

조경수 고사여부 진단

- 골프장 : △△△△골프장
- 진단일 : 2021년 12월 11일
- 진단자 : 그린과학기술원 원장 김 호 준

1. 골프코스 특성

(1) 토양 특성

① 간척지 토양

■ 간척지와 식물

- 염분농도가 높은 간척지는 근본적으로 식물 생장에 불리한 토양임. 이 때문에 간척지는 염분농도를 낮추기 위해 수년간 노지 또는 담수상태로 관리하는 것임.

■ 지표 염분농도 상승

- 건조기에는 더욱 상승하는 지표면(뿌리 생장영역)의 염분 집적이 뿌리의 수분흡수에 장애를 일으킴으로써 고사율이 높아지는 것임.

■ 토성

- 미사질 간척지 토양은 배수가 불량하고 건조기에는 견밀도(딱딱해지는 정도)가 높아져 뿌리발달에 불리함.

② 간척지 토양 식재

■ 염분농도 저하 책

- 통상적으로 간척지는 수년간 휴경하거나 담수와 배수를 반복함으로써 토양의 염분농도 저하에 노력하는 것임.

■ 내염성 수종 식재

- 간척지에는 내염성이 높은 벼과식물(벼, 잔디, 갈대 등) 재배가 우세하고, 수목으로는 해송, 광나무, 자귀나무, 팽나무 등의 내염성 수종 식재 사례가 많은 것임.

■ 성토

- 간척지에서는 외부 저 염분 토양 반입으로 성토를 하여 토심을 깊게, 표고를 높게 함으로써 염분수 상승을 최소화 하여 식물을 식재함.

■ 성토지 식재

- 염분농도가 높은 간척지 토양에서는 가급적 지하수위가 낮은 높은 위치에 식재하여 염분 상승에 의한 영향을 적게 받도록 함.
- 그러므로 성토지 경사면 하단 바닥 식재보다는 성토 경사면 중간부위 ~ 8부 능선부에 식재하여 지중 염분 수 상승에 의한 피해가 적도록 함.
- 또한 성토지 상단은 강수에 의하여 염분이 씻겨 내려가는 지형이고 하단의 바닥은 집적되는 곳이기 때문임.
- 이 때문에 배수가 필수인 것임.

■ 배수철저

- 간척지는 근본적으로 배수가 불량한 토양이므로 명·암거(明渠, 暗渠) 시설을 철저히 해야 하고, 가급적 물 빠짐이 좋은 위치에 식재하도록 노력하는 것임.

■ 수목의 내염성(김호준, 2009. 원색수목환경관리학 p.339)

내 염 성	수 종
강	해송, 리기다소나무, 향나무, 편백, 화백, 삼나무, 주목, 굴거리나무, 후박나무, 아왜나무, 광나무, 이팝나무, 사철나무, 철쭉류, 자귀나무, 꽃아카시나무, 팽나무
중	히말라야시다, 상수리나무, 배롱나무, 감나무, 버드나무
약	소나무, 잣나무, 목련, 단풍나무, 회화나무, 벚나무

(2) 지형적 특성

① 자연재해 현상

■ 잣은 염풍

- 바닷바람이 강한 개활지로서 강하고 잣은 바람으로 인하여 내륙보다 건조피해가 높음.
- 바닷바람은 잎, 겨울눈(冬牙, 새싹이 되는 움)에 염분을 집적시켜 잎 끝이나 가장자리가 타고, 겨울눈은 역 삼투현상에 의한 탈수로 말라 이듬해 새순이 발생하지 못함.

■ 건조

- 바람은 ㉠ 수분증발을 상승시켜 토양수분 부족을 겪게 하고, ㉡ 동일 기온 하에서는 내륙의 식물체보다 건조 피해가 높음. ㉢ 특히, 동절기의 건조피해가 높아 고사율이 상승함. 바람에 의한 지표 건조는 지중 염분수 상승을 촉진하여 식물의 생장에 악영향을 미침.

■ 직사광선

- 간척지는 개활지로서 동~서 3방위의 직사광선이 하루 종일 조사되는 곳으로서 고온·고열에 의하여 수피가 타고 터지는 현상이 발생함.
- 특히, 잎이 없는 낙엽기의 동절기에는 직사광선 피해가 더욱 심하여 월동 후 높은 고사율로 나타나는 것임.

② 자연재해 지형 식재(대책)

■ 직사광선 차단용 줄기감기 철저

- 줄기에 조사되는 직사광선은 수피 밑 조직(체관-양분 이동조직, 형성층-부피 생장조직, 물관-수분과 토양 무기양분 이동조직)을 파괴시켜 나무를 고사시키는 원인으로 작용함.
- 이 때문에 (1)의 ② 간척지 토양 식재 방안 외에 직사광선 차단을 위한 줄기감기가 철저해야 함.

■ 지주, 당김줄 설치 철저

- 나무가 흔들리면 발생한 뿌리가 땅 속에서 끊어지기 때문에 식재목의 내풍성을 높이기 위하여 지주목 또는 당김줄 설치가 필수임.
- 그러나 당김줄이나 지주목을 설치함에 따른 줄기의 수피 손상은 발생하지 않아야 함. 줄기 및 수피 손상은 쇠약과 고사의 직접적인 원인으로 작용함.

(3) 현 식재 상태(미흡 요건)

■ 식재 시기

- 대부분이 수액이동이 활발한 시기(4월경), 그 전후에 식재되어 작은 충격에도 수피가 손상됨으로써 쇠약, 고사 진행, 고사율 상승 원인의 하나로 작용함.
- 식재시기 조정이 불가한 경우 ㉠ 뿌리분 파손, ㉡ 뿌리분 건조, ㉢ 굴취 이동간의 건조 및 상처, ㉣ 식재기술 숙련도, ㉤ 줄기감기, ㉥ 식재 후 관수관리 등이 고사 최소화를 위하여 이루어져야 함.

■ 식재 위치

- 대부분이 성토지 중 상단에 식재되었으나, 일부 개체목은 성토지 하단에 식재되어 카트 로와 수평을 이루거나 카트 로 보다 다소 낮아 배수가 불량하고, 염분 수에 침수되는 등으로 쇠약, 고사 진행, 고사원인의 하나로 작용함.

■ 줄기감기

- 수피가 얇고 평활한 나무는 식재 당시 줄기감기를 하여 직사광선으로부터의 수피를 보호해야 함(느티, 단풍, 배롱나무 등).
- 이를 실행하지 않아 열상, 피소, 박피, 활렬 등의 피해가 일어나 쇠약, 고사 진행, 고사원인의 하나로 작용함.

■ 배수, 높여 심기

- 간척지에서는 최우선적으로 염풍 대책, 지중 염분 수 상승을 대비한 배수시설(명·암거 등)이 조성된 토지에 식재되어야 함.
- 카트로 주변 등 지형이 낮은 곳처럼 과습한 토양이나 과습이 예상되는 곳에서는 높여 심기를 해야 함.
- 그러나 고사, 고사 진행, 쇠약목의 상단 부분은 카트 로와 인접 식재된 나무로서 카트 로 보다 낮거나 수평을 이루며, 뿌리분 일부가 카트 로에 덮인 상태로서 배수 불량, 염

분수 집적 등이 쇠약, 고사 진행, 고사 원인의 하나로 작용함.

(4) 작업 실행

■ 관수, 유공관 시공

- 관수, 지중수분 증발, 지중 가스 배출 등의 목적으로 큰 나무는 모두 뿌리분 가장자리에 유공관 붙이기를 시공하였음.
- 특히, 봄 가뭄기에는 관수하여 토양 수분함량을 높이고 지표로 상승하는 염분 중화, 씻어 내릴 수 있게 함으로써 고사율은 감소시킬 수 있음.

■ 지주목 설치 시공 실행

- 대부분이 바람에 흔들림, 넘어짐을 막기 위하여 지주 또는 당김줄을 설치함.

■ 향후 외곽지대 방풍대 조성 권고

- 부지 외곽에 방풍림을 조성하여 재배식물의 염풍 피해를 감소시키고, 방풍림은 2줄 병렬식재하여 방풍력을 높일 것을 권고함.

(5) 고사여부 진단

■ 소나무

- 잎의 녹색도, 형태, 상태 등으로 고사 여부를 진단함.
- 현재의 수세로 보아 월동 후 봄이 되면 고사율은 다소 증가할 것으로 진단됨.

■ 낙엽수

- 내수피, 겨울눈의 상태로 고사 여부를 진단함.
- 낙엽수는 잎이 없어 동절기에는 수피 깎아보기(내수피 변색), 가지 끝 겨울눈 상태(녹색도, 탄력성, 변색, 수분상태 등)의 점검으로 생사 여부를 진단함.
- 그러나 ㉠ 수고가 높아 겨울눈 확인이 어렵고 ㉡ 줄기의 수피 깎기 진단은 가능하나 가지 하나하나를 진단할 수 없기 때문에 명확한 진단이 되지 않는 못함.
- ㉢ 명확한 진단을 위해서는 생사가 판가름되는 2022년 봄 5월경의 개엽 정도의 진단으로 쇠약, 고사 진행, 고사 여부 확인이 가능함.
- 현재의 고사율 진단 결과보다 다소 상승할 것으로 판단됨.

(6) 수세 범위

■ 생존목 : 수관부 80% 이상이 생존하는 나무가 포함됨.

■ 고사목 : 수관부 고사율 80% 이하, 60%를 넘어 경관가치를 상실한 나무

■ 고사 진행목 : 수관부 고사율 60% 이하로서 최대 30~40%를 다소 능가하지만, 뿌리권 시술 등의 관리작업을 할 경우 수세회복이 가능한 나무

■ 쇠약목 : 수관부 고사율이 30~40% 이하, 최대 10~20% 이상이지만, 시비 또는 뿌리

권 시술 등의 관리작업을 할 경우 수세회복이 가능한 나무

(7) 향후 교체 식재 시의 유의사항

■ 카트 로와 충분히 이격된 거리 식재

- 경사지에서의 나무뿌리는 하단으로 뻗는 경향이 강하므로 향후 교체목을 식재할 때에는 카트 로에서 최소 2m 이상 이격된 경사면 상단 방향에 식재할 것.
- 이는 배수, 염분 수 피해 경감 등의 효과를 위함.

■ 위치이동 재 식재할 경우 주의사항

- 나무를 재 굴취하여 이동 식재하는 과정에서 바를 걸거나 연결, 묶음으로써 발생하는 수피 손상을 최소화하려는 적극적인 노력(연결부위 두꺼운 부직포 덧대기 등)이 필요함.
- 수피 손상은 나무의 생존 여부를 결정하는 중요 요인이 될 것임.
- 또한 현재의 위치에서 이동하여 재 식재할 경우 쇠약 및 고사율은 증가할 수 있음.

■ 배수로 구축

- 향후 염분수가 지속적으로 상승할 것이기 때문에 반드시 배수로를 구축할 것.

■ 수관 정리

- 느티·벚·자작·배롱나무 등의 식재는 가지 끝 1~1.5m 정도(직경 1cm 내의 잔가지)를 잘라내고 식재하면 가지 끝 고사가 적고 새순발생이 양호함.

■ 줄기감기

- 나무를 식재 구덩이에 앉히기 전 눕혀진 상태에서 녹화마대로 근원부에는 3벌 감기를 하고 올라가면서 1/2~1/3씩 겹쳐지도록 감기를 하여 직사광선에 노출되지 않도록 할 것.

(8) 활착, 수세회복을 위한 관리사항

■ 관수

- 뿌리분에 유공관을 붙인 큰 나무의 관수는 유공관을 통한 지중관수
- 유공관이 없는 어린 나무는 관수 호스 끝에 쇠 파이프 또는 견고한 플라스틱 파이프를 끼워 땅에 박아 지중관수를 할 것.
- 두 방법 모두 향후 1년 정도는 지표관수 및 지중관수 시 유실되는 물을 막기 위하여 물분을 조성할 것.

■ 시비

- 시비 시기는 4월 중순 이후
- 어린나무는 나무에서 20~25cm 이상 이격(뿌리분 가장자리 위치)한 4~5방위에 지렛대로 깊이 20cm의 구멍을 뚫고 질소함량 15% 이내 고품복합비료 1개/1구멍씩 총 4~5개/1나무를 시비할 것.

- 큰 나무는 뿌리분 가장자리(유공관 위치)를 따라 20~30cm 간격의 구멍을 뚫고 어린 나무 시비와 같은 방법으로 시비할 것. 큰 나무 시비량은 20~30cm 간격의 구멍을 뚫었을 때 구멍의 수와 동일함. 과량시비는 엄금.

■ 유입수 차단

- 경사면에서 식재 구덩이로 유입되는 물을 차단하기 위하여 상단에 경관에 크게 영향이 없는 높이의 얇은 측구를 조성하거나 나무 좌우에 명·암거(明渠, 暗渠)를 조성할 것.

■ 뿌리분 감기 고무 바 제거

- 이미 식재된 나무는 1차적으로 활착한 다음, 뿌리분 감기재료 고무 바, 철사 등을 모두 제거할 것.

2. 개체목 진단 요약

■ 홀, 위치의 인지는 현장과 차이가 있을 수 있음.

■ 본 조사는 자체조사를 포함시켜 두 결과를 합쳐서 자료화 함.

(1) 북 코스

■ 북 코스 개체목 진단 요약

코스	위치	수종	NO. (번호)	생사 진단
N-1	진입 좌측 마운드 군식지	스트로브잣나무	-	정상
	진입 좌측 마운드	배롱나무	-	정상
	티 좌측 카트로 변	느티나무	79	고사
N-2	티 좌측 카트로 변	느티나무	33	쇠약, 고사 진행
	2홀	공작단풍나무	4	정상
N-3	3홀	느티나무	31	정상(미미한 쇠약)
N-4	로터리	느티나무	28	쇠약
	티 우측	소나무 3주	62	1주 고사
N-5	백 티 후방	느티나무 3주	25	정상
	5홀 백 티 카트 로 좌측	느티나무	-	쇠약
	5홀	느티나무	21	고사 진행
	5홀	마가목	26/23	2주 고사(골프장 조사)
N-6	6홀	느티나무	15	쇠약
	6홀 티 우측	느티나무	-	쇠약
N-7	7홀 백 티 후방	소나무 3주	-	1주 쇠약
	7홀 티 좌측	소나무 3주	52	쇠약
N-8	8홀 레디 티 전방	소나무 3주	61	1주 고사
	8홀	느티나무	11	고사(골프장 조사)
N-10	10홀 해송 7주	해송 7주	78	1주. 고사/고사 진행
N-12	12홀 레디 티 우측	느티나무	-	쇠약
	12홀	상수리나무	-	고사(골프장 조사)

(2) 남 코스 개체목 진단 요약

■ 남 코스 개체목 진단 요약

코스	위치	수종	NO. (번호)	생사 진단
S-1	1홀 티 좌측	느티나무	35	정상
S-3	3홀 티 좌측	느티나무	38	정상
	3홀 레디 티	느티나무	39	정상
S-4	4홀 화이트 티 우측	느티나무	-	정상
S-5	5홀 화이트 티 우측	느티나무	40	정상
S-7	7홀	느티나무	48	고사(골프장 조사)
	7홀	상수리나무	-	고사(골프장 조사)
S-8	8홀 티 좌측	느티나무	51	정상
S-9	9홀 백 티 뒤	배롱나무	46	고사
	9홀	느티나무	101	고사(골프장 조사)
	9홀	루브라참나무	-	고사(골프장 조사)
	9홀	상수리나무	-	고사(골프장 조사)
S-10	10홀 그린 후방 카트 로 가로	상수리나무	-	6~7주 고사
S-11	11홀 티 좌측	느티나무	57	고사
S-12	12홀 그린 후방 카트 로 좌측	느티나무	75	고사
	12홀 티 우측	느티나무	76	고사
	화이트 티 우 전방 연못 주변	느티나무	77	고사
	12홀 그린 뒤	소나무 3주	38	1주 고사/ 2주 쇠약
S-14	14홀 F/W 좌측 100m 마운드	루브라참나무	16/20	2주 고사
S-17	17홀 레디 티 좌측 마운드	해송	291	1주 고사
	17홀 티 좌측 마운드	소나무 3주	30	1주 고사
	17홀 150m 지점 우측 마운드	해송	-	고사 진행
S-18	18홀 100m 지점 좌측 마운드	소나무	43	고사 진행
	18홀	소나무	39	고사

3. 개체목 진단

(1) 북 코스 #1홀 진입 좌측 마운드 스트로브잣나무

① 현 상태 - 정상 생육

■ 정상 생육

- 잎 끝이 황화하고 전반적으로 녹색도가 떨어짐.
- 이는 동절기 상록성 침엽수의 일반적인 증상임. 즉, 잎 끝으로까지의 수분공급 미흡에 의한 엽소(葉燒) 현상으로서 겨울눈이 살아있을 경우 문제되지 않음.

■ 북 코스 #1홀 진입 좌측 마운드 스트로브잣나무(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 참조.
- 3월경 과 건조가 지속되어 땅이 메마를 경우 지중관수 할 것. 지중관수란 관수 호스 끝에 쇠 파이프 또는 단단한 플라스틱 파이프를 연결하여 뿌리권 땅속에 박아 관수하는 방법임.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.
- 4월 중순 이후 나무에서 20~25cm 이격한 4~5방위에 지렛대로 구멍을 뚫고 질소함량 15% 이내 고품복합비료 1개/1구멍씩 총 4~5개/1나무를 시비할 것.

(2) 북 코스 #1홀 진입 좌측 마운드 배롱나무

① 현 상태 - 정상 생육

■ 정상 생육

- 일부 고사지가 있으나 향후 성장에는 영향이 없으며, 겨울눈의 상태는 녹색과 수분을 유지하는 등 정상적인 월동을 하고 있음.

■ 가지 끝 자르기 식재 미흡

- 가지 끝을 자르지 않고 식재하여 새순 발생기가 되면 고사지가 증가할 것임.

■ 줄기감기 미실시(1의 (3) 참조.)

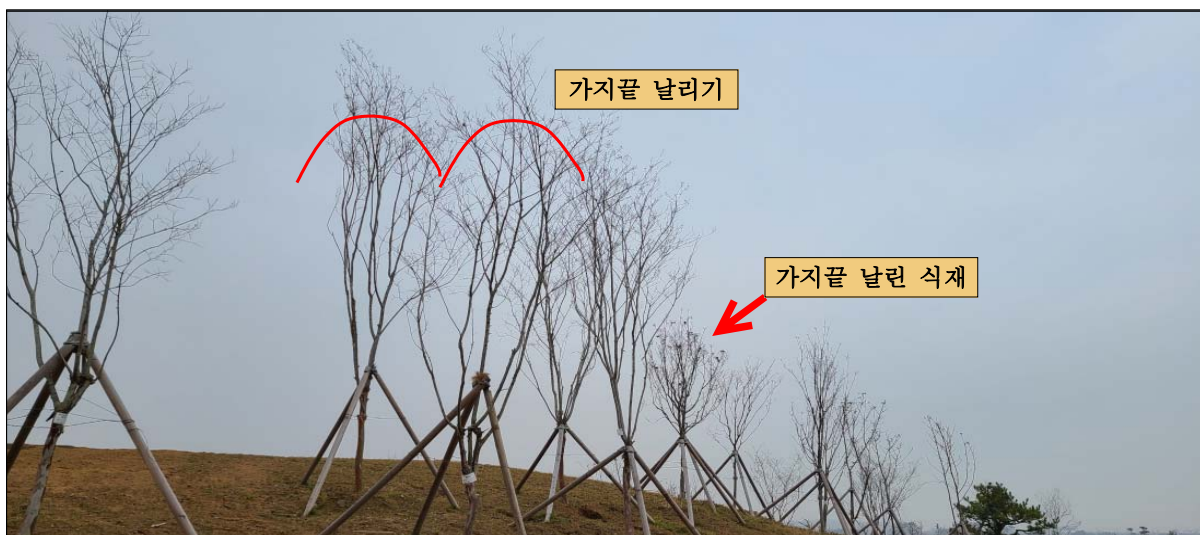
- 줄기감기를 하지 않아 활착에 다소 영향이 있을 것이나 가지치기, 시비 등으로 회복 가능함.

② 향후 관리방안

■ 가지 끝 날리기

- 배롱나무는 월동 후 가지 끝이 마르는 현상이 있고, 새순받기를 위하여 연필 굵기 이하의 가지는 모두 자르고 식재하는 것이 수형관리 및 개화량을 높일 수 있음.
- 본 작업이 이루어지지 않고 식재되어, 향후 수세강화에 시간이 다소 소요될 것이고 개화량 또한 흡족하지 못할 것으로 예상됨.
- 3~4월경 가지 끝에서 1~1.5m 길이가 잘라 새순받기를 하면 굵은 새순이 나오고 개화량도 증가할 것임.

■ 북 코스 #1홀 진입 좌측 마운드 배롱나무 가지 끝 치기 예제(2021. 12. 11.)



■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

(3) 북 코스 #1홀 티 좌측 카트로 변 느티나무(No.79)

① 현 상태 - 고사(고사 유력)

■ 고사(고사 유력)

- 카트 로에서 다소 이격된 거리에 식재되었으나 경사면 상단의 지표수기 유입되는 동시 포장도로에 차단되어 배수 불량한 지형에 식재됨.
- 줄기의 수피를 깎아 검진한 결과 수피가 말라 딱딱하고 갈변됨.

■ 줄기감기 미실시

- 줄기감기를 하지 않아 수피가 직사광선 피해로 붉게 변색(탐)됨.

■ 과습, 수분 정체지(2021. 12. 11.)

■ 고사줄기 수피 갈변(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 교체 보식

- 현재의 줄기상태로 보아 고사목으로 진단됨. 몇몇 가지가 생존하더라도 경관가치가 훼손된 나무로서 교체 대상임.
- 향후 보식할 경우 카트 로에서 최소 2m 이상 이격된 경사면 상단에 식재할 것.
- 식재 구덩이와 카트 로 사이에는 반드시 배수를 염두에 두며, 줄기감기를 할 것.

■ 줄기감기

- 1의 (3) 참조.

(4) 북 코스 #2홀 티 좌측 카트로 변 느티나무(No.33)

① 현 상태 - 쇠약, 고사 진행

■ 쇠약, 고사 진행

- 카트 로와의 거리가 30cm 이내로 좁아 포장도로가 뿌리분을 덮고 있음. 이는 생존하여 살아가더라도 뿌리가 자람에 따라 도로를 파손시킬 것임.
- 과습한 상태이며, 경사지 상단의 물이 정체되고 있음.
- 수피를 깎아 검진한 결과 녹식을 유지하고 있으나 쇠약상태에서 고사가 진행되고 있는 것을 판단됨.
- 개엽 시기에 잎이 피는 정도를 참고하여 고사율을 재 검진한 다음 교체, 위치이동 식재 등의 방안을 강구할 것을 권고함.

■ 박피

- 분지한 줄기가 길게 박피되어 목질부가 노출되어 물질이동 조직이 손상된 것으로 진단됨.

■ 과습, 수분 정체지(2021. 12. 11.)



■ 녹색유지 수피(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 배수, 교체

- 경사면을 감안하여 길을 따라 배수로 설치 또는 교체 식재

(5) 북 코스 #2홀 공작단풍나무(No.4)

① 현 상태 - 정상 생장

■ 식재

- 5cm 정도 심식되었고 고무 바가 제거되지 않았음.
- 지형상 평지식재에 해당하나 카트 로 방향으로 경사가 있어 배수는 크게 문제되지 않음.
- 다만 내염성이 다소 약해 건조기 지중 염분수 상승으로 잎 끝이 타는 피해가 예상됨.

■ 수세

- 쇠약한 상태이나 건강에는 크게 문제되지 않음.
- 줄기에는 많은 상처가 있으나 모두 치유된 상태로서 수세에는 크게 영향이 없는 것으로 진단됨.

■ 북 코스 #2홀 공작단풍(2021. 12. 11.) ■ 줄기상처 유합(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 관수

- 유공관을 통한 지중관수를 하고 필요시 물분을 조성하여 지표관수를 겸할 것.

■ 시비

- 뿌리분(유공관 위치) 가장자리를 따라 20cm 간격으로 구멍을 뚫고 1의 (6)과 동일 방법으로 시비
- 시비량은 뿌리분을 한바퀴 돌아가는 양임. 다만, 과량 시비되지 않도록 주의할 것. 1개의 비료가 과량 시비되어도 나무가 고사할 수 있음.

■ 뿌리분 감기 고무 바 제거

- 나무가 1차적으로 활착한 다음, 뿌리분 감기재료 고무 바를 반드시 제거할 것.

(6) 북 코스 #3홀 느티나무(NO.31)

① 현 상태 - 생존

■ 수세

- 다소 약한 상태이나 생존함.
- 경사지 하단, 카트 로와 인접하여 향후 도로파손 현상이 있을 것임.

■ 북 코스 #3홀 느티나무(NO.31)



② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 관수방법과 동일

■ 시비

- 1의 (8) 시비방법과 동일. 과량시비 금지

(7) 북 코스 #4홀 로터리 느티나무(NO.28)

① 현 상태 - 쇠약

■ 수세

- 줄기감기를 하지 않아 남서방향 줄기의 수피 터짐 현상이 심해 수세약화가 초래되고 있음
- 옆의 1주는 고사하여 벌채되었음.

② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 관수방법과 동일
- 특히 아스팔트 포장으로 고립된 지역으로서 수분부족, 양분부족을 겪기 쉬운 위치에

식재된 상태이므로 관수 및 시비관리에 유념할 것.

■ 시비

- 시비는 부산물비료(생명정 등) 위주로 시비하되, 질소함량 15% 입상비료를 생명정을 기준으로 할 때 200g(종이컵 1개 분량)/부산물비료 1포(20kg)/1나무를 혼합 시비할 것.

■ 북 코스 #4홀 느티나무 수피 터짐

■ 북 코스 #4홀 느티나무 수피 터짐



(8) 북 코스 #4홀 티 우측 소나무 3주(NO.62)

① 현 상태 - 1주 고사 진행

■ 수세약화, 1주 고사 진행

- 3주 중 1주(중간 재체목) 수관부의 70%가 붉게 고사하였으며, 생존 30%의 끝가지에 녹색 순이 자라고 있음.
- 나무의 크기에 비하여 수관부 고사량이 많아지면서 고사 진행속도가 높아질 것임.
- 지상 1.5m 높이 줄기에 직경 10cm, 2m 높이 줄기에 20~40cm 크기의 박피가 수세약화 원인의 하나로 작용함.

② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

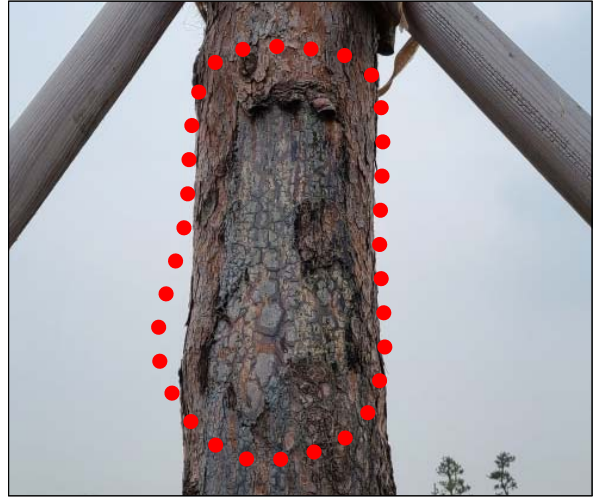
■ 고사 진행목

- 교체

■ 북 코스 #4홀 소나무 생존 수관부



■ 북 코스 #4홀 소나무 줄기 박피



(9) 북 코스 #5홀 백 티 후방 느티나무 3주(NO.25)

① 현 상태 - 정상

■ 수세약화

- 현재는 수세가 약화되었으나 생존한 상태임.
- 2022년 봄 새순발생 상태에 따라 생존여부 재진단이 필요함.

■ 진딧물 발생

- 우측의 나무는 줄기 및 가지가 진딧물의 배설물로 검게 오염됨.
- 오염 상태로 보아 생육기에 상당한 피해를 받았으며, 쇠약 원인의 하나로 작용함.

■ 북 코스 #5홀 진딧물 피해 느티나무



■ 북 코스 #5홀 느티나무(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조. 화학비료를 시비할 경우 과량시비 금지

■ 진딧물 피해목 가지정리

- 2월 하순~3월 초순 끝까지 1m 정도를 잘라 새순을 받을 것.

(10) 북 코스 #5홀 백 티 카트 로 좌측 느티나무

① 현 상태 - 수세약화

■ 수세약화

- 카트 로와의 식재거리가 짧아(10cm) 아스팔트에 덮여 수세약화가 초래됨.
- 줄기감기 하지 않아 남서방향 수피 터짐 발생, 수세약화 원인의 하나로 작용함.
- 현 상태로 관리될 경우, 2022년 생육기까지는 생장해갈 것으로 보이나 쇠약도는 점차 높아질 것임.

■ 카트 로와의 좁은 이격거리 10cm



■ 수피 터짐(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 위치 이동 식재

- 아스팔트와 최소 1.5m 이상 이격거리에 옮겨심는 방안. 그러나 위치 이동을 하였을 경우 생존을 보장할 수는 없음.

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.
- 단, 위치이동 식재를 하였을 경우 화학비료 혼합시비 금지

(11) 북 코스 #5홀 느티나무(NO.21)

① 현 상태 - 고사 진행

■ 쇠약, 고사 진행

- 현재는 생존하고 있으나 월동 이후 봄철 쇠약도는 더 높아지고 고사 위험도 또한 높아질 수 있음.
- 식재 거리는 40cm 정도로서 다소 좁기는 하지만 성장에는 크게 무리되지 않음.

■ 쇠약 고사 진행 북 코스 #5홀 느티나무 ■



② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

(12) 북 코스 #6홀 느티나무(NO.15)

① 현 상태 - 쇠약

■ 쇠약

- 현재는 생존하고 있음.
- 줄기감기를 하지 않아 남동방향 수피 터짐 현상이 발생

② 향후 관리방안

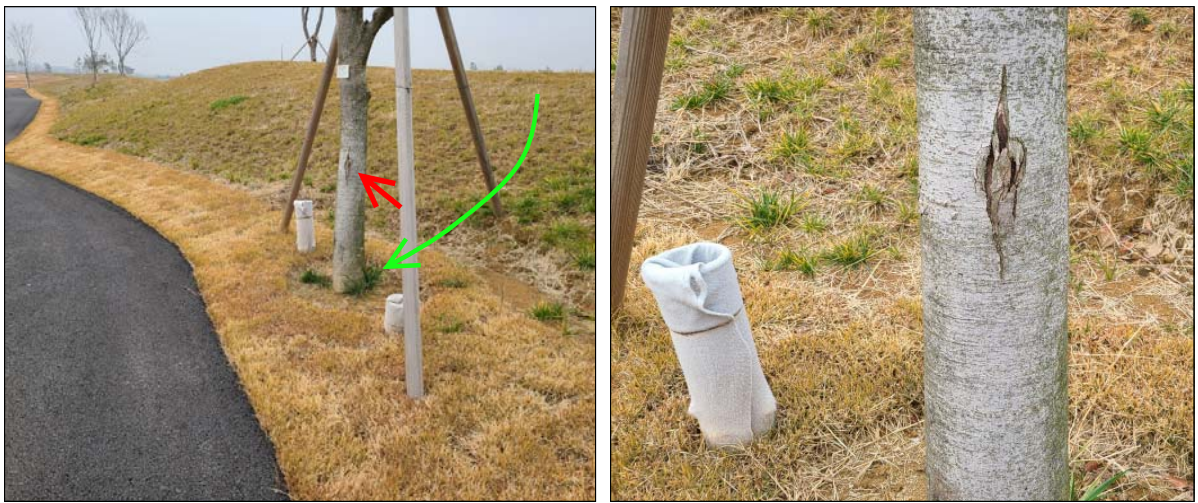
■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

■ 느티나무 할렬(↑)과 경사면 지표수 이동(↑) ■ 줄기 할렬 근경(2021. 12. 11.)



(13) 북 코스 #6홀 티 우측 느티나무

① 현 상태 - 쇠약

■ 쇠약

- 줄기감기를 하지 않아 수피 터짐 현상이 발생함.
- 배수력이 약한 상태임.

② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

■ 명·암거 배수

- 연못 방향으로 명·암거 설치

■ 북 코스 #6홀 티 우측 느티나무



■ 배수로 설치방향(2021. 12. 11.)



(14) 북 코스 #7홀 백 티 후방 소나무 3주

① 현 상태 - 쇠약

■ 쇠약

- 3주 중 1주(우측의 나무)가 쇠약한 상태이며, 일부 가지가 황화함.
- 쇠약목 줄기는 길이 60cm, 폭 50cm로 박피되어 수세약화 원인으로 작용함. 이 면적은 줄기직경 3/4이 박피된 것임.
- 다소 언덕 지형에 식재되어 배수는 문제되지 않음.

■ 북 코스 #7홀 백티 후방 쇠약 소나무



■ 배수로 설치방향(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

■ 뿌리권 시술 필요

- 원활한 생장을 위해서는 뿌리권 시술이 필요함.

(15) 북 코스 #7홀 티 좌측 소나무 3주(NO.52)

① 현 상태 - 쇠약, 고사 진행

■ 쇠약, 고사 진행

- 수관부가 빈약하고 일부 가지가 붉게 마름.
- 월동 후 5월 경 새순발생 정도를 진단하여 생존 확실성 판단이 이루어 져야 함.

■ 북 코스 #7홀 티 좌측 쇠약 소나무(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

■ 뿌리권 시술 필요

- 원활한 생장을 위해서는 뿌리권 시술이 필요함.

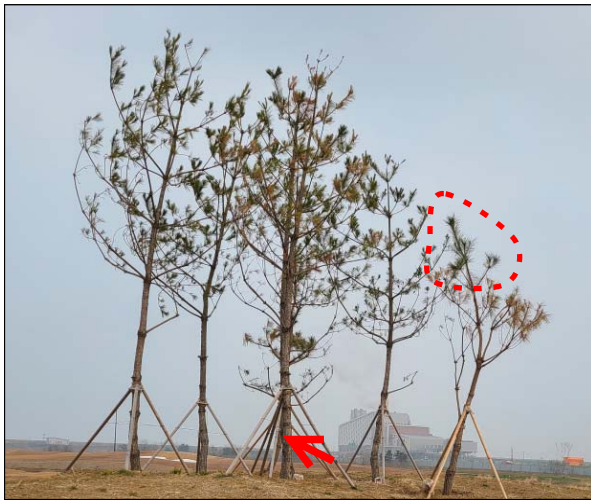
(16) 북 코스 #10홀 해송 7주(NO.78)

① 현 상태 - 고사, 고사 진행

■ 고사, 고사 진행

- 1주 고사, 1주 수관의 10% 생존하는 등 고사 진행, 다른 개체목은 쇠약
- 고사목은 박피되어 조직이 손상됨으로써 고사원인의 하나로 작용함.

■ 고사목(↑), 생존 10% 수관부(O)



■ 박피, 조직 손상(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 교체

- 고사목, 수관부 10% 생존 목은 교체

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조. 교체목은 화학비료 혼합시비 금지

(17) 북 코스 #8홀 레디 티 전방 소나무 3주(NO.61)

① 현 상태 - 1주 고사

■ 고사

- 3주 중 중앙의 큰 나무는 고사함.
- 나머지 2주는 녹색도, 밀도 등이 높고 생존함.
- 고사목은 나무좀 공격과 줄기부후에 의한.

② 향후 관리방안

■ 교체

- 고사목은 교체

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조. 교체목은 화학비료 혼합시비 금지

■ 고사목(2021. 12. 11.)



■ 줄기부후 버섯 발생(2021. 12. 11.)



(18) 북 코스 #12홀 레디 티 우측 느티나무

① 현 상태 - 쇠약

■ 쇠약

- 줄기감기, 식재기술 미흡 등으로 쇠약상태임.
- 지형 등으로 보아 월동 후 수세가 회복될 것으로 기대됨.

② 향후 관리방안

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

■ 배수

- 연못방향 명거설치

■ 북 코스 #12홀 레디 티 우측 느티나무(2021. 12. 11.)



(19) 남 코스 #1홀 티 좌측 느티나무(NO.35)

① 현 상태 - 생존

■ 정상생육

- 현재의 생육상태는 정상적임.
- 도로 포장 이전에 식재됨으로써 뿌리분이 포장도로 밑에 매립됨.
- 향후 성장에는 다소 영향이 있을 것이 예상되나, 활착할 경우 도로 파손이 있을 것임.

■ 남 코스 #1홀 티 좌측 느티나무



■ 카트 로에 덮인 느티나무 뿌리분



② 향후 관리방안

■ 위치이동

- 도로와 가까워 향후 생장에 영향이 있을 것이며, 도로 파손 우려가 높음
- 나무의 생장과 도로 내구성을 위하여 경사면 상단방향으로 위치 이동 방안이 있음.
- 위치이동 거리는 도로에서 최소 2m 이상. 그러나 위치이동 식재 불량 시에는 고사 우려가 있음.

■ 측구 조성

- 경사면에서 유입되는 물을 차단하기 위하여 상단에 얇은 측구를 조성하거나 나무 좌우에 명거(明渠) 또는 암거(暗渠)를 조성할 것.

■ 관수

- 1의 (8) 참조.
- 원활한 생장을 위해서는 뿌리분 상단(경사면 상단방향)에 물분을 만들고 관수할 것.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

(20) 남 코스 #3홀 티 좌측 느티나무(NO.38)

① 현 상태 - 생존

■ 생존

- 수세는 다소 쇠약한 상태이나 해동 이후 활착할 것으로 예상됨.
- 도로와 30cm 정도 인접하고 높이도 비슷하여 향후 생장에는 다소 영향이 있을 것으로 예상됨.
- 식재지가 구덩이처럼 조성되어 강우시 과습이 초래될 수 있음.

■ 남 코스 #3홀 티 좌측 느티나무(NO.38)

■ 줄기감기 미실시 수피 터짐, 열해



■ 피소

- 줄기감기가 되지 않아 수피가 터지고 변색되는 등 생활조직의 손상이 초래되어 향후 수세약화 원인의 하나로 작용할 수 있음.

② 향후 관리방안

■ 위치이동

- 위치이동 거리는 도로에서 최소 2m 이상. 그러나 위치이동 식재 불량 시에는 고사 우려가 있음.

■ 측구 조성

- (19)의 대책과 동일

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

(21) 남 코스 #3홀 레디 티 느티나무(NO.39)

① 현 상태 - 생존

■ 생존

- 다소 쇠약한 상태이나 해동 이후 활착할 것으로 예상됨.
- 마운드를 깎아 식재함으로써 구덩이처럼 조성되어 강우 시 물 고임 현상이 초래될 수 있음.

■ 남 코스 #3홀 레디 티 느티나무



■ 뿌리분 크기(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 위치이동 여부

- 뿌리분의 크기로 보아 위치이동 없이 관리해도 무난할 것으로 예상됨.

■ 배수

- 카트 로 길이 방향으로 배수용 명·암거를 설치하면 활착 및 생장에 유리할 것으로 진단됨.

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

(22) 남 코스 #4홀 화이트 티 우측 느티나무

① 현 상태 - 생존

■ 식재 구덩이

- 경사지를 깎아 식재함으로써 식재 구덩이가 약간의 웅덩이를 형성하고 카트 로 경계에 잔디를 식재함으로써 배수불량 초래
- 근원부가 길이방향으로 할렬되고 향후 수세약화가 초래될 수도 있음.
- 카트 로와의 거리는 무난함.

■ 남 코스 #4홀 화이트 티 느티나무



■ 뿌리분 크기(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 배수

- 카트 로 방향으로 배수용 명거를 설치하면 활착 및 생장에 유리할 것으로 진단됨.

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

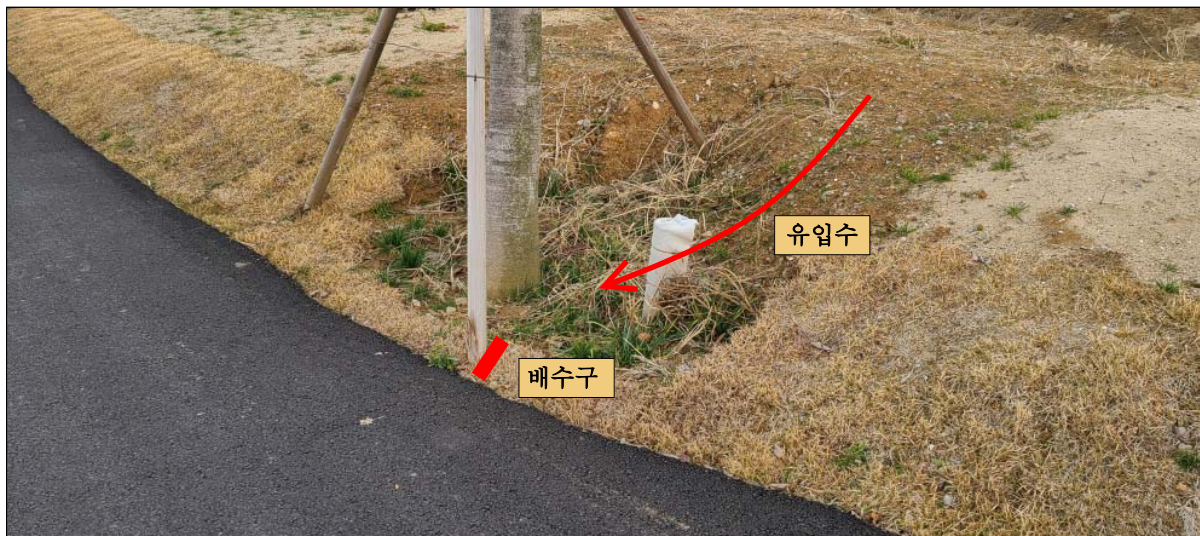
(23) 남 코스 #5홀 화이트 티 우측 느티나무(NO.40)

① 현 상태 - 생존

■ 식재

- 현재의 수세는 무난한 것으로 보이나 뿌리분이 포장도로에 묻혀 향후 생장을 불량하게 할 수 있음.
- 줄기감기를 하지 않아 향후 수세가 악화될 경우 수피 터짐, 열해 우려가 높음.

■ 유입수와 배수용 명거 위치(2022. 12. 11)



② 향후 관리방안

■ 배수

- 카트 로 방향으로 배수용 명거를 설치하면 활착 및 생장에 유리할 것으로 진단됨.

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

(24) 남 코스 #8홀 티 좌측 느티나무(NO.51)

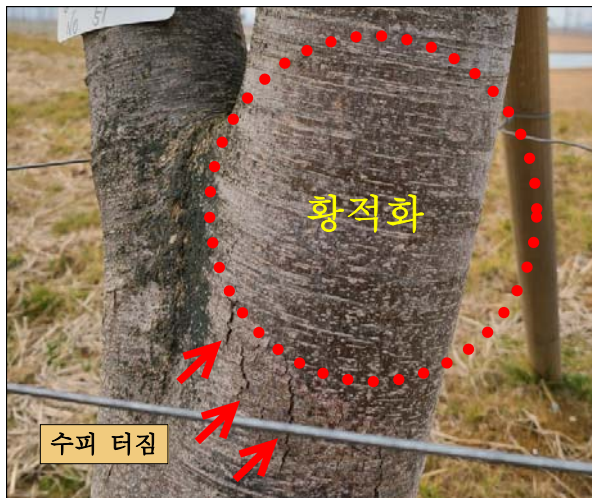
① 현 상태 - 생존

■ 수피손상

- 도로와의 거리는 다소 가깝기는 하지만 구덩이가 깊어 인접지에서 토사가 유입되어 심식 결과가 초래됨.
- 구덩이 또한 웅덩이 형태로 조성되어 강우기에는 과습이 초래될 수 있음.

■ 직사광선 피해 열해, 할렬

■ 수피터짐 현상(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 배수

- 카트 로 방향으로 배수용 명거를 설치하면 활착 및 생장에 유리할 것으로 진단됨.

■ 관수

- 1의 (8) 참조.

■ 시비

- 1의 (8) 참조.

(25) 남 코스 #12홀 그린 후방 카트 로 좌측 느티나무(NO.75)

① 현 상태 - 고사

■ 고사

- 줄기감기를 하지 않아 수피 손상, 기타 식재기술 미흡 등으로 고사,

■ 줄기, 가지 오염

- 생장기에 진딧물 피해로 줄기와 가지에 배설물로 검게 오염됨. 수액약탈에 의한 수세

약화

■ 남 코스 #12홀 그린 후방 카트 로 좌측 느티나무(NO.75)



② 향후 관리방안

■ 대체목 식재

- 적정 크기, 수종을 선정하여 식재하되 식재깊이, 배수, 줄기감기 등의 작업 철저

(26) 남 코스 #9홀 백 티 뒤 배롱나무 5주(NO.44)

① 현 상태 - 고사

■ 5주 중 1주 고사

- 배롱나무 5주가 식재되었고 줄기감기를 하지 않아 수피 터짐 현상이 발생하였고 1주는 고사함

② 향후 관리방안

■ 고사목 대체 식재

- 적정 크기, 수종을 선정하여 식재하되 식재깊이, 배수, 줄기감기 등의 작업 철저

■ 남 코스 #9홀 백 티 뒤 배롱나무



■ 수피 할렬 고사 배롱나무(2021. 12, 11.)



(27) 남 코스 #10홀 그린 후방 카트 로 가로 상수리나무(NO.9)

① 현 상태 - 고사

■ 쇠약, 고사 진행, 고사

- 상단부는 죽고 줄기 하단, 중간부위에서 맹아가 나와 생존하는 개체가 있음.
- 상수리나무는 잔뿌리가 적고 발근이 어려워 이식력이 불량한 수종의 하나임.
- 식재할 때 초단부를 잘라내고 식재해야 활착률을 높일 수 있음.
- 식재 미흡으로 박피되고 수세 약화, 고사목이 발생함.

■ 남 코스 #10홀 상수리나무(2021. 12. 11,) ■ 박피, 고사 상수리나무 줄기



② 향후 관리방안

■ 고사목 대체 식재

- 적정 크기의 개체목을 선정하여 식재하되 초단부를 잘라내고 식재 깊이, 배수, 유기질 비료 구덩이 시비
- 줄기의 중간을 잘라내고 식재하는 절간식재 방안 검토를 권고함.

(28) 남 코스 #11홀 티 좌측 느티나무(NO.57)

① 현 상태 - 고사

■ 고사

- 바람에 흔들려 뿌리분이 식재 구덩이에서 분리되어 고사 원인으로 작용함.
- 수피 터짐 현상 발생

■ 뿌리분 흔들림과 분리



■ 수피 할렬 #11홀 티 좌측 느티나무



② 향후 관리방안

■ 고사목 대체 식재

- 적정 크기의 개체목을 선정하여 식재하되 초단부 1m 정도를 잘라내고 식재 깊이, 배수 등의 작업 철저

(29) 남 코스 #12홀 티 우측 느티나무(NO.76)

① 현 상태 - 고사

■ 고사

- 수피가 진딧물 배설물에 검게 오염된 정도로 보아 수액약탈이 많았음.

- 여기에 뿌리분 손상, 식재방법 미흡 등의 불량으로 고사

② 향후 관리방안

■ 고사목 대체 식재

- 적정 크기의 개체목을 선정하여 식재하되 초단부 1m 정도를 잘라내고 식재 깊이, 배수 등의 작업 철저

■ 수피 할렬(2021. 12. 11.)



■ 검은 수피, 고사한 갈색 수피



(30) 남 코스 #12홀 화이트 티 우 전방 연못 주변 느티나무(NO.77)

① 현 상태 - 고사

■ 고사

- 남 코스 #12홀 티 우측 느티나무와 동일 현상(진딧물 피해, 식재불량 등)으로 고사

② 향후 관리방안

■ 고사목 대체 식재

- (28) 남 코스 #11홀 티 좌측 느티나무와 동일

■ 남 #12홀 연못 주변 느티나무



■ 고사한 갈색 수피(2021. 12. 11.)



(31) 남 코스 #12홀 그린 뒤 소나무 3주(NO.38)

① 현 상태 - 1주 고사 진행, 2주 쇠약

■ 쇠약, 1주 고사 진행

- 가식장에서 3주 모두 당김줄 설치용 바(철선)를 묶었던 부위가 줄기를 한 바퀴 돌아가면서 손상시켜, 물질 이동조직이 파괴됨으로써 쇠약, 고사가 진행됨.
- 1주는 쇠약, 고사 진행. 나머지 2주는 쇠약
- 고사 진행은 향후 1년 동안 고사하지 않고 현 상태에서 다소 악화되는 정도가 지속될 것임.

■ 고사 진행 소나무(2021. 12. 11.)



■ 당김줄 연결부위 손상 흔적



② 향후 관리방안

■ 교체 대상

- 고사 진행이 빠른 1주는 교체 식재
- 나머지 2개체 목의 경우 줄기를 파고 든 상처가 심각하지 않을 경우 수년간 생존 가능성이 있으므로 뿌리권 시술을 할 경우 수명을 연장할 수 있음.

■ 시비

- 현재의 수관부 녹색도와 잔가지 고사 정도를 보아 유기질 비료를 시비하거나 화학비료 시비를 할 경우 수세강화가 가능함.

(32) 남 코스 #17홀 레디 티 좌측 마운드 해송(NO.291)

① 현 상태 - 고사

■ 고사

- 1주가 붉게 말라 고사함.
- 고사목의 줄기에는 박피되어 수지가 유출되는 등 쇠약 고사함.

■ 붉게 고사한 해송 줄기(2021. 12. 11.) ■ 박피부위 송진 유출(2021. 12. 11.)



② 향후 관리방안

■ 교체

- 고사목 1주 교체
- 적정 크기의 개체목을 선정하여 식재하되 식재 깊이, 배수 등의 작업 철저

(33) 남 코스 #14홀 F/W 좌측 100m 지점 좌측 마운드 루브라참나무(NO.16~20)

① 현 상태 - 고사

■ 2주 고사

- 식재방법 미흡(뿌리분 손상, 식재깊이 등) 등으로 2주가 고사함
- 고사목은 더 증가할 수 있음.

■ 남 코스 #14홀 F/W 좌측 100m 지점 좌측 마운드 루브라참나무(NO16~20)



② 향후 관리방안

■ 교체

- 고사목 1주는 교체
- 적정 크기의 개체목을 선정하여 식재하되 식재 깊이, 배수 등의 작업 철저

(34) 남 코스 #17홀 티 좌측 마운드 소나무 3주(NO.30)

① 현 상태 - 1주 고사

■ 1주 고사, 2주 쇠약

- 고사목의 경우 수관부 빈약, 나무줄 피해로 줄기에 많은 구멍이 있음.
- 나머지 2주는 시비 또는 뿌리권 시술 등의 수세회복 작업이 필요한 쇠약목

② 향후 관리방안

■ 교체

- 고사목 1주는 교체
- 적정 크기의 개체목을 선정하여 식재하되 식재 깊이, 배수 등의 작업 철저(14와 동일)

■ 고사목(2021. 12. 11.)



■ 고사목 나무줄기 피해 구멍



(35) 남 코스 #17홀 150m 지점 우측 마운드 해송

① 현 상태 - 고사 진행

■ 고사 진행

- 식재 불량 등의 원인으로 고사 진행
- 하부가지의 경우 성장점이 잘리는 등의 과잉 전정 등으로 수세약화에 영향을 받았음.
- 이로 인하여 중·하부가지가 새순이 돋지 못하고 붉게 말라 고사가 진행되고 있음.
- 다만, 적절한 수분관리(적정 강우 포함.)가 있을 경우 상부 가지에서 왕성한 새순이 발생하면 회복 가능성이 있음.

■ 17홀 150m 지점 우측 마운드 해송



② 향후 관리방안

■ 교체

- 고사 진행 1주는 교체
- 적정 크기의 개체목을 선정하여 식재하되 식재 깊이, 배수 등의 작업 철저

(18) 남 코스 #18홀 100m 지점 좌측 마운드 소나무(NO.43)

① 현 상태 - 고사 진행

■ 고사 진행

- 지주목 위 줄기의 박피로 수세약화, 고사가 진행되고 있음.

■ 18홀 100m 지점 좌측 마운드 소나무



② 향후 관리방안

■ 지주목 재정비

- 현재의 지주목이 줄기를 압박하고 있는지의 확인을 하고 필요시 재 작업할 것.
- 월동 후 수세를 검진하여 뿌리권을 시술할 경우 희생 가능성 진단이 필요함.