 없으며, 지형의 기복이나 장애물 등의 부지 여건과 게임의 지루함 방지를 위해 상황에 따라 결정된다.

(나) 코스는 9홀을 기본 단위로 레이아웃하며, 같은 장소에 18홀을 조성할 때는 A1~A9, B1~B9로 구분하여 조성한다. 표준타수는 9홀에서 33타, 18홀에서 66타를 기본으로 하고 있다.

(다) 코스 상에서 교차하는 홀이나 같은 방향으로 병행한 홀 등의 레이아웃은 플레이어의 흐름을 방해하거나 위험의 요소가 있으므로 공인된 코스로 인정하지 않는다.

(라) 파크골프 코스의 조성에서 표준타수를 66으로 정한 것은 파크골프 코스가 처음 만들어진 마쿠베츠의 진달래 코스가 66타 기준이기 때문에 그 역사를 지켜 나가는 것이다.

(마) 1홀의 거리를 100m 이내로 한 것은 연령의 차이나 남녀의 차이에서 나타나는 핸디캡을 줄여 3세대가 함께 즐길 수 있도록 배려한 조건이다.

(바) 다만, 치는 방향으로 내림 경사의 홀에서는 무리가 없는 한 적절하게 거리를 늘릴 수도 있으며 최단 거리는 특별히 정하고 있지 않다.

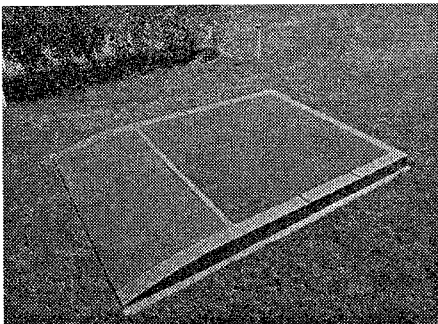
(사) 18홀의 거리는 여러 가지 조건으로 설정되지만 700m이하의 경우는 플레이어가 너무 짧게 느끼며 게임에 있어 호쾌한 느낌이 반감된다.

(아) 1,000m를 넘으면 헨디캡으로 연결되어 바람직하지 않으며 숏홀, 미들홀, 롱홀을 적절히 조합한다.

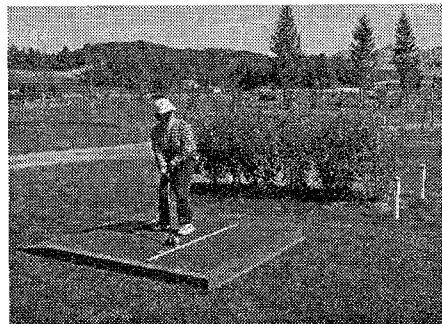
(자) 파크골프의 조성은 토지의 여유가 없는 경우가 많기 때문에 근처의 코스를 침해하지 않는 레이아웃의 계획이 사전에 이루어져야 한다. 복잡한 코스 레이아웃은 피해서 조성하도록 한다.

(4) 코스의 조성 기준:

- 파크골프장의 구성은 일반 골프장의 구성과 유사하다. 코스의 구성은 비슷하지만 거리나 면적, 형태 등에 있어서 차이가 있으며 이것은 용구나 주 이용자 혹은 조성 목적 등이 다르기 때문이다.
- 파크골프는 최소거리에 대해 특별히 제한을 두고 있지 않다.
- 1홀의 최장 거리는 100m이내로 조성하며 보통 1홀의 거리는 20m에서 100m로 파3에서 파5로 하고 있다.
- 1코스(18홀)의 거리는 700m이상 1,000m정도까지로 하며, 다만 9홀의 경우는 500m 이내로 한다.
- 티그라운드 크기는 1.3m×1.3m 이상으로 설치되지만 가능한 1.5m×1.5m 정도로 설치한다.
- 티그라운드는 어떤 구조라도 좋지만, 나무의 테두리 안에 고무매트 위에 인공잔디를 깔 것이나 흙을 다져서 매트와 인공잔디를 깔 것 등이 비교적 이상적이다.

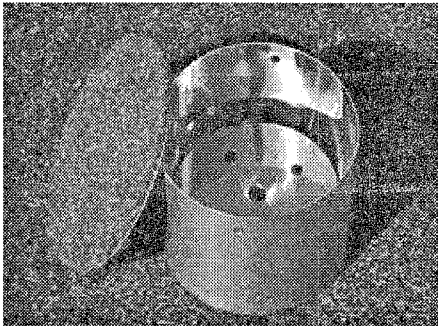


<그림 3-121> 파크골프 티그라운드

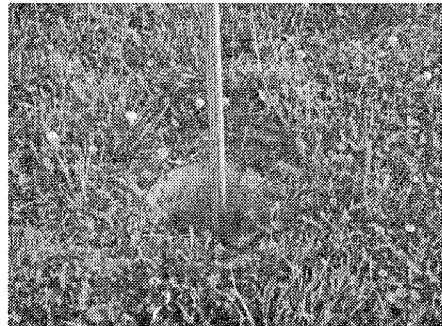


<그림 3-122> 티샷(Tee Shot)

- 파크골프 코스에서 그린은 필수 요소가 아니며 그린을 조성하는 경우, 형상은 자유롭지만 가능한 5m이상의 크기로 조성한다.
- 그린상의 기복은 약간의 경사가 있도록 조성하여 경사에 따른 미묘한 재미를 느끼도록 조성하는 것이 좋다.
- 골프의 경우와는 달리 그린을 특별히 조성하지 않고 페어웨이와의 구분이 없이 단지 페어웨이의 연장선상에 홀컵을 문음으로써 설치되는 경우가 많으며, 잔디 또한 식재 되지 않는 경우도 있다.
- 그린 내에 있는 컵은 공의 크기 및 파크골프 경기의 특성상 골프의 것보다 크게 제작된다.
- 컵은 금속제로, 내경 20cm~21cm, 깊이가 8cm~10cm로 되어 있으며 바닥에는 볼의 소리를 반향 시키는 음향 판이 붙어 있어 경쾌한 소리를 나게 한다.
- 컵의 중심에는 홀넘버(Hole Number)를 적은 직경 12mm~25mm, 높이 2m~2.5m 깊이의 핀(기)이 고정되어 있다.



<그림 3-123> 파크골프 컵(Cup)



<그림 3-124> 잔디로 조성되지 않은 그린

- 벙커를 조성하는 경우는 그 홀의 페어웨이나 그린의 거리등을 종합적으로 고려하여 위치, 크기, 모양, 수 등을 결정한다.
- 벙커의 수나 크기는 제한하지 않는다. 볼을 꺼내기 힘들 정도의 벙커(너무 깊거나 그린을 향해 칠 수 없는 등)는 플레이의 흐름을 방해하고 스트레스를 느끼게 하므로 주의해서 조성한다.
- 페어웨이와 러프의 구분은 있어도 무방하지만, 특별한 기준이 마련되어 있지는 않다. 보통의 파크골프장 조성에서는 잔디밭을 조성한 후 잔디의 길이만

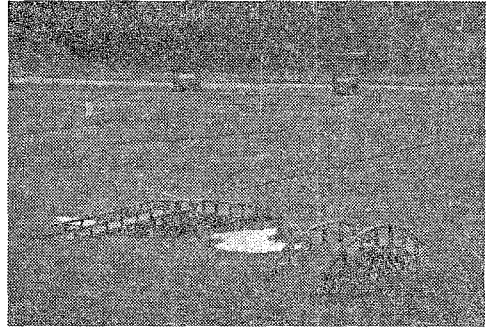
으로 페어웨이와 러프를 구별하는 경우가 대부분이다.

- 페어웨이를 조성하는 경우 각 홀마다 그린까지 의미 있는 기복(마운드)이 있으면 좋지만 평탄한 페어웨이에서도 충분히 코스의 난이도를 조절하여 조성하면 된다.
- 마운드로 인하여 시야 확보가 어려워 OB라인을 확인할 수 없는 경우는 특설 티(Tee)를 설치한다.
- OB라인이나 OB존의 설정은 명확히 그 의미가 코스에서 벗어났다고 이해될 수 있을 때 설치한다. 예를 들어 코스 외의 도랑이나 하천관리지 등은 흰색말뚝으로 표시하여 OB지역으로 설정한다.
- 재배지는 레이아웃상 장애물로 인정되지만 이것을 보호하기 위해서는 흰색말뚝으로 둘러싸 OB존으로 한다.
- 기존의 공원에 코스를 조성할 경우 거의 지형의 변화 없이 레이아웃을 하지만 수목이나 마운드를 통하여 난이도를 조절하도록 한다.
- 골프와 다르게 플레이에 관한 명확한 기준이 없기 때문에 코스의 조성에서도 명확한 기준을 갖고 있는 요소가 거의 없다.
- 파크골프는 비거리가 짧기 때문에 홀 자체의 거리도 짧아졌으며, 공을 높게 띄우기가 어렵게 때문에 마운드나 벙커를 조성할 때도 완만하게 한다.
- 비거리를 짧게 하거나 타구의 각도를 낮춘 것은 안전성과 핸디캡을 최소화하기 위한 발전이며, 이것은 코스의 조성에도 중요한 요인들이다.
- 그린의 조성이 제한적이지 않기 때문에 잔디나 초본류 식재의 선택 폭이 넓어졌으며, 그린의 집중관리를 위해 많은 농약과 관수를 해야하는 골프장과는 차별화 된다.
- 파크골프장 조성면적은 골프장과 비교해 많은 면적이 소요되지 않기 때문에 관개 및 배수 등이 크게 문제가 되지 않고, 안전을 위한 특별한 완충녹지의 조성이 절실히 요구되지 않는다.
- 전체적인 코스는 완만한 마운딩과 구배를 요구한다.

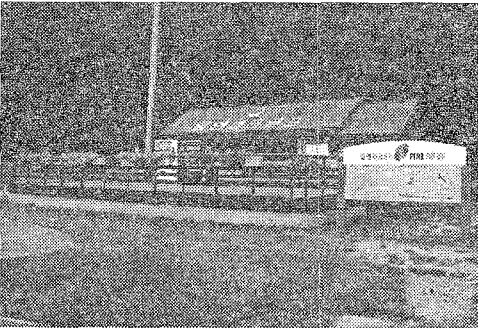
3) 사례



파크 골프장 전경



코스 점경물



클럽하우스



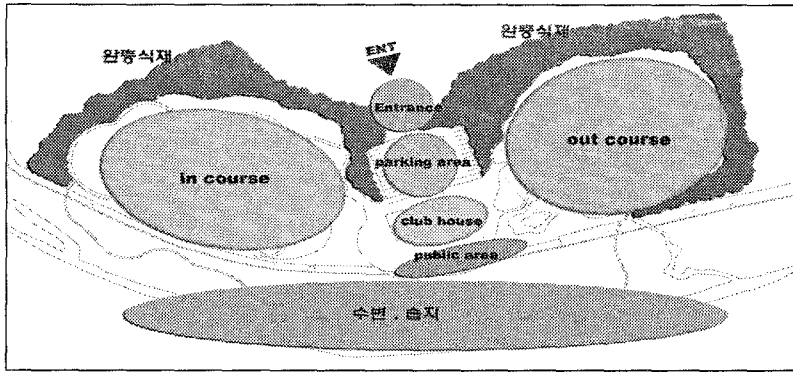
티 그라운드



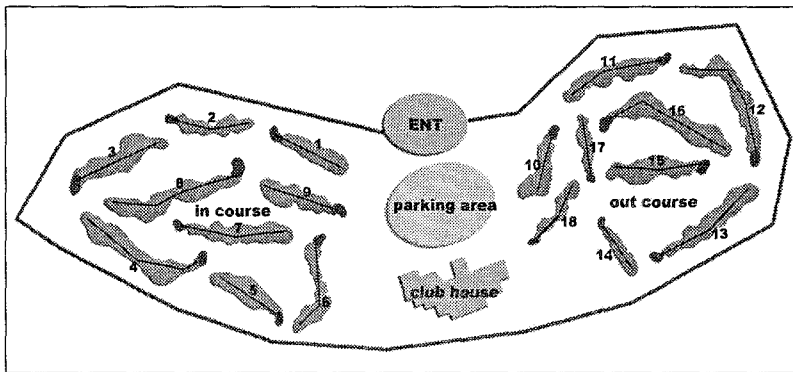
파크골프 그린과 퍼팅



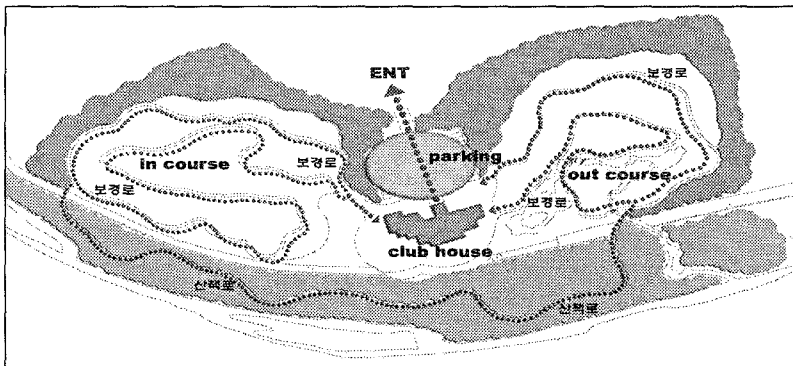
그림. 공원내의 파크골프 그린



공간 배치도(계획 사례)

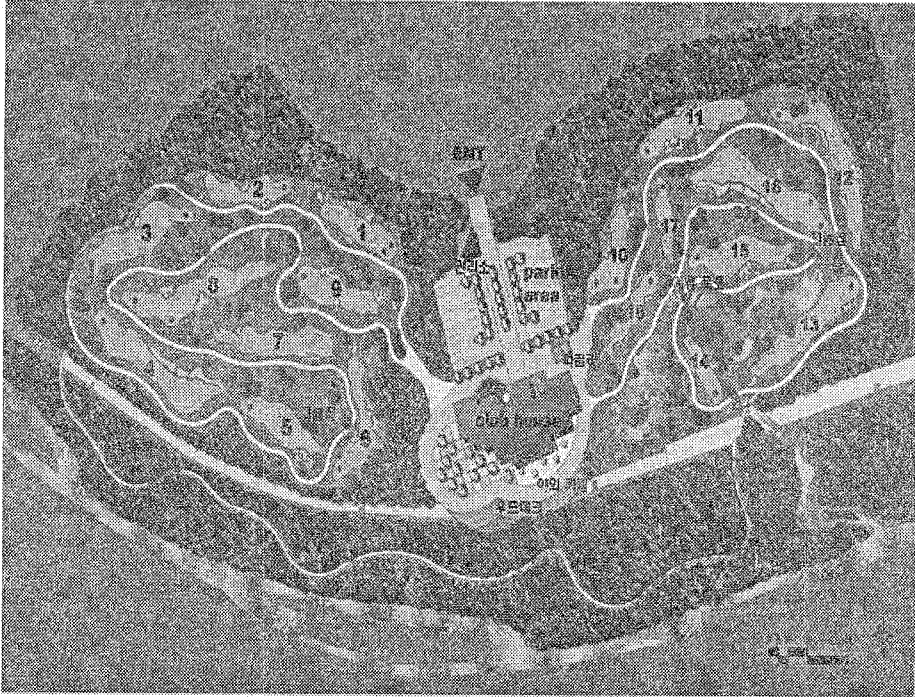


코스의 레이아웃(계획사례)



코스의 동선계획(계획사례)

Master Plan



코스의 마스터플랜(계획사례)

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

1. 목표달성도

목표 세부 내용	연구 개발의 목표 (%)										진도(%)		
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
• 도시 레크레이션림 개념 설정과 시설기준 개발												100	
• 기반시설 및 주요시설 설계기준 개발													100
• 시설환경 기준 및 친자연 시설 설계기준개발													100
총 진도율												100	

2. 관련분야에의 기여도

가. 기술적 측면

도시근교 레크레이션림의 개발 및 조성 시 해당 발주기관에서 뿐만 아니라 설계 및 시공 관련기관에서 즉시 활용할 수 있는 시설의 표준화 설계기준을 갖출 수 있게 된다. 도시 레크레이션림 시설조성 성격상 기존 조경설계분야와 산림 및 임업개발 관련분야의 기술적, 경험적 노하우가 결합되어 개발되는 것이 바람직하나 현재까지 이러한 두 분야 간의 기술 및 업역의 학제적인 접근이 이루어지지 못하여 왔다. 따라서 이러한 표준설계지침서가 개발될 경우 실용적이고 범용적인 산림휴양시설의 표준화 지침이 제공될 수 있다.

나. 경제 · 산업적 측면

도시 레크레이션림에 대한 표준설계지침서가 개발되면 장기간 도시근교 산림을 소유하고 있으나 각종 제한법규에 묶여 재산권행사나 이용권한을 행사하지 못하는 산주들에게 소유산림에 대한 관리의욕을 높일 수 있을 것이다. 개인소유 산림에 대한 조성과 공공 산림에 대한 활발한 투자와 활용을 통해 도시민의 여가수요를 충족시킬 수 있고 주변 주민이나 지방자치단체의 여가관련 수입을 증대할 수 있을 것이다.

제 5 장 연구개발결과의 활용계획

본 연구개발 결과는 다음과 같이 활용될 수 있다.

- 도시림 계획 및 설계시설의 표준화를 구축할 수 있다.
- 휴양시설물 표준설계지침서는 도시 및 산림관련 관공서에서의 휴양림 조성지침을 제공할 수 있다.
- 도시 레크레이션림의 조성형태나 시설물의 표준지침서는 도시휴양림 공간의 통일성 있는 조성과 지역별 수준의 편차를 없애 이용자들의 만족도 증진과 아울러 민원의 소지를 줄일 수 있다.
- 개발된 표준설계지침서 중 새로운 개념의 주요평면의 경우 설계 성과에 대한 저작권이나 권리도 신청하여 인정받을 수 있다.
- 설계표준지침서는 조경분야, 임업분야, 도시설계분야, 건축토목분야에서 다각도로 활용하거나 교육할 수 있는 자료의 가치가 있으므로 각 분야의 전문가 각종 설계 워크숍, 기술개발교육, 실무기술인력 교육, 관련공무원 직무교육에 활용할 수 있다.
- 디지털 도면 자료집 구축으로 인한 조경 및 토목 등 인접분야와의 학제 간 교류가 가능하다.
- 본 표준설계도서와 성과품은 관련계획과정에서 전문가 교육 자료로서 활용할 수 있다.
- 자료의 보급과 교육효과를 위해 칼라도집과 디지털 도면자료집을 출판할 경우, 일반인과 전문가에게 폭넓게 보급 활용할 수 있다.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

해외에서 수집한 정보 및 사례연구 대상을 간단히 정리하면 다음과 같다.

(자세한 사항은 제2장 과 3장 4절의 내용 참조)

- 독일의 프랑크푸르트시의 도시림 사업(5,000ha)
- 일본의 산림공간 종합정비이용사업(Human Green Plan)
- 일본의 교육의 숲 가꾸기 사업
- 미국의 국립공원 휴양시설 설계기준
- 미국의 주정부 각종 시설설치 조례

제 7 장 참고문헌

- 자연환경연수원 발전계획, 2001, 경상북도자연환경연수원
- 길동자연생태공원활동보고서, 1999, 서울특별시
- 자연휴양림 설계기준, 산림청, 1990
- 조경설계기준, 한국조경학회, 1999
- 대구대학교 농과연집 7:1-12. 1993. 우리나라 국립공원에서 효율적인 환경해설 프로그램 적용에 대한 고찰. 이주희.
- 국립공원관리공단. 1995. 아름다운 국립공원(가을호).
- 국립공원관리공단. 1995. 아름다운 국립공원(겨울호). 우리나라 국립공원의 환경해설 프로그램의 적용을 위한 방문객 센터: 환경해설 계획의 필요성. 이주희.
- 국립공원관리공단. 1996. 아름다운 국립공원(여름호). 국립공원 환경해설프로그램 적용을 위한 방문객 센터 계획과 규모. 이주희.
- 국립공원 관리공단. 1999. 국립공원 자연학습탐방프로그램 및 자연 해설기법 개발에 관한 연구.
- 수문출판사. 1999. 숲 체험 프로그램. 전영우 외 3명.
- 서울대학교 농과대학 석사학위 논문. 1996. 산림휴양객을 대상으로 한 ‘스스로 알아보는 환경해설’의 효과에 관한 연구
- 산림청 용역과제. 2000. 산림환경교육의 효율적 추진에 관한 연구. 윤여창
- Seymour M. Gold .1993. 레크레이션 계획 및 설계. 명보 문화사
- 산림청. 2000. 산림과 임업기술(III), 산림경영. P. 371-389.
- 국립공원관리공단. 1999. 국립공원 자연학습탐방프로그램 및 자연해설기법 개발에 관한 연구. 327pp.
- 한국수자원공사. 2002. 조경설계기준
- 한국조경학회. 2002. 조경설계기준. 기문당
- 경기도. 2000. 도시휴양림(안)의 개념설정과 기본구상.

- 김태진. 1999. 산림경관 이미지에 대한 지각특성의 해석. 한국식물·인간·환경학회지, Vol.2
- 류동일. 2002. 도시 근교휴양림 조성에 관한 연구. 영남대학교 환경대학원 석사학위논문
- 박구원. 2002. 도시 근교림에서 산림휴양시설의 이용실태와 정비계획 방향. 한국공원휴양학회지, Vol.4
- 박선희. 1974. 선진국의 Outdoor Recreation 기획과 시설표준에 관한 연구. 한국조경학회지, Vol.4
- 박찬우. 1998. 도시림 정비계획제도의 필요성과 창설방안.
- 신상섭. 1993. 자연휴양림의 시설계획 및 계획. 한국조경학회지, Vol.21
- 안기완. 1995. 日本 札幌市에 있어서 도시근교림의 보전·관리에 관한 一考察. 한국정원학회지, Vol.13.
- 안봉원. 1982. 도시근교림의 Recreation 기능제고를 위한 기초연구. 한국조경학회지, Vol.10
- 양병이. 1985. 경관평가방법에 관한 연구-자연경관평가를 중심으로-. 환경논총, Vol.16
- 이근호, 최봉문, 김향집. 1995. 도시속의 자연경관보전을 위한 도시계획관련법과 제도에 관한 연구. 건축·도시환경연구, Vol.3
- 이정형. 1998. 미국에서의 조망경관시책의 유형과 운용수법에 관한 연구. 대한건축학회논문집 계획계, Vol.14
- 서귀포시. 1996. 서귀포시(관광단지·지구, 시가화구역) 경관고도규제계획.
- 서울시정개발연구원. 1997. 서울시 도시경관 관리방안 연구
- 서울특별시. 2000. 서울의 주요산 경관풍치 보전계획
- 서울특별시. 2001. 서울의 주요산 경관풍치보전을 위한 우면산 경관시물레이션.
- 장광은. 1998. 경관관리를 고려한 국립공원 집단시설지구내 배치모델에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문
- 홍천군·농업기반공사. 2001. 북방 문화마을 경관형성 계획보고서
- 환경부. 1998. 환경영향평가법령 해설
- 환경부. 2000. 경관평가기법 개발에 관한 연구
- 환경부. 2000. 사전환경성검토 업무 편람

- 최기호. 1999. 조경설계자료집성. 도서출판 누리에
- 한국조경학회. 2003. 조경공사 표준시방서. 문운당
- 박찬용, 현중영. 조경설계론. 대우출판사
- 변우혁 외. 1991. 자연휴양림 설계기준. 명보문화사
- 한국토지공사. 1996. 조경시공사례집. 한국토지공사
- 김귀곤. 1994. 도시공원녹지의 계획·설계론. 서울대학교출판부
- 이진희. 2001. (개정)조경시설물 설계. 명보문화사
- 한국관광공사. 2002. 2001 국민여행실태조사. 한국관광공사
- 대한주택공사. 2001. 조경계획·설계지침. 대한주택공사
- 대한주택공사. 2003. 조경표준설계도집. 대한주택공사
- 이현택 외. 2000. 가로미학(가로시설물 설계). 경북대학교출판부
- 함정혜 외. 2001. 캠핑의 즐거움. 이화여자대학교출판부
- 김윤숙. 1999. 캠프(야영). 도서출판 진영문화사
- 전영우. 1999. 나무와 숲이 있었네. 도서출판 학교재
- 배상원 편. 2000. 숲과 문화 총서8, 숲과 임업. 숲과문화연구회
- 김종성 편. 2002. 숲과 문화 총서 10, 산과 우리 문화. 숲과문화연구회, 수문출판사
- 조현주 외. 2002. 세계의 숲으로 가다. 동아일보사
- 한국조경학회. 1994. 조경계획론. 문운당
- 한국조경학회. 2003. 조경시공학. 문운당
- 고필중, 장은석. 2001. 도시환경과 거리가구 디자인. 미진사
- 문화체육부. 1993. 청소년 수련시설 설계기준 및 모형개발 연구.
- 김성천. 1998. 자연휴양림 그래픽디자인 표준편람. 산림청
- 대한주택공사 주택연구소. 1999. 조경시설물 상세설계 매뉴얼
- 송형섭, 김성일. 2001. 숲해설의 이론과 실무. 충남대학교출판부
- 설악산국립공원 탐방안내소 신축 기본 계획안. 2001
- 김은화·김판규. 1990. 운동시설개론. 21세기교육사
- 편집부. 1993. 조경계획과 설계의 실제. 대우출판사
- 육조영 외3. 1998. 스포츠시설론. 도서출판 흥경

- 최기호. 1990. 조경사례 조경계획 · 설계자료 집성-특수시설. 도서출판 조경사
- Deppe T. R. 1983. Management Strategies in Financing Parks and Recreation. John Wiley & Sons Inc.
- Gordon A. B. 1995. Integrating Multidisciplinary Perspectives. Urban Forest Landscapes. University of Washington Press
- Hockins. D. 1999. 생태관광 -계획과 관리의 지침-. 일신사
- Robert W. M. 1997. Planning and Managing Urban Greenspaces. Urban Forestry. Prentice Hall
- Simmons I. G. 1975. Rural Recreation In the Industrial World. Edward Arnold
- Simon J. H. 1995. Woodlands around towns. Forestry Commission
- Thomas W. M. 1995. Mail Surveys. Improving the Quality. SAGE Publication.
- 井上和衛 外 2人. 1998. 녹색관광
- Doppe T. R. 1983. Management Strategies in Financing Parks and Recreation. John Wiley & Sons Inc.
- Douglass, Forest Recteation, Waveland Press, 1993
- Robert W. M. 1997. Planning and Managing Urban Greenspaces. Urban Forestry. Prentice Hall, Pedestrian Facilities Guidebook, Washington State
- Gordon A. B. 1995. Integrating Multidisciplinary Perspectives. Urban Forest Landscapes. University of Washington Press
- Minckler. L. S. 1975. Woodland Ecology. -Environmental Forestry for the Small Owner-
- Robert W. M. 1997. Planning and Managing Urban Greenspaces. Urban Forestry. Prentice Hall
- Simon J. H. 1995. Woodlands around towns. Forestry Commission
- Bell, Simon. 1997. Design for outdoor recreation. London ; New York, E & FN Spon
- Monty L Christiansen. 1985. Park planning handbook : Fundamentals of physical planning for parks and recreation areas. New York. Macmillan Pub, Co.
- Robert W Douglass. 1975. Forest recreation 2nd ed. New York : Pergamon Press
- William E Hammitt, David N Cole. 1998. Wildland recreation : ecology and

management. New York : John Wiley & Sons.

- Butler, George D. 1958 Recreation areas, their design and equipment. New York, : Ronald Press Co.
- Interpretation in Visitor Centres .1978. CCS Occasional Paper No 10
- Robert W. Douglass .1993. Forest Recreation. WAVELAND PRESS
- George E. Fogg .1995. PARK PLANNING GUIDELINES. National Recreation & Park Association
- Barbara McMillen .1999. Designing Sidewalks and Trails for Access. U.S Department of Transportation
- Seymour M. Gold .1996. Recreation Planning and Design. McGraw-Hill Book Company
- Everything About Trails. U.S Department of Agriculture Forest Service Northern Region
- Design Guidelines for Accessible Outdoor Recreation Facilities. 1994. Canadian Heritage Parks Canada
- Peter Davies, Jim Loxham, Gill Huggon .1996. Repairing upland path erosion. The British Upland Footpath Trust
- Charles A. Flink, Kristine Olka, Robert M. Searns. 2001. Trails for the Twenty-First Century. Island Press
- Recreation Facility Design Guidelines. 2002. U.S Department of the Interior
- Baud-Bovy, Fred Lawson. 1998. Tourism & Recreation Handbook of Planning and Design. Architectural Press
- Carpenter, Jot D. ed. 1976. *Handbook of Landscape Architectural Construction*. Landscape Architecture Foundation
- Harris, Charles W. 2 eds. 1998. *Time-saver standards for landscape architecture : design and construction data*. New York : McGraw-Hill
- Forest Recreation, R.W.Douglass, 4th edition, WAVELAND Presss Inc. 1993
- Site Planning, K.Lynch, 3rd edition, MIT, 1990
- Landscaping Planning for Energy Conservation, G.O.Robinette, Env.Design Press, 1980
- Veverka, John A. 1994. Interpretive Master Planning. Helena, Montana, USA: Falcon

Press Publishing Co., Inc.

- Tilden, Freeman. 1957. *Interpreting Our Heritage*. Chapel Hill, North Carolina, USA: University of North Carolina Press.
- Sharpe, Grant W. 1982. *An Overview of Interpretation*. Chapter 1 in Sharpe, G.W. (ed.), *Interpreting the Environment*. New York, New York, USA: John Wiley & Sons.
- Anderson, William T. & Shirley Payne Low. 1985. *Interpretation of Historic Site* 2nd ed. Nashville, USA: American Association for State and Local History.
- Knudson, Douglas M., Ted T. Cable & Larry Beck. 1995 *Interpretation of Cultural and Natural Resources*. State College, PA. USA: Venture Publishing Inc.
- Harold E. Wallin. 1963. *Interpretation: A Manual and Survey On Establishing a Naturalist Program*. American Institute of Park Executives Inc.
- 林文鎮. 1991. *森林美學*. 淑馨出版社. 281pp.
- USDI-National Park Service. 1988(?). *NPS Trails Management Handbook*. 51pp.
- R. W. Douglass. 1993. *Forest Recreation*. Waveland Press, Inc. 373pp.
- L. L. Schwarz, C. A. Flink and R. M. Searns. 1993. *Greenways-A Guide to Planning, Design, and Development*. Island Press. 351pp.
- S. H. Ham. 1992. *Environmental Interpretation*. North American Press. 456pp.
- S. Trapp, M. Gross and R. Zimmerman. 1994. *Signs, Trails, and Wayside Exhibits*. Interpreter's Handbook Series. 108pp.
- J. Hultsman, R. L. Cottrell and W. Hultsman. 1987. *Planning Parks for People*. Venture Publishing, Inc. 310pp.
- W. E. Hammitt and D. N. Cole. 1987. *Wildland Recreation*. John Wiley & Sons. 341pp.
- K. L. Ryan. 1993. *Trails for The Twenty-First Century*. Island Press. 213pp.
- P. E. Nordstrom and D. G. Johnson. 1980. *South Dakota Recreational Trails Plan*. South Dakota State Government. 178pp.
- R. E. Sternloff and R. Warren. 1993. *Maintenance Management*. Publishing Horizons, Inc. 295pp.
- A. Jubenville, B. W. Twight and R. H. Becker. 1987. *Outdoor Recreation Management*.

Venture Publishing Inc. 219pp.

- C. M. HALL & S. J. PAG. 2000. The Geography of tourism and Recreation. Routledge.
- [www. access-board.gov](http://www.access-board.gov)
- [www. it-aetech.com](http://www.it-aetech.com). (ADA Accessibility Guidelines)
- [www. lin.ca/lin/resource/](http://www.lin.ca/lin/resource/)