

1강좌

골프코스관리에 대한 이해

심규열 박사/한국잔디연구소 소장

- 잔디병리 전공
- 2002년 월드컵조직위원회 잔디전문위원 역임
- 現 한국잔디학회 회장

골프코스관리에 대한 이해



심규열



한국잔디연구소
Korea Turfgrass Research Institute

Contents

- 1 잔디에 대한 이해
- 2 잔디깎기
- 3 관수
- 4 갱신작업
- 5 계절별 잔디관리 포인트

1. 잔디에 대한 이해

■ 잔디의 분류

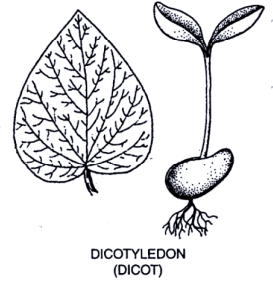
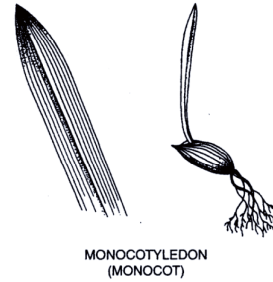
- ✓ 벼과(Poaceae)
- ✓ 단자엽식물(monocotyledons)

■ 잔디의 특성

- ✓ 지면 피복성 (Ground cover)
- ✓ 답압성 (Tolerance to traffic injury)
- ✓ 재생력 (Regrowth)

■ 잔디의 종류

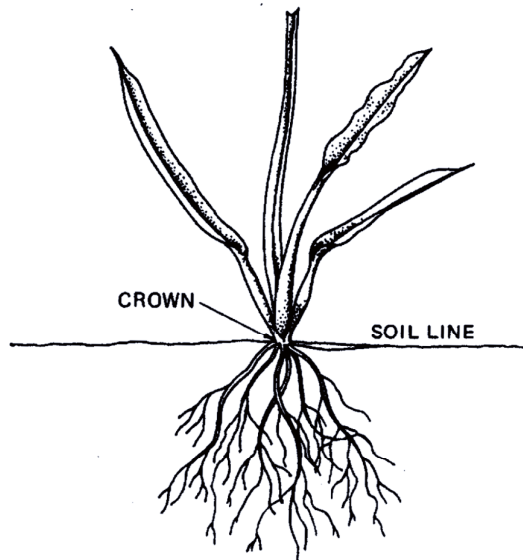
- ✓ 5,000종, 30종이 잔디로 이용



잔디의 분열조직(meristematic tissue)

□ 관부(crown)

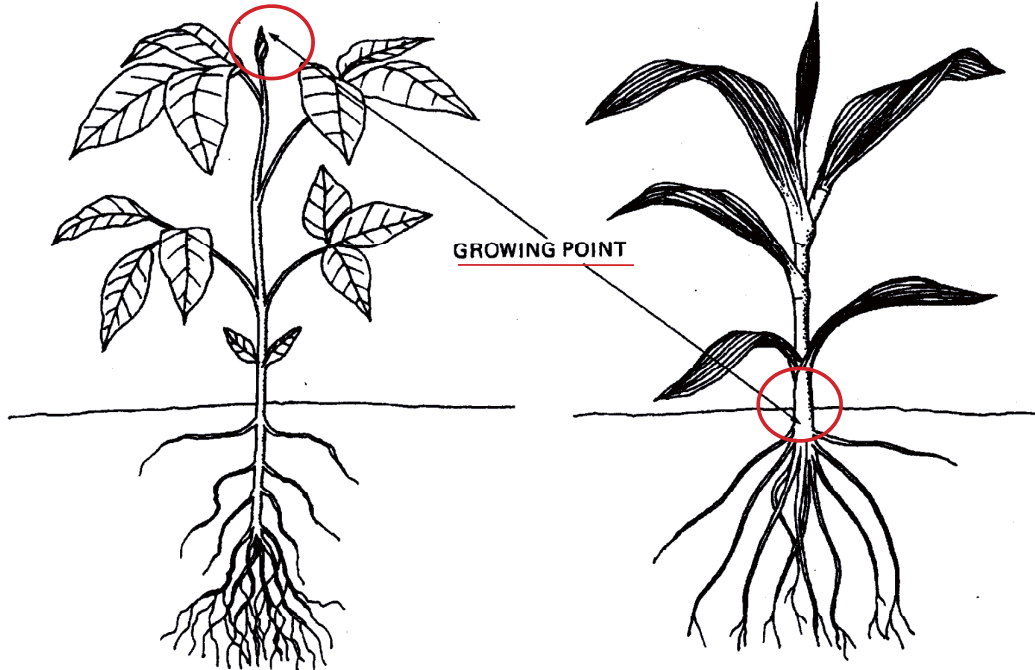
- ✓ 잔디의 잎, 뿌리, 줄기를 만드는 성장점
- ✓ 식물의 줄기세포
- ✓ 관부가 손상되면 회복 불가능(답압피해, 동해, 건조해)



식물의 성장점(growing point)

BROADLEAF (DICOTYLEDON) PLANT

GRASS (MONOCOTYLEDON) PLANT



식물의 성장과 생존 기작

□ 광합성(photosynthesis)

- 잎(엽록소)
- 탄수화물을 생성하는 과정, 새싹, 뿌리를 만드는데 사용되거나 남은 것은 뿌리, 줄기에 저장

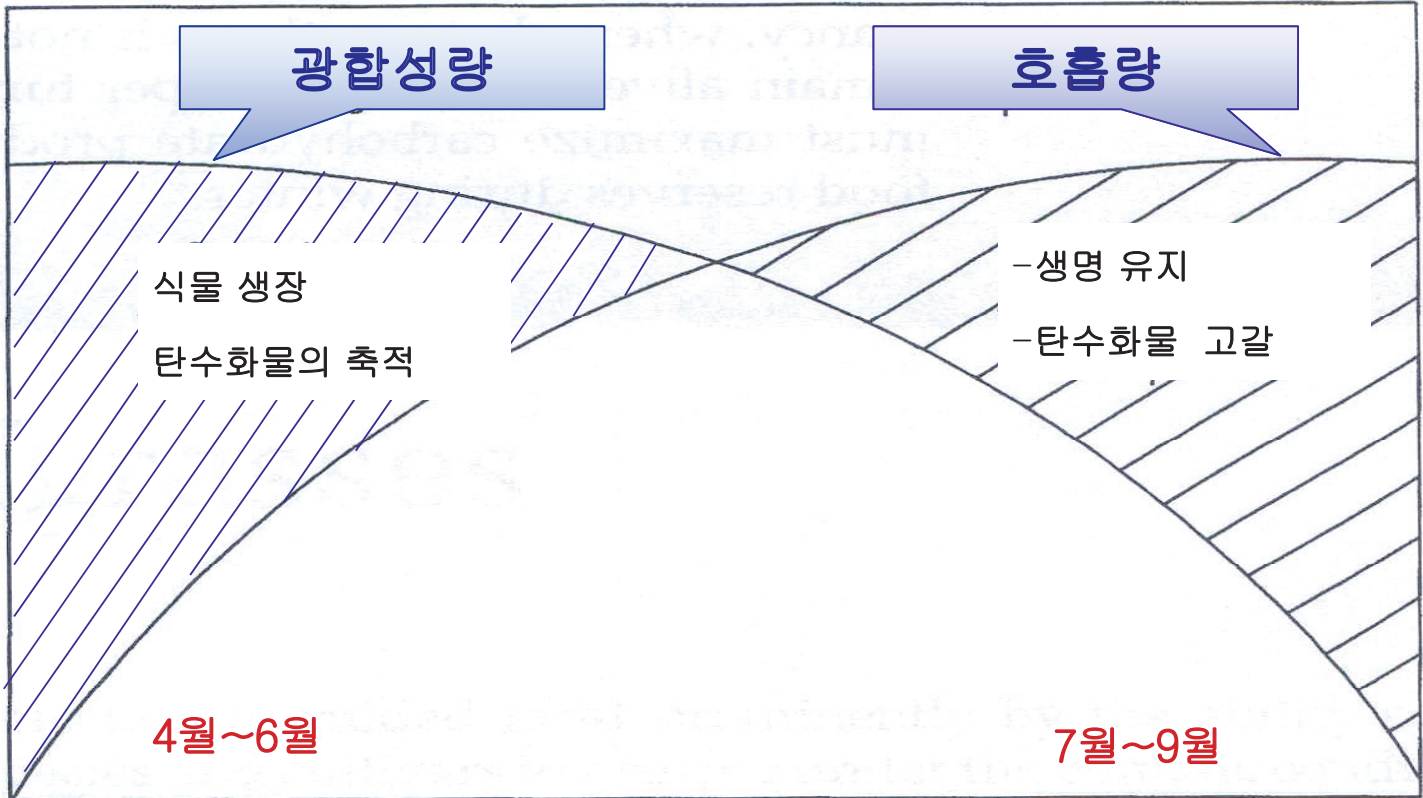


□ 호흡(respiration)

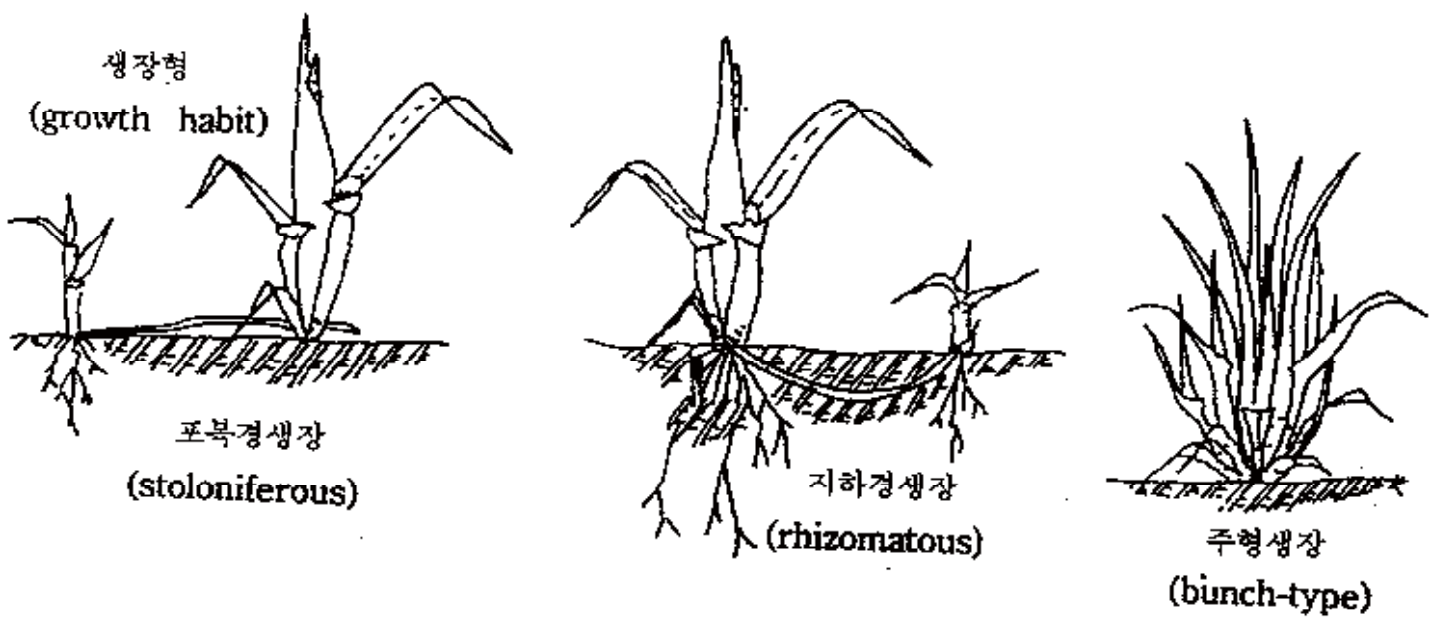
- 생명현상의 유지를 위해 탄수화물 이용 과정
- 세포나 조직을 만들거나 생존을 위한 에너지를 만들기 위하여 탄수화물을 분해하는 과정



광합성과 호흡간의 균형

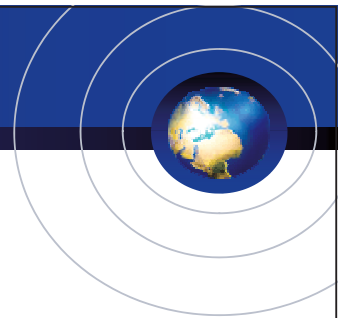


잔디의 생장습성(Growth habit)





II. 주요 코스관리 작업



- 깎기작업(Mowing)
- 관수(Irrigation)
- 갱신작업(Renovation)
- 시비(Fertilizing)
- 병해충 방제(Disease control)
- 잡초방제(Weed control)

1. 잔디 깎기(Mowing)

가. 잔디깎기의 효과

□ 미적 효과

- 균일한 표면제공
- 조형미 제공(깎기 높이로 코스셋팅)

□ 기능적 효과

- 잔디의 밀도 증가
- 잡초방제
- 대취 축적속도 완화

나. 깎기 시 잔디의 반응



다. 적절한 깎기 기준



□ 총 잔디고의 1/3 이상이 제거되지 않도록 주의

- ✓ 광합성 효율과 관련
- ✓ 깎기 높이 + (깎기 높이 ÷ 2) = 깎을 높이
 - 예) 20 mm + (20mm ÷ 2) = 30 mm일 때 깎기 실시

□ 초종별 최적 깎기높이

- ✓ Zoysiagrass : 20 - 40 mm
- ✓ Creeping bentgrass : 3 - 6mm
- ✓ Kentucky bluegrass : 14 - 40mm
- ✓ Perennial ryegrass : 14 - 40mm
- ✓ Tall fescue : 30 - 50mm



□ 생육최성기에 낮은 깎기 실시

- ✓ 한지형 잔디 : 봄, 가을
- ✓ 난지형 잔디 : 여름

라. 깎기작업의 문제점



□ 총 잔디고의 1/3 이상이 제거되면

- ✓ 엽면적 감소로 광합성량 감소
- ✓ 뿌리조직의 감소, 새 조직 형성에 사용될 탄수화물 감소
- ✓ 고온장해, 건조해, 동해에 대한 내성 감소

□ 스칼핑 현상(scalping)

- ✓ 급격한 낮은 예고로 성장점 손상, 회복 불가능한 상태
- ✓ 광합성 조직 감소

□ 모잉패턴

- ✓ 브러쉬, 그루머 장착
- ✓ 다양한 방향으로 모잉 실시, 결 형성 및 모아에 의한 집중 답압 방지
- ✓ 모아의 턴닝 지역, 답압 피해 주의(그린 칼라 부위)

□ 예초물

- ✓ 1/3깎기, 수거하지 않아도 미관 문제 없고, 비료 공급 효과
- ✓ 예초물에 3~5%의 질소량 함유, 시비량 절감

짧은 깎기는 뿌리조직의 현저한 감소 초래!!!

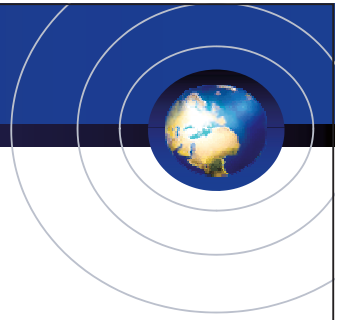




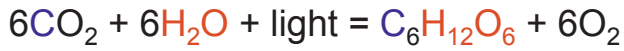
2. 관 수



잔디는 왜 물을 필요로 하는가?



- 물은 탄수화물 구성의 필수원소,



↑
Carbohydrate
(CH₂O)_n

- 양분의 이동 수단
- 식물의 형태 유지
 - 세포 팽압(turgidity)의 유지
 - 한지형잔디의 75~80%가 물로 구성됨
- 증산작용을 통한 냉각기능

잔디종류별 건조에 대한 내성



Best

Good

Fair

Poor

Zoysigrass

Bermudagrass

Fine fescue

Tall fescue

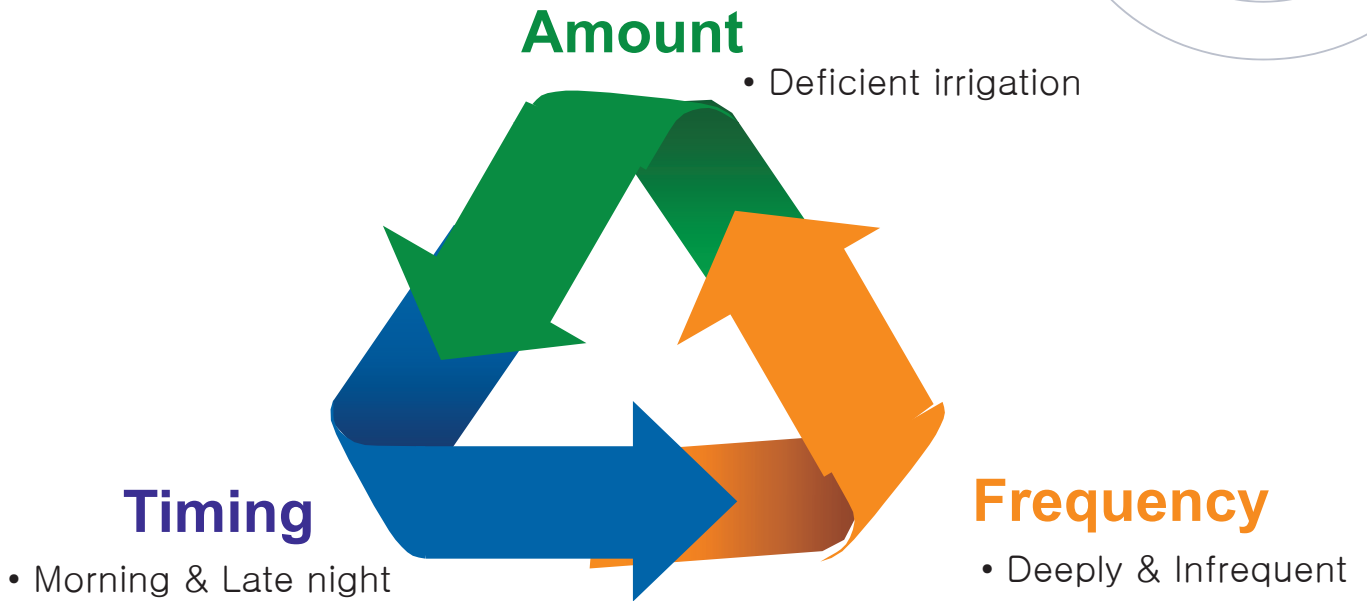
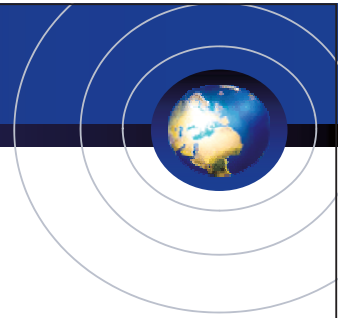
Kentucky
bluegrass

Perennial
ryegrass

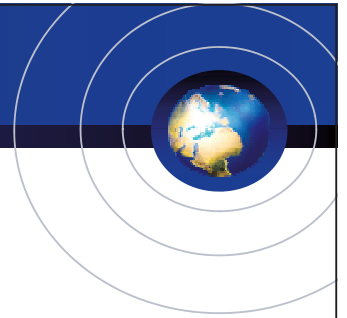
Creeping
bentgrass

Rough
bluegrass

합리적 관수 방법은?

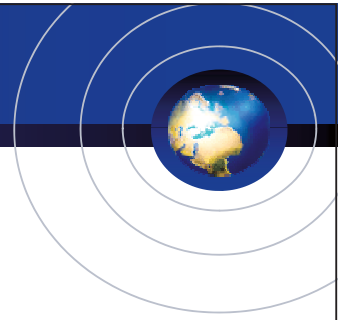


관수 시기(Irrigation timing)?



- 위조시작 시기
 - Blue-green → Gray-green → foot-print
 - 수분스트레스를 받은 잔디는 내담압성이 저하
- 관수에 가장 좋은 시기 - **Mornig, Late night**
 - 바람이 적을 때
 - 습도가 높을 때
 - 온도가 낮을 때
- 주간(Midday) 관수
 - 증발에 의한 유실량 많음
 - 담압피해 증가
 - 드라이스팟, 건조현상을 보이는 지역에 부분 관수

관수횟수(Irrigation frequency)?

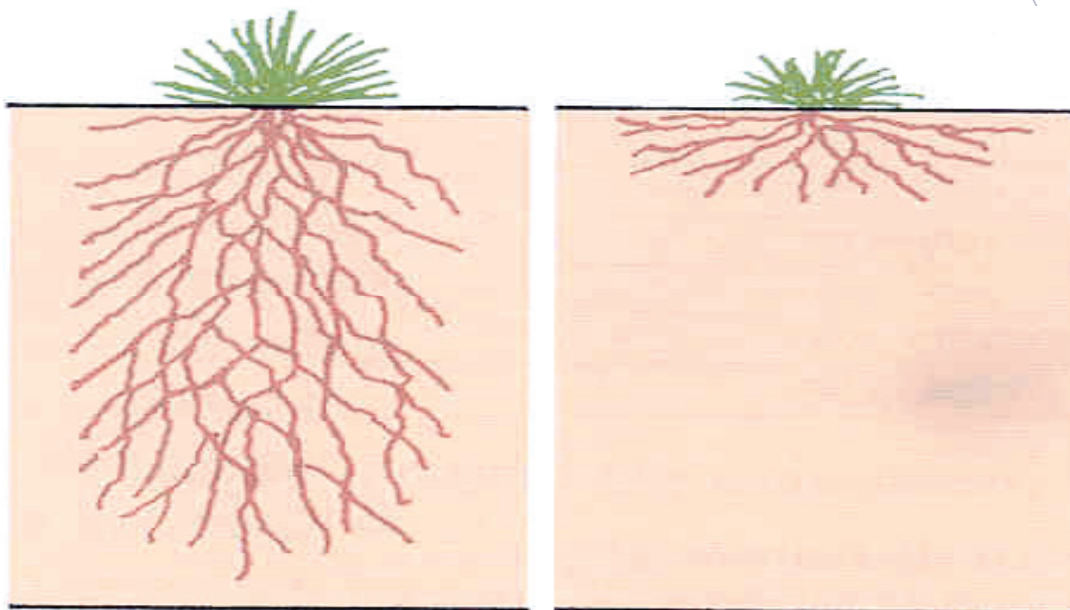


■ 깊은 관수(Deeply and Infrequent)

- 한번 관수 시 충분한 양으로, 관수 횟수 최소화
- 깊은 뿌리 유지 가능
- 모래토양에 적합, 점토질 토양에서는 부적합

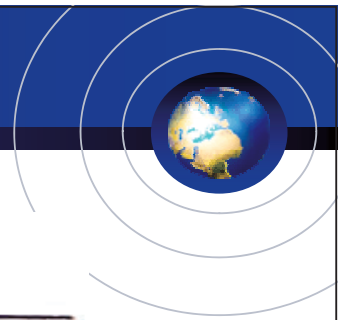
■ 낮은 관수(Shallow and frequent)

- 뿌리 천근화
- 점토질 토양에 적합, 모래 토양에서는 부적합
- 답압에 의한 토양고결 증가, 병발생 증가, 토양산소 결핍
- 뿌리생육이 나쁜 경우, 여름철 뿌리생육부진 시, 곰팡이 피해지, 스칼핑 발생지 등



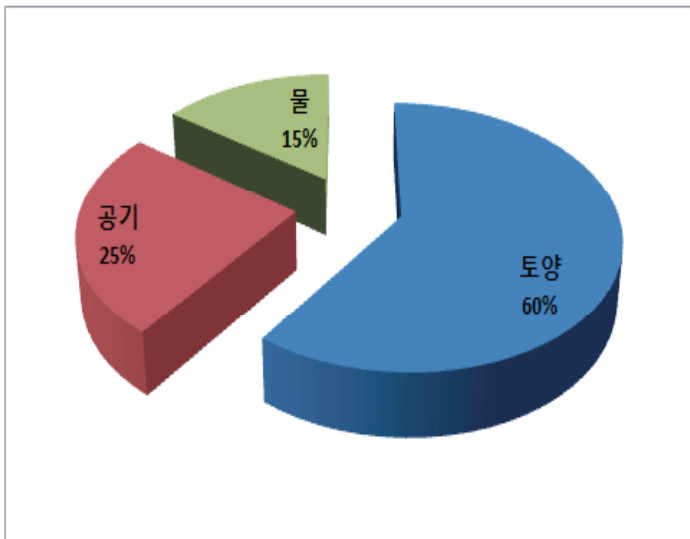
적정 관수

과다 관수



관수량(Irrigation amount)?

이상적인 토양 구성?



토양의 입자 토양입자의 비율이 60%정도일 때 좋음



토양 공극 토양중 미생물 및 뿌리는 공극의 산소 이용 25%정도가 좋음



토양에 함유된 물 뿌리가 흡수할 수 있는 유효수분 함량, 약 15% 정도

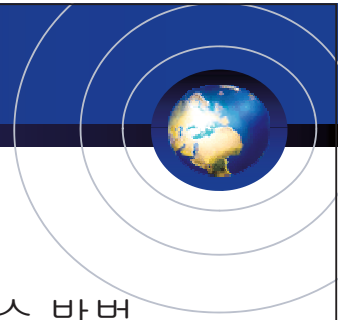
최적 관수 방법은?

■ 적자관수(Deficit Irrigation)

- 식물이 증발산작용을 통해 사용한 물의 양보다 적게 수분을 공급해주는 물관리 기법
- 약간의 건조스트레스 유지
- 토양수분 15%(생육최적) → 8~10%(적자관수)



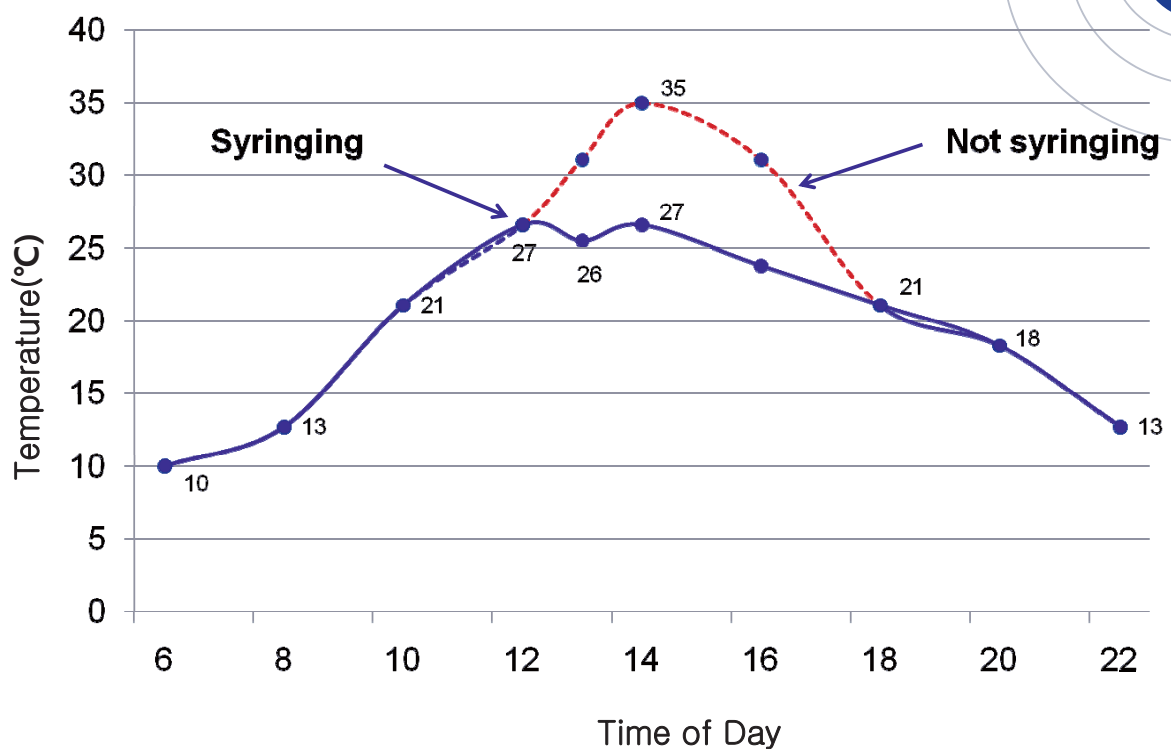
시린징 살수(Syringing Irrigation)

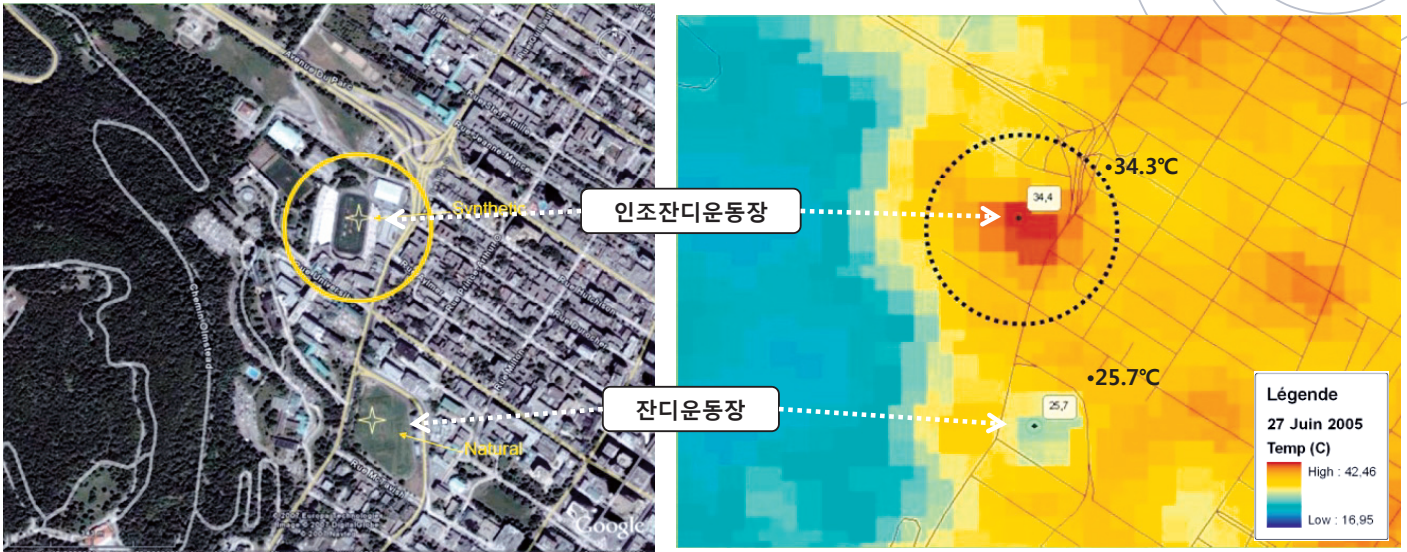


■ To cool the grass

- 여름철 그린 벤트그래스 온도를 낮추기 위한 살수 방법
- 이른 정오에 실시
- 잔디잎 또는 줄기로부터 물이 증발될 때 기화열을 빼앗아 잔디밭 표면 온도를 낮추는 기능
- 이슬제거, 서리제거 시에도 사용

시린징 살수 시 온도의 변화





- 식물의 증산작용(Transpiration) 에 의한 냉각기능

3. 갱신작업(Cultivation)



잔디밭의 특성을 파괴하지 않는
선택적, 부분적 갱신

작업 후 원상태로 빨리 복원될 수
있는 범위 내에서 실시

경기력을 유지하기 위하여
손상을 최소화

- 토양물리성 개선
(배수성, 통기성)
- 대취층 제거
- 불투수층 제거
- 잔디숙음 작업
(질간장, grooming)

갱신작업의 종류



통기작업(Aeration)

코아에어레이션
솔리드에어레이션
버티드레인
스파이킹
워터인젝션

버티컬모잉(Vertical mowing)

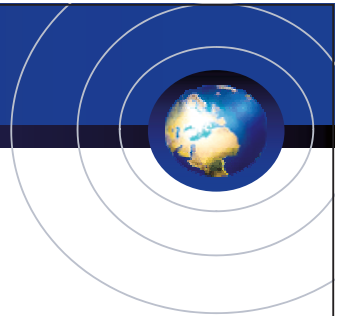
슬라이싱
대칭릴
브러쉬
스위핑
그레이든

통기작업의 종류





통기작업 방법



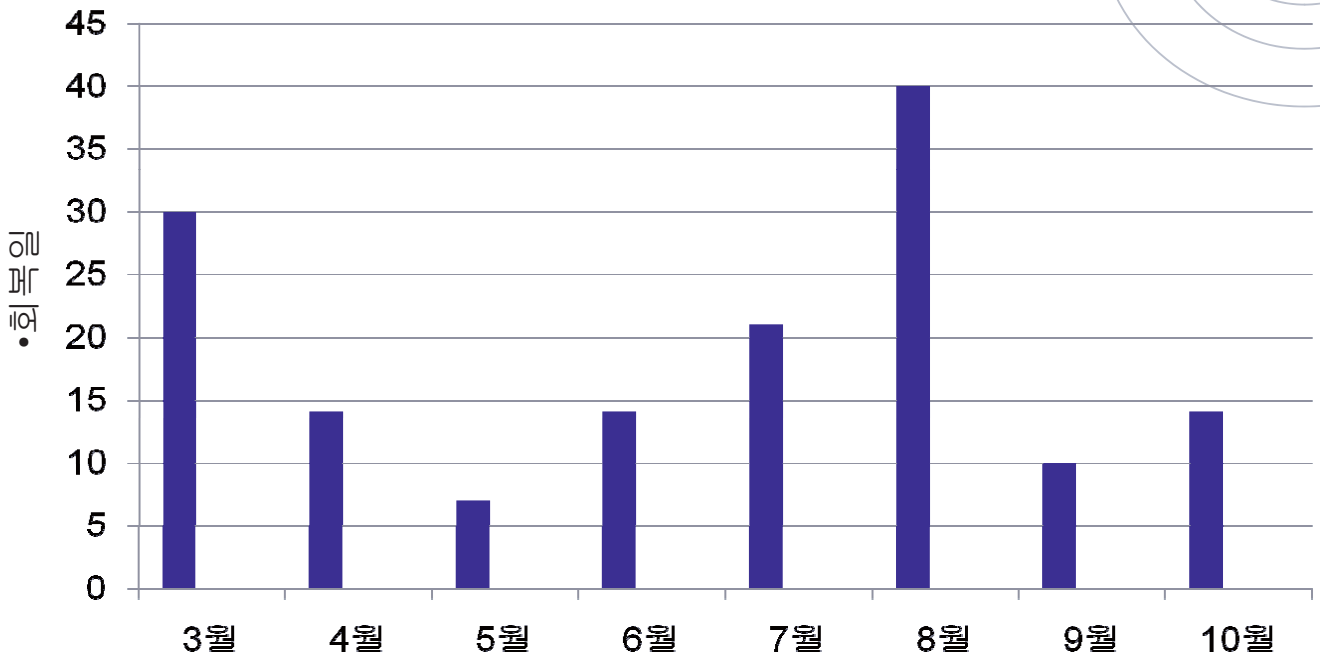
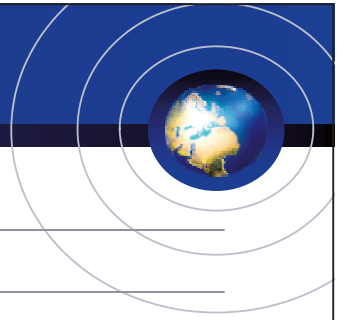
○ 통기작업 시기

- 잔디생육 최성기
 - 봄 : 4월~5월
 - 가을 : 9월~10월 초
- 잔디 생육상태 고려

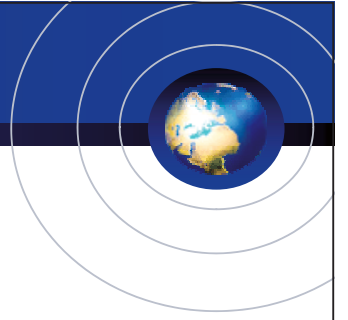
○ 통기작업의 강도

- 이른 봄 : **6mm Solid Tine**
- 잔디생육 최성기(5월, 9월) : **8~12 mm Hollow Tine**
- 집중답압 지역 : **6mm Solid Tine(수시)**

통기작업 후 회복 기간



버티컬모잉 (Vertical Mowing) - 그린

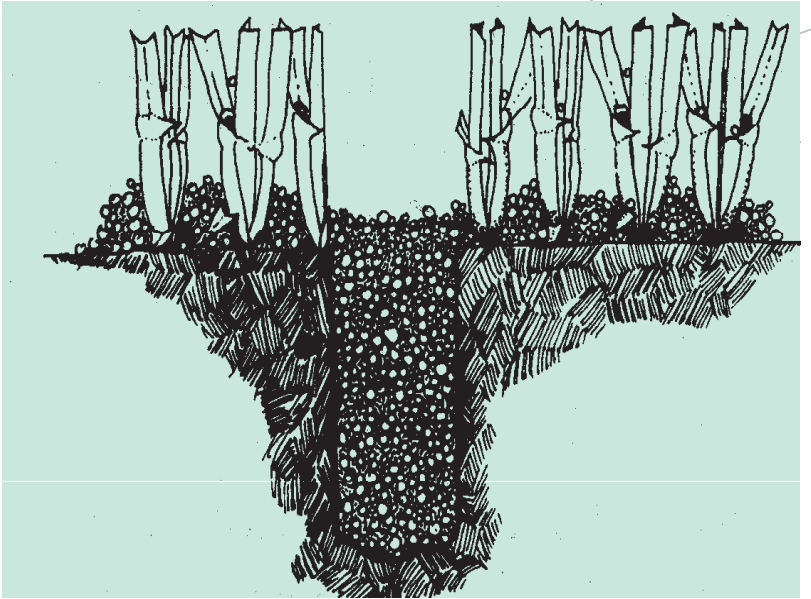




4. 배토작업(Topdressing)



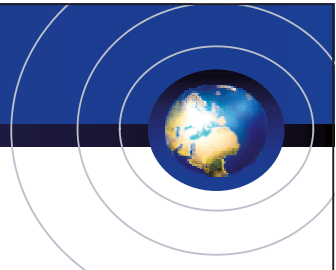
- 잔디밭의 고른 표면 유지
- 대취분해 촉진
- 잔디의 성장점(관부) 보호
- 그린스피드 향상
- 볼마크 형성 감소
- 경도 증가
- 조류방제



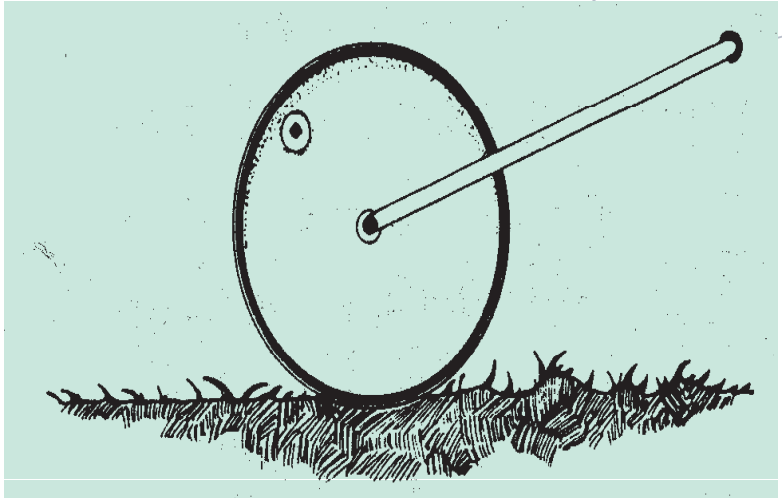
배토



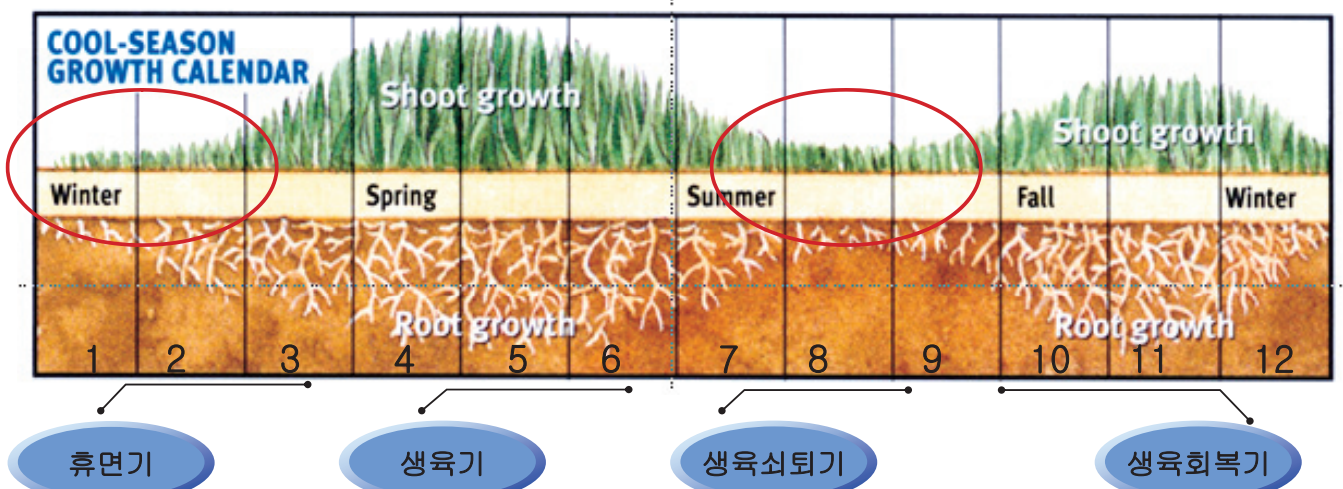
5. 롤링(Rolling)



- 고른 잔디면 유지
- 들뜸 방지(종자, 포복경의 토양 접촉)
- 잔디의 건조해 방지(이른봄)
- 그린스피드 향상
- 잔디번식시, 배토작업 후에 실시함

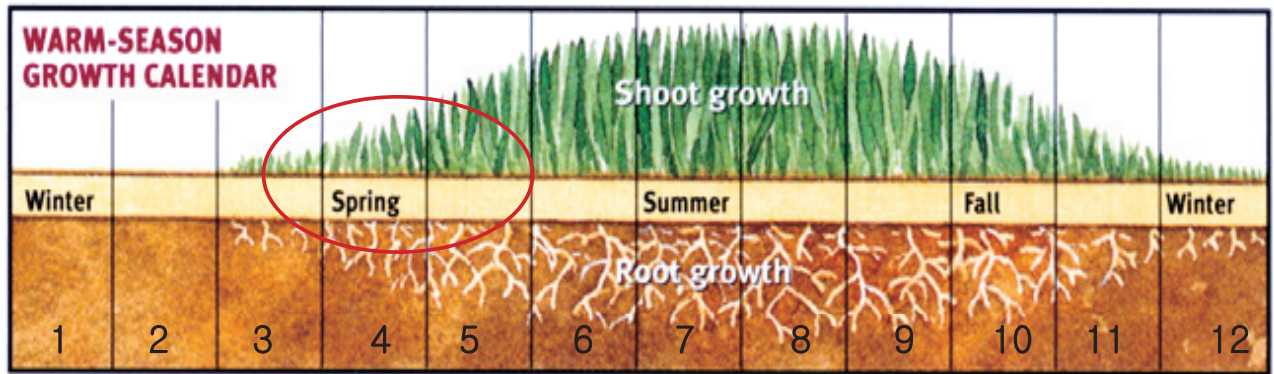


6. 한지형 잔디의 계절별 코스관리 포인트



- | | | | |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 신초, 뿌리생육 정지 • 집중답압 피해 예방 • 겨울건조해 예방 관수 • 엘로우 패취, 설부병 방제 | <ul style="list-style-type: none"> • 신초, 뿌리생육 /광합성 왕성 • 겨울건조 예방을 위한 관수(4월) • 통기작업(5월) • 밀도 향상을 위한 시비(4월~5월) • 퍼팅퀄리티 향상 관리(5월~6월) | <ul style="list-style-type: none"> • 신초, 뿌리생육 /광합성 감소 • 예고 상향조정 • 병해충 방제 • 염면시비(질소순성분량 1g/㎡/월) • 하절기 시린징 살수 실시 | <ul style="list-style-type: none"> • 신초, 뿌리생육 /광합성 증가 • 예고 상향조정 • 밀도 향상을 위한 시비 • 통기작업 실시 • 설부병 방제 |
|--|---|---|--|

한국잔디의 계절별 코스관리 포인트



휴면기

- 신초, 뿌리생육 정지
- 집중답압 피해 예방
- 겨울건조해 예방 관수
- 스위핑 작업(3월말)

생육준비기

- 신초, 뿌리생육 시작
- 집중답압 피해 예방
- 첫 시비(5월 초중순경)
- 라지패취 방지
- 새포아풀, 바랭이 방지

생육기

- 신초, 뿌리생육 /광합성 증가
- 예고 하향조정
- 라지패취 방지, 굽병이 방지
- 시비(질소순성분량 5g/㎡/월)
- 버티컬 모잉, 통기작업

생육쇠퇴기

- 신초, 뿌리생육 감소
- 광합성 유지/영양분 축적
- 예고 상향조정
- 라지패취 방지
- 춘고병 방지