

工學碩士 學位論文

골프장 잔디施工에 있어서 寒地形  
잔디의 播種實驗에 관한 研究

慶州大學校 大學院

環境造景學科

宋 秀 鎬

2007年 6月

골프장 잔디施工에 있어서 寒地形  
잔디의 播種實驗에 관한 研究

指導教授 崔 宰 榮

이 論文을 碩士學位 論文으로 提出함

2007年 6月

慶州大學校 大學院

環境造景學科

宋 秀 鎬

宋秀鎬의 碩士學位 論文을 認准함

審查委員長 印

審查委員 印

審查委員 印

慶州大學校 大學院

2007年 6月

# 목 차

## I. 서 론 ..... 1

1. 연구의 목적 ..... 1
2. 연구 재료 및 방법 ..... 3
1) 연구재료 ..... 3
2) 시험방법 ..... 4

## II. 골프장의 일반적 이론 ..... 6

1. 전국 골프장 현황 ..... 6
2. 골프장과 잔디밭의 기능 ..... 7
3. 골프코스의 구성 ..... 11
1) 티 잉 그라운드(Teeing ground) ..... 11
2) 그린(Green) ..... 12
3) 폐어웨이(Fairway) ..... 13
4) 러프(Rough) ..... 13
5) 해저드(Hazard) ..... 14
4. 잔디의 종류 ..... 16
1) 난지형 잔디 ..... 17
2) 한지형 잔디 ..... 20
5. 골프장 잔디의 시공방법 ..... 24

1) 뗏장공법	24
2) 런너(Runner)공법	25
3) 파종법	26
4) 시드 스프레이(Seed Spray)공법	27
6. 골프장에 사용중인 잔디의 종류	28
<b>III. 골프장 잔디시공에 대한 실험 결과 및 고찰</b>	<b>30</b>
1. 시험구별 초종 및 혼합비율에 따른 피복율	30
2. 파종시 초종혼합 비율에 따른 개체수	31
3. 기상과 잔디 뿌리와의 상관관계 분석	32
4. 잔디 초종 및 초종혼합비율에 따른 뿌리 생육변화	33
5. 잔디 품질평가	36
<b>IV. 결 론</b>	<b>38</b>
<b>참고문헌</b>	<b>40</b>
<b>Abstract</b>	<b>42</b>

## 표 목 차

<표 1> 전국골프장현황 .....	6
<표 2> 대표적인 골프장 잔디의 종류 .....	28
<표 3> 초종혼합비율에 따른 개체수 및 개체수 비율 .....	31
<표 4> 시험기간 중 경주 감포지역의 기상 데이터 .....	32

## 그 림 목 차

<그림 1> 초종혼합 비율에 따른 피복율(%) 비교 .....	30
<그림 2> 잔디 초종 및 초종혼합 비율에 따른 뿌리생육 변화 .....	33
<그림 3> 유공필름 롤잔디(KB80:PR20)의 피복율 및 뿌리생육 변화 ..	34
<그림 4> 파종(KB80:PR20)의 피복율 및 뿌리생육 변화 .....	35

# I. 서 론

## 1. 연구의 목적

최근 들어 국내에도 한지형 잔디의 이용이 크게 증가하고 있는 실정이다. 2002년 월드컵을 위한 경기장 10개 구장이 모두 한지형 잔디로 조성되어 성공적으로 월드컵을 개최함에 따라, 한지형 잔디의 장점이 한층 부각되어 한지형 잔디 경기장이 급속히 증가하고 있다.

우리나라 골프장의 초종별 잔디식재 현황을 보면 대부분 골프장이 한국 잔디 위주로 조성되어 있으며 한지형 잔디로 조성된 골프장은 2006년 10 월 현재 42개소에 달한다. 이는 전국 개장된 골프장의 약 21%에 해당되며 이중 제주도에 약 50%정도 분포되어 있다. 국내 골프장의 한지형 잔디의 이용은 과거에 비하여 빠른 속도로 증가하는 추세에 있다. 전 홀의 한지형 잔디 조성도 점차 증가하고 있지만 티, 그린칼라 등 집중답압 지역, 또는 부분적으로 한국잔디의 단점을 보완할 목적으로 부분적인 이용이 최근 들어 급증하고 있는 추세이다.<sup>1)</sup>

한지형 잔디의 이용이 이렇게 증가함에도 불구하고 국내의 잔디연구는 주로 한국잔디에 치중되어 한지형 잔디의 조성방법, 조성시기, 종자 혼합비율 등에 대한 과학적이고 체계적인 연구 결과가 없어 현실적으로 조성 기간을 예측하거나 최적 조성시기를 결정하는데 어려움이 있는 실정이다.

한지형 잔디밭의 조성은 대부분 파종에 의하여 이루어져 왔으나 조성 초기단계의 유묘기 관리가 어렵고, 하절기에는 파종이 불가능하고 조성기간

1) 한국잔디연구소, 한지형 잔디 특성화 교육 교재, 2006, p. 10.

이 많이 소요되는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위한 조성방법으로 롤잔디를 이용한 잔디조성법이 최근에 개발되어 널리 이용되고 있다.

따라서 본 연구에서는 한지형 잔디의 조성방법(파종, 롤잔디 조성), 초종 혼합비율 등에 따라서 국내 기상조건에서 최적 조성방법, 최적 조성시기, 최적 초종 혼합비율을 결정하기 위한 기초 자료를 얻기 위하여 수행되었다.

골프장에서 많이 이용되고 있는 작물인 잔디는 목초지 가축의 방목 환경에서 오랜 세월동안 적응되어 오면서, 지표면을 회복하는 특성이 우수한 화본과 사료작물에서 유래 되었는데, 작물 생육에 불량한 이러한 환경조건에서 개발된 잔디는 재생력, 지피성, 내답압성, 등의 특성을 갖고 있으며, 오늘날 토양침식방지, 경관제공 및 보건, 경기기능 등의 목적을 위해 사용되고 있다. 보건 및 경기기능의 목적으로 사용되고 있는 골프장내의 잔디는 사용하는 사람들에게 녹색의 자연을 제공함으로서 심신에 휴식을 취하려는 도시환경의 사람들의 욕구를 충족시켜 줄 수 있다. 또한 공기 정화효과와 소음제거, 토양 유실 방지, 수자원의 보존효과, 기온조절효과 등의 도움을 준다.<sup>2)</sup>

이런 역할과 함께 오늘날의 골프장은 문화생활의 향상과 더불어 국내 관광 스포츠산업이 활성화됨에 따라 골프인구는 해를 거듭 할수록 증가하여 골프장 이용객수는 2006년 1400만 명으로, 최근 10년 동안 연평균 13.2%의 증가율을 보이고 있고, 골프인구는 300만 명 수준으로 주5일제 근무 등으로 인해 더욱더 증가 할 것으로 예상된다. 이에 따라 골프장 건설경기도 활발하여 2007년 1월 1일 기준으로 우리나라에 운영 중인 골프

2) 김경남, 골프장의 퍼팅그린 잔디개발 100년 및 21세기형 품종고찰, 원예학세계, 1997, p. 18.

장이 251개 이고, 건설 중인 골프장 84개, 미착공골프장 12개 등, 96개의 골프장이 추가적으로 운영, 건설 혹은 착공을 준비하고 있는 실정이다.

따라서 골프인구의 다양화와 골프장의 증가에 따라 골프코스의 질적 향상에 대한 요구가 높아지게 되었다. 이에 따라 한지형 잔디의 시공에 있어서 보다 합리적이고, 빠른 시공방법을 찾고자 한다.

## 2. 연구 재료 및 방법

### 1) 연구재료

시험 장소는 경북 경주시 감포읍 나정리에 소재한 (주)구미개발 제이스 시사이드 골프장에서 시험을 실시하였다. 시험포장 조성은 2006년 3월 20일 USGA 공법에 준하여 지반을 설치하였으며 시험구 면적은 구당  $20\text{m}^2$ 로 완전임의 배치하였다.

초종은 Kentucky bluegrass(KB)와 Perennial ryegrass(PR) 두 가지로 하였으며, 롤잔디 시공은 유공필름을 깔고 그위에 모래를 포설하여 종자를 파종한 일반 롤잔디와 유공필름을 깔지 않고 그냥 노지에서 재배한 노지 롤잔디를 사용하였다. 초종은 두가지 모두 Perennial ryegrass 80%+perennial ryegrass 20%를 사용하였다.

파종은 Kentucky bluegrass 100%, Perennial ryegrass 100%, Kentucky bluegrass 80%+Perennial ryegrass 20%, Kentucky bluegrass 60%+Perennial ryegrass 40% 비율로 파종을 하였다.

파종량은 Kentucky bluegrass 100%구는  $25\text{g}/\text{m}^2$ , Perennial ryegrass 100%구는  $40\text{g}/\text{m}^2$ , Kentucky bluegrass(KB) 80%+Perennial ryegrass(PR) 20%구는 KB  $20\text{g}/\text{m}^2$ , PR  $5\text{g}/\text{m}^2$ 을 파종하였으며, Kentucky bluegrass(KB) 60%+Perennial ryegrass(PR) 40%구

는 KB 15g/m<sup>2</sup>, PR 10g/m<sup>2</sup>을 파종하였다.

파종 후에는 15일 동안 차광막(75%)을 덮었고, 시험포장의 잔디 관리는 일반적인 잔디구장 관리 방법에 준하여 실시하였다. 살균제는 굳샷 수화제, 호리쿠어 유제, 리도밀엠지 수화제 등을 살포 하였으며, 깍기는 생장 기때 25mm 높이로 주 2회 실시하였으며, 시비량은 N 순성분 기준으로 월 4.0g/m<sup>2</sup>, 관수는 우천시를 제외하고 1일 1회 10mm를 기준으로 실시하였다.

## 2) 시험 방법

잔디밭 조성 과정을 분석하기 위해서 잔디 조성 방법에 따른 피복율, 뿌리길이, 잔디품질, 엽색 등을 조사하였다.

### (1) 피복율 조사

피복율(Visual coverage) 조사는 시각적으로 피복 정도를 percent로 계산하여 조사하였으며 밟아 직전 피복이 전혀 되지 않은 상태를 0%로 하였으며, 피복이 완전히 되어 사용이 가능할 정도의 상태를 100%로 평가하였다.

2006년 3월 20일 조성하여 한달 간격으로 2006년 3월 20일 까지 1년을 조사하였다.

### (2) 뿌리생장 조사

뿌리생장 조사는 최대 뿌리길이를 측정하였으며, 초종혼합 비율에

따른 뿌리의 변화 추이를 한달 간격으로 조사하였다.

### (3) 잔디품질 평가

잔디품질 평가는 시각적인 평가 방법인 visual quality rating(1~9: 1=poor, 9=best)으로 2006년 3월 20일부터 2007년 3월 20일 까지 조사하였다.

## II. 골프장의 일반적 이론

### 1. 전국 골프장 현황

<표 1> 전국 골프장 현황<sup>3)</sup> (2007. 1. 1 기준)

구 분			서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전	울 산	경 기	강 원	충 북	충 남	전 북	전 남	경 북	경 남	제 주
총 계	합 계	347	3	4	2	4	0	2	3	116	37	21	12	22	24	33	19	45
	회 원	202	2	4	1	1	0	1	2	75	19	11	8	7	12	16	14	29
	대 중	145	1	0	1	3	0	1	1	41	18	10	4	15	12	17	5	16

구 분			서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전	울 산	경 기	강 원	충 북	충 남	전 북	전 남	경 북	경 남	제 주
운 영 중	합 계	251	2	4	2	4	0	2	3	102	28	12	8	8	15	17	14	30
	회 원	158	2	4	1	1	0	1	2	72	12	8	7	3	8	9	11	17
	대 중	93	0	0	1	3	0	1	1	30	16	4	1	5	7	8	3	13

구 分			서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전	울 산	경 기	강 원	충 북	충 남	전 북	전 남	경 북	경 남	제 주
건 설 중	합 계	84	1	0	0	0	0	0	0	11	8	9	3	12	9	16	5	10
	회 원	40	0	0	0	0	0	0	0	3	6	3	1	4	4	7	3	9
	한국 골프장 설립 증명 증	44	1	0	0	0	0	0	0	8	2	6	2	8	5	9	2	1

구 분		서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전	울 산	경 기	강 원	충 북	충 남	전 북	전 남	경 북	경 남	제 주
미 착 공	합 계	12	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	2	0	0	0	5
	회 원	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	대 중	8	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	2	0	0	0	2

## 2. 골프장과 잔디밭의 기능<sup>4)</sup>

1) 골프장은 야생동물의 훌륭한 서식처이다.

골프장은 30%의 잔디와 70%의 야생 초화류, 과실나무, 잡관목들과 교목이 우거진 숲과 연못으로 조성되어 있어 야생 조수들에게는 풍부한 먹이를 제공하는 훌륭한 서식처가 되고 있다.

철새인 청둥오리가 매년 도래하여 알을 낳고 토끼, 다람쥐, 청설모, 노루, 뱀 등은 골프장에서 흔히 볼 수 있는 광경으로서, 동물과 곤충들에게 골프장이 풍족한 먹이와 서식처를 제공한다는 증거이다. 그 외에도 골프장에서는 지렁이, 땅강아지, 굼벵이, 두더지가 극성이어서 골머리를 앓고 있는 예에서도 골프장 토양은 살아 숨쉬고 있음을 알 수 있다.

2) 잔디는 토양침식 방지와 무기양분 보존기능이 크다.

잔디밭은 잔디의 잎, 줄기, 뿌리가 빽빽하게 자라고 토양층 위에 대취층이라는 두꺼운 유기물 층을 형성하고 있다. 이 대취층은 삼림에서의 낙엽층, 부엽층, 부식층과 동일한 기능과 역할을 한다. 즉 대취층은 스폰지처럼 빗물을 흡수하여 서서히 유출시킴으로써 토양의 수분함유량을 증진하

4) 한국잔디연구소, 올바른 골프장 이해, 유천문화사, 2003, pp. 10-15

고 단시간 내에 빗물이 유출되지 않아 토양침식을 방지한다.

잔디의 잎은 밀도가 높고 지면을 완전히 덮고 있어 빗물이 직접 토양에 떨어지지 않기 때문에 토양침식이 방지된다. 또한 빗방울의 충격을 약하게 하는 동시에 흐르는 물의 속도를 느리게 하며, 流水에 떠 있는 토양입자가 떠내려가지 못하고 남게 함으로써 토양침식이 적어진다. 이러한 과정에서 잔디밭에서는 무기양분의 유실도 더불어 적어진다.

### 3) 잔디밭은 황폐지와 절개지 복구기능이 우수하다.

매립지 땅이나 절개지를 회복시키는 데에는 잔디만큼 좋은 식물이 없다. 잔디는 파종 후 1년, 영양번식 시에는 6개월 내에 지면을 회복한다. 뿐만 아니라 잔디는 토양을 움켜잡는 포복경과 지하경의 밀도가 높아 황폐지 복구력이 높다.

이러한 이유들 때문에 60년대 벌거벗은 산림의 사방사업에 나무는 물론 잔디를 식재하였다. 그 외에도 잔디의 많은 뿌리는 토양을 입단구조로 만들어 토양의 수분흡수력을 증가시킴으로써 토양침식을 억제한다.

### 4) 잔디는 공기정화작용 및 기온조절 효과가 크다.

식물은 햇빛, 공기중의 탄산가스와 토양중의 물을 흡수하여 광합성을 한다. 광합성 작용에서 만들어진 탄수화물은 생장에너지로 활용되고 이 과정에서 배출된 산소는 인간의 호흡에 필요한 신선한 공기가 된다.

잔디는 공기중의 이산화탄소를 흡수하고 우리가 호흡하는 산소를 방출하는 등 공기를 정화한다. 1,800m<sup>2</sup>의 잔디와 나무, 관목류는 한사람이 일년간 쓰기에 충분한 산소를 만들어 낸다.

또한 잔디는 여름철 뜨거운 태양열의 지면 복사열을 흡수하고 증산작용 및 기화작용을 통해 1일 1에이커의 잔디밭에서 2,400갤런의 물을 증발시켜 주변기온을 낮추는 에어콘 역할을 한다.

5) 잔디밭은 국민건강 향상과 우수 경관 창출에 기여한다.

우리나라 골프인구는 300~350만으로 추산되지만 미국은 약 2억4천5백만의 인구가 골프를 즐긴다고 한다. 골프는 도시생활의 스트레스 해소에 상당한 역할을 한다. 야외의 신선한 공기를 마시며 걷는 거리는 18홀 기준으로 8~10km에 이른다. 플레이를 하면서 걸음으로써 만병의 근원이 되는 콜레스테롤 수치를 낮출 수 있다.

잔디는 골프 외에도 가정의 정원, 도심 속의 소공원과 대공원 등의 휴식시설이나 운동장 등의 체육시설, 기타 여가활동 시설에서 이용된다. 골프 그 자체를 언급하지 않더라도 골프코스 잔디밭은 미적·정신적 가치가 높은 녹지이다.

6) 골프코스 잔디밭은 식량자원 확보의 잠재적 보고(寶庫)이다.

세계는 식량부족시대에 접어들고 있다. “국제미작연구소”는 2025년까지 아시아 인구가 12억 명이 늘어나 쌀 소비가 최소 31% 증가할 것이라고 예측했다.

앞으로 식량확보에 실패한 나라는 정부 존립기반이 위태로울 것이다. 즉 식량의 종속은 국가주권의 상실로 이어질 수 있다.

현재 우리나라의 식량자급률은 26.7%에 불과하다. 이는 경제협력개발기구 가입국 중에서 일본과 더불어 가장 낮은 수준이다. 프랑스 222%, 영국

125%, 스웨덴 103%, 이탈리아 80%, 스위스 53% 등과 비교해 볼 때 절반 수준에 불과한 실정이다.

우리나라가 식량전쟁시대에서 살아남기 위해서는 농지를 최대한 확보해야 한다. 그럼에도 불구하고 우리나라의 경지면적은 1968년에 2,319천ha로 최고를 기록한 이후 계속 감소하고 있다. 그런데 골프장은 유사시 농경지로 전환될 수 있다. 잔디만 걷어내면 콩, 옥수수, 감자 등의 밭작물을 경작할 수 있는 농경지로 전환된다. 개간이 어려운 산지개발로 건설된 골프장 부지는 식량전쟁시 바로 농경지로 될 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

#### 7) 향후의 잔디산업과 활용도

국민문화수준이 높은 선진국일수록 잔디활용도가 높다. 미국농업에서 가장 큰 규모가 옥수수 재배이고 그 다음이 잔디산업이다. 1989년 통계에 의하면 미국의 잔디재배면적은 3백67억2천6백만 평에 이른다.

특히, 미국의 경우 한국잔디의 우수성이 평가되어 한국잔디 육종연구가 이루어지고 있으며, 최근 국내로의 한국잔디 역수출이 진행되고 있다. 우리나라에서도 농가의 잔디재배면적이 매년 조금씩 증가하고 있으며 정원, 옥상조경, 공원 등과 같은 녹지시설은 물론 운동장과 같은 체육시설에서 도 잔디 재배면적이 증가하고 있다.

#### 8) 골프는 지역사회 경제에 이바지한다.

골프는 점차 대중화되고 있다. 더욱이 국내에서는 지방자치제에 의해 골프장이 지방세에 지대한 영향을 미치기 때문에 각 지방자치단체에서 골프장을 유치하기 위해서 노력하고 있다. 골프의 대중화가 이루어지기 위해

서는 더 많은 골프장이 건설되리라 본다.

### 3. 골프코스의 구성

골프코스는 크게 그린(Green), 티(Tee), 해저드(Hazade), 라프(Rough), 페어웨이(fairway)로 구성되어 있다.

해저드(Hazade)는 연못, 병커(Bunker), 나무와 같은 경기 전략상의 모든 장애물을 뜻하며, 경기를 재미있고 흥미 있게 하는 역할을 한다.

이런 여러 가지 요소들에 의해 골프 코스는 구성되어 있으며, 각각의 기능을 가지고 있다.

#### 1) 티잉그라운드(Teeing Ground)

일반적으로 티라고 부르며 챔피온 티(백 티), 레귤러 티, 프론트 티, 레이디스 티 등으로 구분되며, 면적은 우리나라의 경우 모두 합해서 600m<sup>2</sup> 정도가 일반적이지만 이는 사용 후에 회복이 얼마나 빨리되는냐 하는 문제와 관련되므로 토질, 배수, 잔디의 성장 속도와 경기의 빈도 등에 달려 있어서 코스의 성격에 따라서 그 구분이나 면적이 유동적이다.

홀 자체의 거리 산정은 백 티의 중앙에서 시작된다. 백 티가 명확히 구분되지 않을 때는 제일 뒷 티의 제일 뒷 지점에서 2m되는 점에서부터 거리를 산정한다.<sup>5)</sup>

우리나라는 기후적으로는 온대에 속하지만, 강원도 고랭지부터 제주도까

5) 김치곤 외 6인, 한국의 골프장 계획 이론과 실무, 도서출판 조경, 1994, p. 28.

지는 온도의 차가 큰 편이고 대부분의 한지형 티에서는 블루그래스와 퍼레니얼 라이그래스를 혼파(또는 뗏장으로)하여 조성하며, 난지형 티는 대부분 한국잔디를 사용한다. 예전에는 한국잔디 티가 많았으나 최근에는 한지형 티의 수가 급증하고 있다. 한지형 티를 처음 조성할 때는 주로 파종을 하고 골프장 영업 중, 리뉴얼을 할 때는 시간을 절약하기 위해 뗏장을 이용하는데, 한지형 티는 잔디의 교체가 쉽고 담암에도 강하며 겨울에도 녹색 잔디를 제공하기 때문에 골퍼로부터 점차 많은 환영을 받게 되었다.

## 2) 그린(Green)

그린은 각 홀의 종점으로 가장 중요한 부분이며 최고상태의 유지는 골프장의 생명이라고 할 수 있다. 골프 게임의 50% 이상이 그린에서 이루어지기 때문이다. 그린은 경기에 있어 생사를 가름 하는 가장 중요한 골프 코스의 구성물이다. 그린은 4.25인치의 홀과 일정의 면적(보통:600~800m<sup>2</sup>)을 가지고 있으며, 에이프런(Apron), 그린에지(Green edge), 그린칼라(Green Collar)로 구성되어 있다. 그린에서 중요한 것은 그린의 면적과 그린의 기복, 그린의 입구, 주변의 구성(Green Complex)등이다. 그린은 잔디를 짧게 깎고, 공 구름을 좋게 해야 한다. 그와 동시에 그린 면은 적당한 정도의 굳기를 갖추고, 바르게 친 공을 잘 받아 낼만큼 섬세하고, 높은 경기력을 요구한다. 그렇게 하기 위해서는 그린의 표면층은 고결되지 않고 통기가 좋으며 배수가 좋은, 게다가 충분한 보수, 보비력을 갖추고 있는 상태가 되어야 한다. 이렇게 많은 요구를 만족시킬 수 있는 이상적인 그

린을 만들기 위해서는 기반구조, 조성방법, 그린에 적합한 모래, 개량 자재 등 여러 가지 과제가 있다.

그린은 플레이면에서 대부분의 스트로크를 하는 장소이며, 골프장 전체의 2~3% 정도의 면적밖에 점유하고 있지 않음에도 불구하고 그 역할은 매우 중요하다. 그런의 상태는 사람, 기계에 의한 답답과 타구의 낙하에 따라서 생기는 답답의 영향을 적게 하며, 바로 쳐진 공을 바로 받아내야 한다. 또한, 좋은 품질의 잔디로 육성할 수 있는 등의 조건을 만족 시키도록 그린을 조성해야 한다.

### 3) 페어웨이(fairway)

골프공을 티에서 정상적으로 타구하였을 때 통과하여 낙구되어서 제2타를 하는데 지장이 없도록 한 잔디밭이다. 물론 롱홀에서는 제3타도 동일하다. 그러므로 페어웨이는 가능한 종단에 있어서는 좌우가 같은 높이를 유지하도록 하고 경사가 있어도 완만하여야 한다. 그리고 횡단 있어서는 up down이 있으면서도 골퍼의 보행에 피로를 가져 오지 않게끔 조성되어야 한다.<sup>6)</sup>

에

### 4) 러프(rough)

러프는 그린이나 페어웨이 등의 주변에 잔디가 5cm 내외로 길게 자라고 있는 곳이다. 넓은 의미에서 러프는 골프 코스내의 페어웨이 이외의 부분, 즉 풀이나 나무 등이 그대로 있는 지대를 말하지만 좁은 의미에서는 페어웨이선의 바깥 부분과 아웃 오브 바운즈(out of bounds) 선의 안쪽 부분

6) 임무문, 골프장 조성과 그 관리, 우신출판사, 1985, p. 18.

을 말한다.

러프의 설치 목적은 너무 짧은 샷이라든지 터무니없는 방향의 샷을 했을 경우 플레이를 어렵게 하기 위해서이다. 조성법에 따라 A러프, B러프, C러프, 헤비러프 등으로 구분된다. A러프는 잔디 길이가 페어웨이 잔디보다 길어 볼 상태도 잔디 속에 들어가 있어 볼을 치기에 어려운 곳이다. B러프는 잔디나 갈대 등의 길이가 긴 곳으로 볼을 페어웨이로 탈출시키기 어려운 곳이다.<sup>7)</sup>

## 5) 해자드(Hazard)

우리가 보통 해자드라고 말하는 것은 병커(Sand Bunker)와 워터 해자드(Water Hazard)를 통틀어서 말한다. 또 내추럴 해자드와 수목, 마운드, 황무지(Waste Area) 등 자연 그대로의 큰 범위도 해자드에 포함된다. 티에서 그린에 이르는 스루더그린(Through the Green) 사이에서 플레이어가 홀에 도달하려는 노력을 방해할 목적으로 설치한 자연적이거나 인공적인 장애물을 뜻한다.

해자드에 대한 설명은 1913년 알렉 바우어가 “그것이 없으면 플레이가 맥 빠지고 재미없는, 골프 코스의 필수적 요소이다”라고 말한 것이 가장 적절할 것이다.<sup>8)</sup>

### (1) 병커(Bunker)

병커란 홀 내의 페어웨이에 산재하거나 그린의 주변 등에 인공적으로 설

7) 이상재, 이재필, 골프코스 설계·시공·관리 및 경영, 청연, 2005, p. 45.

8) 송호, Golf Course Design & Construction, 2003, p. 97.

치한 장애물로 골프 코스 구성 요소 중 해저드에 하나이며, 보통 모래로 이루어져 있으며, 잔디나 풀로 덮여져 있는 그라스 병커도 있다. 일반적인 의미에 있어 병커란 모래로 이루어져 있는 해저드를 말한다고 할 수 있다. 병커는 배치된 위치에 따라 페어웨이 병커, 어프로치 병커, 그런사이 드 병커 등으로 나눌 수 있다. 병커에서는 모래가 가장 중요하며, 병커를 설치하는 목적은 여러 가지가 있지만, 전략성, 보존성, 안전성, 방향성, 심리성 등의 목적에 의하여 설치되고 관리된다. 골프를 처음 배우는 일반 골퍼들은 병커를 두려워하는 경향이 있지만, 숙달된 프로 골퍼들은 병커를 전략적으로 이용하기도 한다.

## (2) 워터 해저드(Water Hazard)

골프 코스에 있어서 워터 해저드(Water Hazard)는 경관 형성의 미적 측면과 전략적인 측면에서 없어서는 안 될 중요한 구성요소이며, 플레이어를 감동시키기도 하며, 수질정화, 수원제공 등의 여러 가지 기능을 갖고 있다. 물의 이용은 물이 지닌 기능과 아름다움을 플레이어들에게 충분히 제공할 수 있다. 물이 있다는 것은 골퍼에게 흥미를 유발하며, 불안하게 만들기도 하며, 온화하게 만드는 기능도 할 수 있다. 워터 해저드의 종류에는 조정지, 유수지, 인공연못, 자연연못 등이 있으며 그밖에 강, 바다, 호수, 늪, 수로 등이 있다. 래터널 워터 해저드(Lateral water hazard)라고 하여 홀에 병행되어 있어 비가 온다거나 하면 물이 고이는 웅덩이 형태로 된 해저드가 있다. 골프코스에서는 언제나 물이 없어도 워터해저드로 정된 곳은 하azard의 기능에는 변화가 없다.

### (3) 수목(tree)

훌륭한 코스에서 가장 극적이며 눈길을 끄는 구성물은 나무이다. 일반적으로 골퍼들은 나무를 해저드로 생각하지만, 나무는 시각적이고 청각적인 방어막이 되고, 미적 가치를 부여하고, 동물의 서식지를 보호하고, 실수한 샷을 25% 막아주는 안전 방벽이 되는 등의 다양한 기능을 가지고 있다. 나무는 적당한 샷 라인을 지시하거나 거리 계산을 도와주는 등, 골퍼에게는 긍정적 기능도 가지고 있다. 하지만 나무는 골퍼가 피하고 싶은 지역이 되므로 해저드의 정의와 일치한다고 할 수 있다. 물이 2차원적인 해저드이면 나무는 3차원적인 해저드라고 할 수 있다.

## 4. 잔디의 종류

잔디란 지면을 덮고 있는 수많은 초본류의 지피식물(ground plant) 중에 짧은 예초에 견디는 힘이 강한 것과 질감이 좋은 초종을 일컫는다. 잔디가 선발된 경위를 살펴보면 자연 상태에서 잔디상태를 이루고 있는 것을 그대로 선발하여 재배되고 있는 것, 사료작물로 재배하는 동안 잔디로서의 이용 가치가 인정되어 선발 육성된 것과 잔디 전용으로 육성된 것들로 분류된다.<sup>9)</sup>

잔디 종류는 원산지, 생육적온, 생육형 및 광합성기작 분류요인에 따라 여러 가지로 나눌 수 있는데 원산지에 따라 남방계 잔디 및 북방계 잔디로 나뉘진다. 남방계잔디는 원산지가 열대 아열대 등 남쪽지역에 자생하던 잔디이고 이에 반해 북방계 잔디는 원산지가 온대 한대 등 상대적으로

9) 잔디연구소, 골프장 관리의 기본과 실제, 유천문화사, 1992, p. 71.

더 북쪽지역에 자생하는 잔디라 할 수 있다.

생육적온에 따라서는 난지형 잔디 (Warm-Season Grasses, WSG) 및 한지형 잔디(Cool-Season Grasses, CSG)로 나눌 수 있다.

### 1) 난지형 잔디(Warm Season Turfgrasses)

난지형 잔디의 생육적온은 25~35°C이고 뿌리의 생육적온인 토양온도는 24~29°C이다. 온대로부터 열대에 걸쳐서 재배되며 약14종이 난지형 잔디로 이용되고 있다.

원산지는 아프리카, 남미, 아시아 등이다. 온대지방에서는 겨울동안 휴면에 들어 녹색을 상실하게 되며, 한해로 인하여 고사하는 종류가 많다.

대체적으로 한지형 잔디보다 초장이 짧아 낮게 자라며, 낮은 깍기에 강하고 근계심도가 깊어 내건성, 내서성, 내마모성이 높은 편이다. 대부분의 한지형 잔디는 종자에 의한 실생번식 방법을 사용하며, 난지형 잔디는 영양번식, 실생번식 어느것이라도 골프코스 조성에 좋다. 대표적인 종류로는 베뮤다그래스류와 한국잔디류 등이 있다.<sup>10)</sup>

#### (1) 베뮤다 그래스류(The Bermudagrasses)

잔디로 이용가능한 대부분의 bermudagrass의 원산지는 동아프리카로 전세계의 온난습윤지역, 열대와 아열대지역에 걸쳐 널리 분포되어 있다. bermudagrass는 포복경(stolon)과 지하경(rhizome)에 의한 수평생장이 활발하며 난지형 잔디중에서 생육이 가장 빠르고 잔디밭 조성이 가장 빠

10) 이상재, 골프장 잔디관리 실무, 대성인쇄사, 1994, p. 44.

른 편이다. 또한 회복력(recuperative potential)도 매우 빠르며 내마모성도 좋고, 내서성, 내한성도 아주 높고 내염성도 높은 편이나 내음성 및 저온에 대한 내성은 극히 낮다. 알카리성 토양에서도(pH 7.5) 생육이 가능하고 물의 범람이 오랜기간 동안 지속되는 지역에서도 내성이 강하나 물이 배어 있는 토양(water logged soil)에서의 생육은 불량하다.<sup>11)</sup>

## (2) 한국잔디류

한국 잔디류는 극동아시아가 원산지로서 온난습윤, 온난 반 건조, 한난이 교차되는 전위지대에 걸쳐서 재배되고 있으며, 전 세계적으로 많은 관심이 되고 있는 잔디이다.

PH6.0~7.0의 배수가 양호하고 미립질이며, 비옥한 토양에서 생육이 가장 왕성하나, 배수불량과 물이 배어 있는 토양에서는 생육이 불량하다. 경기장, 공원, 묘지, 페어웨이, 티, 러프 등에 이용되며 일본에서는 금잔디로 그런을 조성하는 골프장도 다소 있다.

### ① 들잔디

우리나라 전 지역과 일본북해도 남부에서 큐슈 남부까지의 산지, 구릉지에 이르는 곳에서 자생한다. 재배 들잔디는 야생 들잔디와 비교하여 비싸지만, 잡초가 적고 아름다운 잔디밭을 형성한다. 골프코스에서는 티잉 그라운드, 페어웨이, 러프에 이용되는데 골프채를 휘두르기 쉬워 최적의 러프이용 잔디라 할 수 있을 것이다.

11) 한국잔디연구소, 골프장 관리의 기본과 실제, 유천문화사, 1992, p. 105.

## ② 금잔디

엽쪽은 들잔디 보다 좁고 평평 또는 느슨하게 안으로 말리며 1.5~3mm에 달한다. 일반적으로 금잔디로 칭하는 것으로 휴면 후 엽색이 황금색을 띠기 때문이다. 들잔디 보다는 조금 섬세하며 치밀한 잔디밭을 형성한다. 변이의 폭은 극히 크고 넓은 잎에서 가는 잎으로 여럿으로 나눌 수 있는데, 크게 넓은 잎 금잔디, 중간잎 금잔디, 좁은잎 금잔디, 애기 금잔디로 나눌 수 있다. 좁은잎 금잔디는 일시적으로 그린 등이 지극히 아름답게 보일 수 있지만, 그 상태를 오래 유지하기 쉽지 않으며, 매트가 생기기 쉽고 황하현상, 춘고병 등을 동반하며 황폐화 되는걸 자주 볼 수 있다. 적어도 골프코스의 페어웨이에는 이용되지 말아야 하며 골프채가 걸려 휘두르기도 좋지 않다.

## ③ 종간교잡종

미국농립성 농업시험장에서 들잔디×비단잔디의 교잡으로부터 생긴 다수의 잡종 제1대로부터 품종이 육성되었다.

## ④ 갯잔디(*Zoysia sinica* Hance var. *nipponica* Ohwi)

지하경은 가늘고 길며 땅속 깊게 뻗어나간다. 줄기는 조금 가늘고 길이 10~25cm, 입은 평평하거나 안으로 굽어 있고, 길이 3~11cm, 폭 2~3mm, 엽초의 가장자리에 긴 털이 있으며, 해안의 모래밭에서 자생하고 있다.

## ⑤ 왕잔디(*Zoysia macrostachya* Franch. et Savat)

지상경은 없고, 지하경은 땅속을 길게 기어가며, 줄기는 딱딱하고 15~20

cm, 잎은 단선형, 좁은 피침 형으로 나오며, 딱딱하고 조금 평평 또는 바늘 모양으로 안으로 감기고 길이 3~5cm, 폭은 2~4mm, 엽초의 목엔 긴 털이 있고, 가장 윗쪽의 입의 엽초는 위쪽 방향으로 팽대한다.

## 2) 한지형 잔디(Cool Season Turfgrasses)

한지형 잔디의 생육 최적온도는 15~25°C이고, 뿌리 생육에 적합한 토양 온도는 10~18°C로서 이 시기가 파종적기이다.

우리나라와 같이 한지와 난지가 함께하는 전이지역(Transition zone) 및 한랭습윤, 한랭아습윤, 한랭반건조 기후 들에 걸쳐 널리 분포되어 있다. 그러나 우리나라의 여름에는 고온, 수분부족, 여러 가지 병해충으로 인하여 생육이 정지되거나 하고현상을 나타내는 경우가 있는데 이 시기에 집중적인 관리가 요구된다.

대체적으로 중부내륙 지방의 경우 12월 중순까지 녹색을 유지하며 이를 봄의 녹화가 빠르고 내한성이 강하며 들잔디의 휴면기에 집중적이 답답으로 인하여 잔디의 손상이 많은 지역, 또는 벤트그라스 런너가 들잔디 쪽으로 뻗어나와 문제가 되는 그린칼라 등에 덧뿌리기로 이용되고 있다.<sup>12)</sup>

### (1) 블루그래스류(Bluegrasses)<sup>13)</sup>

한지형 잔디 중에서 한랭 습윤 기후대와 전이지대에 가장 많이 이용되는 속(genus)으로 약 200여종이 있으며, 토양 PH가 6.0~7.0인 습하고 비옥한 미립질 토양에서 가장 생육이 왕성하다.

12) 이상재, 골프장 잔디관리 실무, 대성인쇄사, 1994, p. 50.

13) 이상재, 이재필, 골프코스 설계·시공·관리 및 경영, 청연, 2005, pp. 236-240

### ① 켄터키 블루그라스(Kentucky bluegrass)

켄터키 블루그라스는 한지형 잔디 중에서 가장 많이 사용되는 종이다. 품질이 우수하고 건조 및 하고현상에 강하다. 발아속도는 생육적기에 파종할 경우 15~20일이 소요된다. 초기 생육이 느린 단점을 보완하기 위해 퍼레니얼 라이그래스와 혼합하여 사용할 수도 있다. 회복력과 봄철 녹색화가 빠르고 내습성이 강하며 내마모성이 좋아 골프장의 티, 페어웨이, 러프 뿐만 아니라 공원, 묘지, 경기장 등에 많이 사용하고 있다.

### ② 러프 블루그라스(Rough bluegrass)

원산지가 북유럽이고 한랭 습윤하고 음지인 환경에서 가장 잘 생육한다. 그러나 내한성, 내서성이 약하며 내마모성은 매우 약하다. 온난습윤지대(전이지대)에서는 난지형 잔디가 휴면상태일 때 겨울철 덧파종용으로 사용되고 있으며 포복경 생장을 한다.

## (2) 라이그라스류(Ryegrasses)

라이그라스에는 약 10여종이 있지만 퍼레니얼 라이그라스와 이탈리안 라이그라스만이 잔디로 이용되고 있다. 발아속도가 빠르고 유묘의 생육이 왕성하여 혼파시 초기 녹화용으로 많이 이용되고 있다.

### ① 퍼레니얼 라이그라스(Perennial ryegrass)

퍼레니얼 라이그라스는 아시아와 북아프리카의 온대지역이 원산지이다. 잔디 밀도가 높고 균일성이 좋으며 잎의 뒷면은 광택이 난다. 여름철이 건조한 유럽의 골프장 및 운동장에 많이 이용되며 초기 발아

및 생육속도가 한지형 잔디 중 가장 빠르고 질감이 좋다. 그러나 우리나라와 같이 고온다습한 여름철 기후엔 내서성과 내답압성이 약한 단점이 있다.

### ② 에뉴얼 라이그라스(Annual ryegrass)

엽조직이 거친 편이고 연녹색을 띤다. 토양 pH 6.0~7.0인 비옥하고 습윤한 토양에서 가장 생육이 왕성하다. 그러나 근계 심도가 얕고 뿌리 발육이 늦은 단점이 있다.

페레니얼 라이그라스와 마찬가지로 빠른 잔디밭 조성을 위한 종자혼합용 또는 덫파종용으로 이용된다.

## (3) 페스큐류(Fescues)

페스큐는 약 100여종이 있으며 유럽이 원산지인 광엽의 페스큐와 알라스카가 원산지인 세엽의 페스큐로 나누어진다. pH가 5.5~6.5인 한랭습윤 지역에서 생육이 왕성하고 건조하고 척박한 산성토양에서도 잘 자란다.

### ① 틀 페스큐(Tall fescues)

틀 페스큐는 유럽이 원산지이며 주형생장을 하는 광엽형 잔디이다. 잔다면 조성 속도는 라이그라스보다는 늦지만 그 외의 한지형 잔디들보다는 빠른 편이다. 생육적기에 파종시 7~10일 후 발아한다. 뿌리의 발달은 넓고 깊어서 내서성, 내한성 및 내마모성이 높은 편이다. 또한 토양적응성이 높으며 내답압성 및 내척박성이 매우 강한 장점이 있다.

### ② 츄잉 페스큐(Cheewings fescue)

츄잉 페스큐는 한랭 습윤한 지역에 적합한 초종으로 주형생장을 한다. 켄터키 블루그라스와 더불어 정원용, 경관용 잔디밭 조성을 할 때 종자 혼합용으로 이용되고 유럽에서는 그린에도 벤트그라스와 같이 혼화되기도 한다.

### ③ 레드 페스큐(Red fescue)

레드 페스큐는 한지형 잔디 중에서 건조하고 응달인 곳에서 생육이 가장 좋은 잔디로서 외국에서는 공원, 정원, 묘지 뿐만 아니라 페어웨이, 러프, 도로변 등에 이용되고 있다. 특히 온난습윤 지역에서는 베뮤다그라스가 휴면중일 때 덧파종용으로 이용되기도 한다. 그러나 레드 페스큐는 지하 경 생육이 약하고 회복력이 느려서 티에는 사용이 부적합하다.

### (4) 벤트그라스류(bentgrasses)

약 125종이 있으며 생장형은 주형생장(bunch type)에서부터 포복형 등 다양하다. 한지형 잔디 중 낮은 깍기 및 잣은 깍기에 대한 내성이 가장 강하며 높은 질감, 밀도 및 균일성이 우수한 잔디면을 형성한다.

#### ① 크리핑 벤트그라스(Creeping bentgrasses)

크리핑 벤트그라스는 낮개(3.5~4mm) 깎을 때 우수한 밀도, 균일성 및 좋은 질감의 잔디면을 형성한다. 한지형 잔디 중에서 포복경으로 생장하며, 고온에 견디는 힘 및 내음성이 강하다.

토양은 수분 보유력이 높은 미립질 토양에서 가장 생육이 왕성하나 고결화된 토양에서는 생육이 극히 불량하며 내마모성도 약하다.

### ② 코로니얼 벤트그라스(Colonial bentgrasses)

코로니얼 벤트그라스는 낮게 깎기 할 경우 높은 밀도와 질감이 섬세한 잔디면을 형성한다. 반면 회복속도가 느리고, 내서성과 내마모성이 약하고, 내음성은 중간 정도이며 수분요구도는 높다.

### ③ 벨벳 벤트그라스(Velvet bentgrasses)

벨벳 벤트그라스는 한랭지역에서 생육하며, 바늘처럼 엽폭이 좁아 매우 섬세한 질감의 잔디면을 형성한다. Agrostis속중에서 밀도, 균일성, 내음성, 내서성 및 내한성이 우수하다. 반면 잔디밭 조성률과 회복률은 낮다.

## 5. 콜프장 잔디의 시공방법

### 1) 뗏장공법

#### (1) 롤잔디 식재

최근 들어 많이 이용하는 방법으로, 롤형 잔디를 평떼와 마찬가지로 전면에 시공하는 방법이다. 전면적으로 잔디를 입히는 방법이기 때문에 시공 후 1~2개월부터 이용이 가능하다.

#### (2) 평떼식재

가장 많이 이용하는 방법으로 잔디식재 전면에 걸쳐 뗏장을 맞붙이면서 시공하는 방법이다. 단시일 내에 완전한 잔디밭을 조성하고자 할 때에 사

용된다.

### (3) 줄떼식재

법면 등, 시공비를 절약하기 위해 이용하는 방법으로 뗏장을 줄 모양으로 시공하는 방법이다. 통상 5~10Cm 넓이의 뗏장을 5Cm, 10Cm, 20Cm, 30Cm 간격으로 5Cm 정도 깊이의 골을 파고 식재한다. 시공 후 전면적이 회복되기 위해서는 시공방법이나 지역에 따라 1년~2년 정도 소요된다.

## 2) 런너공법

### (1) 런너식재

잔디농장 조성시 많이 이용하는 방법으로 뗏장의 흙을 완전히 털어내고 채취한 런너(runner)를 식재하는 방법이다. 일반적으로 호미로 5cm 내외의 구덩이를 파고 이곳에 런너를 넣고 묻어 준다. 10cm~15cm 정도 줄을 지어 식재하기도 한다. 식재 후에는 런너가 상토층과 잘 접촉하도록 1톤 롤러를 이용하여 롤링 작업을 해준다.

### (2) LSD(Leaf and Stem Dressing)공법

신품종 건우를 이용하는 공법으로 식재층을 조성한 후 건우의 잎줄기를 수확한다. 건우 잎줄기를 식재층에 골고루 살포한 다음 트랙터로 로터링 하여 상토층과 잘 섞이게 한다. 롤러 다짐 후 유공비닐을 덮어주면 시공이 완료된다. 생육왕성기에는 2개월이면 전면회복이 완료된다. 공사비가 비교적 저렴한 편이다.

### (3) 에버넷(Evernet) 공법

시공 시기는 4월 중순부터 6월초까지며 삼성 애버랜드 등에서 특허공법으로 시공한다. 제석, 면정리 등으로 시공면을 정리하고 네트를 깔고 촉진처리된 잔디의 런너를  $m^2$ 당 3장 정도를 흘뿌리고 네트를 덮어 만들어둔 네트를 정리된 면 바닥에 깔고 보명사나 양질토로 복토하고 롤러로 다진 후 충분히 관수하고 비닐을 피복하는 공법이다.

## 3) 파종법

### (1) 한국 잔디 파종

한국잔디의 파종 시기는 봄은 4월 하순~6월 중순, 가을은 8월 중순~9월 하순이 적당하다. 빌아온도는 봄, 가을  $25^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 정도가 적당하고 파종량은  $15\text{g} \sim 25\text{g}/m^2$ 이 적당하다.

### (2) 한지형 잔디 파종

파종 시기는 봄 3~6월, 가을 9~10월 인데, 우리나라에서는 고온 다습한 여름을 피할 수 있는 가을에 파종하는 것이 더 유리하다.

① 빌아온도 :  $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$

② 파종량 : 잔디의 품종에 따라 차이가 있다.

가. 캔터키 블루그라스 :  $40 \sim 50\text{g}/m^2$

나. 퍼레니얼 라이그라스 :  $15 \sim 25\text{g}/m^2$

다. 크리핑 벤트그라스 :  $5 \sim 10\text{g}/m^2$

라. 베뮤다그라스 : 15~25g/m<sup>2</sup>

마. 톨 페스큐 : 20~30g/m<sup>2</sup>

### ③ 파종 방법

한국잔디의 파종공정과 동일하나 서양 잔디는 레이킹에 의한 복토만 하고, 별도로 흙, 모래를 복토하지 않고 롤러 다짐으로 토양에 밀착 시킨 후 차광망을 피복하는 것이 좋다.

### 4) 시드스프레이(Seed Spray) 공법

절개지나 성토법면 등을 자연 상태로의 녹화를 하기 위해선 장기간이 소요된다. 그러므로 2차, 3차의 연쇄적 피해를 방지하기 위해서 인위적으로 녹화를 시도하는 방법 중 한 가지가 바로 시드스프레이 공법이다.

발아 및 성장이 빨라 급속 녹화가 가능하고, 기계화 공법으로 넓은 면적도 신속히 시공 할 수 있으며, 인력과 시간이 절약되어 시공비가 저렴하게 들어간다. 인력으로 잔디 식재가 불가능한 지역에도 시공이 가능하며 현장 여건에 알맞은 초종선택과 배합이 가능 하므로 항상 푸르고 좋은 상태를 유지한다.

## 6. 골프장에 사용 중인 잔디의 종류

<표 2> 대표적인 골프장 잔디의 종류

지역	구분	종류	영명	학명
그린	난지형	버뮤다 그라스	Bermudagrass	<i>Cynodon dactylon</i> [L.] pers.
		비로드잔디	Mascarenegrass	<i>Zoysia tenuifolia</i> Willd. ex Trin
		금잔디	Manilagrass	<i>Zoysia matrella</i> [L.] Merr.
	한지형	크리핑 벤트그라스	Creeping bentgrass	<i>Agrostis stolonifera</i> L. <i>Agrostis palustris</i> Huds.
		애뉴얼 블루그라스	Annual bluegrass	<i>Poa annua</i> L.
티	난지형	버뮤다 그라스	Bermudagrass	<i>Cynodon dactylon</i> [L.] pers.
		들잔디 (중지, 야지)	Korean lawnglass	<i>Zoysia japonica</i> Steud.
		금잔디	Manilagrass	<i>Zoysia matrella</i> [L.] Merr.
	한지형	크리핑 벤트그라스	Creeping bentgrass	<i>Agrostis stolonifera</i> L. <i>Agrostis palustris</i> Huds.
		애뉴얼 블루그라스	Annual bluegrass	<i>Poa annua</i> L.
		肯터키 블루그라스	Kentucky bluegrass	<i>Poa pratensis</i> L.
		페레니얼 라이그라스	Perennial ryegrass	<i>Lolium perenne</i> L.
		톨 페스큐	Tall fescue	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.
	난지형	버뮤다그라스	Bermudagrass	<i>Cynodon dactylon</i> [L.] pers.
		금잔디	Manilagrass	<i>Zoysia matrella</i> [L.] Merr.
		들잔디(중지, 야지)	Korean lawnglass	<i>Zoysia japonica</i> Steud.
		세인트어거스틴그라스	St. Augustinegrass	<i>Stenotaphrum secundatum</i> [Walt.] Kuntze
페어웨이	한지형	크리핑 벤트그라스	Creeping bentgrass	<i>Agrostis stolonifera</i> L. <i>Agrostis palustris</i> Huds.
		콜로니얼 벤트그라스	Colonial bentgrass	<i>Agrostis tenuis</i> Sibth. <i>Agrostis capillaris</i> L.
		애뉴얼 블루그라스	Annual bluegrass	<i>Poa annua</i> L.

페 어 웨 이	한 지 형	肯터키 블루그라스	Kentucky bluegrass	Poa pratensis L.
		페레니얼 라이그라스	Perennial ryegrass	Lolium perenne L.
		톨 페스큐	Tall fescue	Festuca arundinacea Schreb.
		츄잉 페스큐	Chewings fescue	Festuca rubra L. ssp. commutata Gaud.
		레드 페스큐	Red fescue	Festuca rubra L. ssp. rubra

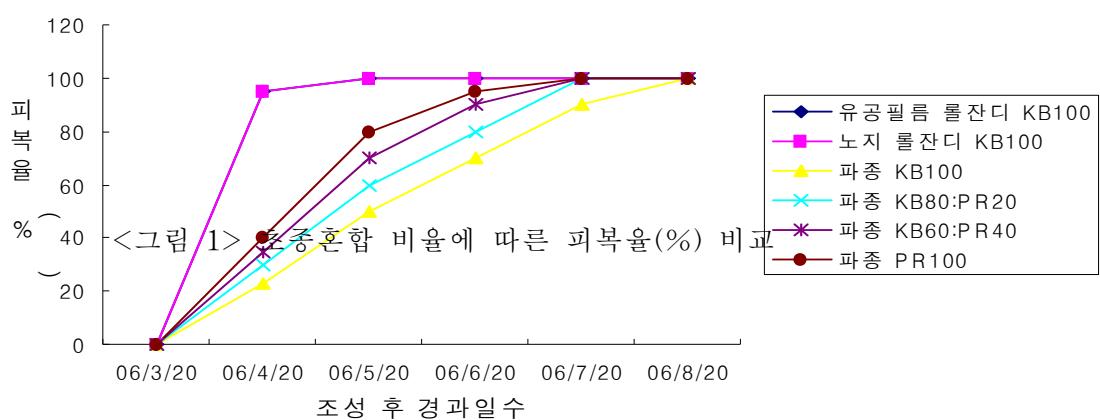
### III. 골프장 잔디시공에 대한 실험 결과 및 고찰

#### 1. 시험구별 초종 및 혼합비율에 따른 피복율

잔디밭을 100% 피복하는데 소요되는 기간은 잔디조성방법 및 초종혼합비율에 따라 차이를 보였다.

롤잔디의 경우 유공필름 롤잔디, 노지 롤잔디 모두 조성 1.2개월 후 (2006. 4. 26) 100%의 피복율을 보였으며, 파종의 경우 초종의 혼합율에 따라 100% 피복하는데 소요되는 시간은 PR100% 처리구는 3.5개월(2006. 7. 5), KB60%+PR40% 3.8개월, KB80%+PR20% 4개월, KB100%는 4.5개월이 소요되었다.

연구 결과로 보아 롤잔디의 경우 식재 후 36일이 경과되면 100% 피복이 되어 정상적인 활용이 가능할 것으로 판단되며, 파종의 경우는 초기조성 속도가 빠른 Perennial ryegrass의 혼합비율이 높을수록 조성속도가 빠름을 알 수 있다.



## 2. 파종시 초종 혼합 비율에 따른 개체수

2006년 3월 20일 파종 후 100일이 경과된 2006년 6월 27일에 초종 혼합 비율에 따른 개체수를 조사한 결과, 1m<sup>2</sup>당 개체수는 KB100%가 34,200, PR100% 29,500, KB80:PR20은 10,800, KB60:PR40은 5,700개였다. 개체수가 KB100% 파종이 가장 높았고, 다음은 PR100%, KB80:PR20 순이며, 마지막이 KB60:PR40이었다. 혼합처리구의 경우 초종별 개체수의 비율은 KB80:PR20은 86:14, KB60:PR40은 51:49의 비율로 나타났다.

혼합 파종시 파종량의 비율은 종자 무게비로 계산하여 종자 개체 당 크기 및 무게 차이로 인하여 실제 파종시의 비율대로 개체의 형성이 되지는 않는다. KB60:PR40의 경우에 Perennial ryegrass의 비율이 증가한 것은 perennial ryegrass의 비율이 높으면 Kentucky bluegrass와의 경쟁관계에서 우점하기 때문에 발아가 늦은 Kentucky bluegrass의 비율이 상대적으로 낮아지는 것으로 생각된다. Perennial ryegrass의 혼합은 초기조성 시기에 발아가 늦은 Kentucky bluegrass의 보호초종으로 사용되기 때문에 Perennial ryegrass의 비율이 40% 이상일 경우에는 Perennial ryegrass가 완전히 우점을 할 가능성이 있다. 따라서 Kentucky bluegrass 위주의 잔디밭 형성이 목적이라면 Perennial ryegrass의 비율이 30% 이내로 조정하는 것이 바람직하리라 판단된다.

<표 3> 초종 혼합비율에 따른 개체수 및 개체수 비율

초종 혼합비율(%)	개체수/m <sup>2</sup>		개체수 비율	
	KB	PR	KB	PR
KB : Kentucky bluegrass, PR : Perennial ryegrass				
KB100	34,200	0	1.00	0.00
PR100	0	29,500	0.00	1.00
KB80:PR20	9,300	1,500	0.86	0.14
KB60:PR40	2,900	2,800	0.51	0.49

### 3. 기상과 잔디뿌리와의 상관관계 분석

2006년 3월 20일 파종시 최저기온은 0.3°C, 최고기온은 16.0°C, 평균습도는 30.3%였다. 전체적으로 4개월이 경과된 2006년 7월 20일까지는 뿌리의 길이가 165~195mm로 생장이 좋았으나 기온이 높고, 강수량이 가장 많으며, 습도도 높은 7월, 8월의 고온다습한 여름을 지나면서 뿌리의 길이가 125~175mm까지 짧아지는 현상을 보였다.

고온다습한 우리나라의 7, 8월의 기후에 모든 잔디들이 민감한 반응을 보여 세심한 관찰과 관리가 필요하며, 우리나라의 기후에 적합한 초종의 개발이 필요하다고 본다.

<표 4> 시험기간 중 경주 감포지역의 기상데이터

구 분	월평균기온(°C)	월강수량(mm)	월일조시간(hr)	월평균습도(%)
2006.3	8.4	21	225.7	47.7
2006.4	13.0	135.1	173.1	58.5
2006.5	17.5	207.1	174.4	69.4
2006.6	21.8	100.7	194.3	73.1
2006.7	23.7	543.2	87.9	84.9
2006.8	27.3	131.7	226.0	77.8
2006.9	20.5	150.0	156.5	75.4
2006.10	18.6	21.0	212.3	70.2
2006.11	11.4	16.1	143.0	61.0
2006.12	5.1	7.5	189.0	52.4
2007.1	4.8	3.0	181.5	47.8
2007.2	7.1	49.3	180.0	58.4
2007.3	8.8	82.1	187.3	58.5

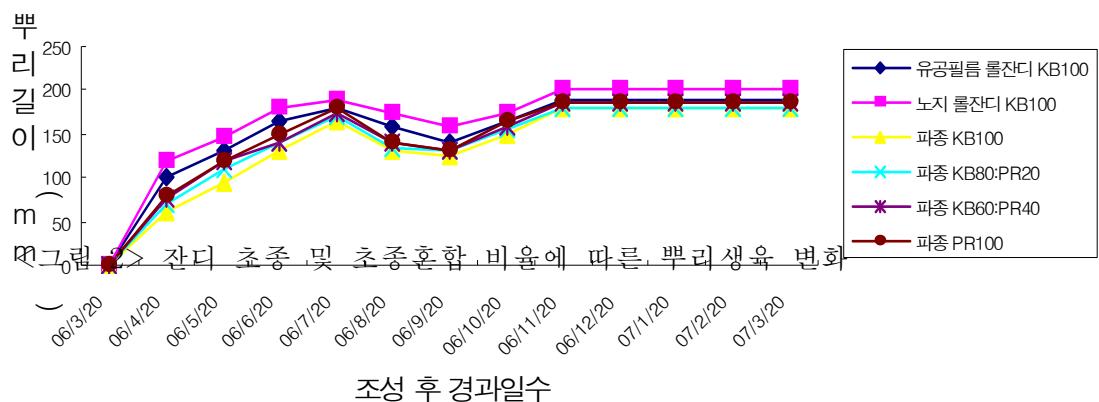
#### 4. 잔디 초종 및 초종혼합 비율에 따른 뿌리생육 변화

잔디의 뿌리생육은 지상부의 생육과 밀접한 관계를 가지며 특히 고온다습한 우리나라의 여름철 잔디생육에 가장 큰 영향을 미치는 매우 중요한 요인이다. 따라서 초종 및 초종혼합 비율에 따른 잔디 뿌리의 생육변화를 알아내기 위해서 뿌리의 길이를 조사하였다.

롤잔디의 뿌리길이는 유공필름 르잔디 보다는 노지재배 르잔디의 뿌리가 활착이 빠르며 뿌리의 길이도 긴 것을 알 수가 있다. 유공필름 르잔디의 활착이 느린 것은 유공필름으로 인하여 잔디의 뿌리가 수직으로 자라지 못하고 옆으로 뻗는 습성 때문으로 보이며 또한 새뿌리의 생육을 저해할 수 있는 대취층이 많기 때문으로 보인다.

초기의 뿌리 생육은 파종보다는 르잔디 시공이 우수하였으며 7, 8월의 고온기를 지나 10월경부터는 비슷한 뿌리길이를 보였다.

초종혼합비율에 따른 뿌리의 길이를 살펴보면, Perennial ryegrass 100% 가 초기의 뿌리생육이 가장 좋으며 그 다음이 KB60:PR40, KB80:PR20, KB100 순으로 뿌리의 생육이 왕성하였지만 3개월이 경과되면서 비슷해지기 시작하였다.







3.4.20



.5.20



.6.20  
회복



## 5. 잔디 품질 평가

잔디 품질 평가(Visual quality)는 잔디밭이 100% 피복된 후부터 실시하였다. 파종의 경우 4월, 5월의 생육 초기에는 롤잔디에 비하여 품질이 떨어졌으나, 파종 4개월 이후에는 롤잔디와 비슷한 품질을 보였고, Kentucky bluegrass의 비율이 높을수록 다소 좋았으나 품질의 차이는 미미했다.

잔디 품질은 7월과 8월의 여름 고온기에 롤잔디 식재구가 파종구에 비하여 우수한 품질을 계속 유지하였다.

파종된 잔디가 고온기 이후에도 롤잔디에 비하여 품질이 떨어지는 것은 파종잔디의 유효생장 기간이 짧아 완전히 활착이 되지 않은 상태에서 여름 고온기를 맞는 것에 기인한 것으로 본다.

파종 조성의 경우 Kentucky bluegrass 100%가 가장 우수하였으며 다음으로 Kentucky bluegrass 80%+Perennial ryegrass 20%가 좋았고 Perennial ryegrass 100%가 가장 낮은 품질을 보였다.

대취축 적은 롤잔디의 경우 13~15mm, 파종잔디의 경우 1~6mm로 롤잔디가 파종잔디에 비하여 대취축 적이 많았으며, KB의 혼합비율이 높을수록 대취축 적이 많았다.

스포츠용 천연잔디의 조성은 시각적인 녹화와 더불어 경기에 적합한 품질이 확보되어야 하는데, 뗏장의 형성과 대취의 역할은 매우 중요하다. 대취는 충격과 탑압에 의한 잔디의 마모를 줄이고 새순을 보호하며, 경기자의 충격을 흡수하여 경기를 안전하게 할 수 있도록 하고, 또한 강우 중에도 진흙탕과 같은 현상을 방지하여 경기가 가능도록 하게 한다. 축구장, 야구장, 필드하키장 등에는 10~12mm정도의 대취가 적당한 것으로 보고

되어 있으며, 골프장의 그린칼라, 티에도 10mm 내외가 적당한 것으로 알려져 있다.

렛장 형성과 대취축적 정도에 있어서 룰잔디로 조성시는 식재 후 2~3개 월의 활착기간이 지나면 사용에 최적의 상태로 조성되었으며, 파종 조성시는 초종 및 조성시기에 따라서 3~6개월이 경과하면 완전한 회복이 이루어지지만 경기에 최적인 뗏장형성과 대취축적이 이루어지기까지는 약 7~10개월 정도가 소요가 된다.

## IV. 결 론

잔디의 생육은 KB100%와 KB80%+PR20%, KB60%+PR40% 세 가지가 거의 비슷한 것을 알 수 있었다. PR100%가 초기 발아율이 빨라 다른 것에 비하여 조금 우수 하긴 했으나 그리 큰 영향을 줄 만큼 우수하지는 않았다.

Perennial ryegrass는 발아속도가 빠르고 유효의 생육이 왕성하여 잔디밭 조성율이 빠르나 섬유질의 판다발로 구성되어 있어서 예초가 어렵고, 잎이 거칠어서 골프장의 티, 페어웨이 등에 단독으로 사용하기에는 무리가 따르고 혼파용으로 이용되어 빠른 잔디밭 조성이 필요한 곳과 토양침식이 쉬운 경사지 등의 토양 안정화를 꾀할 때 이용할 수 있다.

혼합 파종한 초종들이 질감의 차이와 엽색 및 생육형 등의 특성에서 조금씩 차이를 보여 KB100%가 가장 적합한 것 같았고, 혼합 파종한 초종들은 좀 더 강한 종(KB)만 살아남는 결과도 보였다.

롤잔디 시공은 시공비가 많이드는 단점은 있지만 공사기간을 단축할 수 있고 2개월 이후에는 플레이가 가능한 장점이 있어 빠른 시공을 원한다면 롤잔디 시공이 바람직하다. 롤잔디는 평탄면에 유공필름을 깔고 그위에 배양용토(모래)를 균일하게 포설하여 종자를 파종, 재배한 것으로 잔디의 뿌리가 필름으로 인하여 옆으로 뻗어 서로 엉켜있기 때문에 초기의 뿌리 활착이 노지에서 재배한 잔디보다는 늦다.

기존의 잔디 시공 방법들 중에서 서로의 장, 단점들을 비교하고 기후와 토양 등 현장 조건에 맞는 새로운 공법으로 시공을 하게 되면, 공사비 절감과 공사기간의 단축, 더불어 사후 관리에도 많은 시간을 줄일 수 있다.

기존의 잔디 시공방법에는 많은 방법이 있다. 본 연구도 기존의 잔디 시공방법 중의 하나이며 조성방법(파종, 롤잔디조성), 초종 훈합비율, 지역(경북 경주시 감포읍 나정리 제이스시사이드 골프장) 등의 실험을 통해서 한지형 잔디의 피복율과 뿌리생육 등을 알아보았고 실험을 한 지역이나 그와 유사한 기후, 토양조건을 가진 곳이라면 한지형 잔디 피복율을 최상으로 할 수 있는 기초자료로써 이용될 수 있을 것이다.

한지형 잔디를 조성할 때에는 조성방법과 조성시기 등에 따라 길게는 7개월에서 짧게는 1~2개월이 지난 후에야 결과 즉 피복율을 알 수가 있다. 하지만 이 자료를 통해서 그 결과를 예측할 수 있다면 공사 시에는 공사비 및 공사기간을 단축할 수 있고 사후관리에도 많은 시간을 줄일 수 있어 시간과 관리비를 절감하는 효과를 볼 수 있다.

국내에는 한국형 잔디에 대한 연구 및 실험에 대한 자료는 많이 있다. 그러나 한지형 잔디에 대한 자료는 외국자료에 의존하는 경우가 많다. 기후나 습도, 온도, 토양조건이 다른 외국의 자료보다는 우리나라 기후와 토양조건에서 재배된 잔디의 기초자료를 만들고자 실험을 하였다.

앞으로 더 많은 골프장이 생길 것이다. 국내에서는 페어웨이에 한지형 잔디를 조성한 골프장이 많이 있지는 않다. 한지형 잔디에 대한 기초자료가 있다면 페어웨이도 한지형 잔디로 조성을 하여 더 나은 질감의 잔디를 수요자에게 제공할 수 있다.

하나의 국한된 지역에서의 실험결과라서 아쉬움이 남지만 앞으로 기회가 된다면 우리나라 방방곡곡에 한지형 잔디를 조성해보고 그 결과를 모두 이가 쉽게 볼 수 있는 기초자료로 만들고 싶다.

## 참 고 문 헌

국제골프, 국제골프사, 1983.

김경남, 골프장 퍼팅그린 잔디개발 100년 및 21c형 품종고찰, 원예학세계, 1997.

김귀곤 외, 한국의 골프장 계획 이론과 실무, 도서출판 조경, 1994.

김두환 외, 녹색잔디가꾸기, 도서출판조경, 청목효일.

김형기, 잔디학, 선진문화사.

박상혁, 골프장의 유형별 특성에 관한 연구, 경주대학교 석사학위논문, 1998.

송호, Golf Course Design & Construction, The Golf Design Group, 2003.

이상재, 골프장 잔디관리 실무, 대성인쇄사, 1994.

이상재, 우리나라 골프 코스에서 한지형 잔디의 활용방안, 한국원예학회.

이재필, 이상재, 골프코스 설계·시공·관리 및 경영, 청연, 2005.

임무문, 골프장 造成과 그 管理, 우신출판사, 1985.

주영규, 경기장 잔디의 조성과 관리, 환경과 조경 제25호, 1988

한국골프장사업협회, 골프코스 관리 情報, 2001년1~3호.

한국골프장사업협회부설 초지연구소, 잔디와 肥料.

한국원예학회, 원예학의 세계, 1997년 제2권1호.

한국잔디연구소, 골프장 잔디 관리의 기본과 실제, 1992.

한국잔디연구소, 올바른 골프장의 이해, 유천문화사, 2003.

한국잔디연구소, 한지형 잔디 특성화 교육 교재, 2006.

한국잔디연구소, Golf장 관리의 기본과 실제, 유천문화사, 1992.

한국잔디연구소, 잔디연구, 1권~3권, 1990~1991.

한국잔디학회, 잔디연구총서 I ~ IV, 도서출판 학회사, 2003.

日本芝草學會, 芝生과 緑化, Soft Inc, 1988.

Turgeon, A, J. Turfgrass Management, A Reson Book, 1985.

*A Study on Seeding Experiment with Cool Season  
Turfgrasses in the Establishment of Golf Course  
Turfgrasses*

Song, Su Ho

Department of Environmental Landscape Architecture  
The Graduate School  
Gyeongju University

(Supervised by Professor Choi, Jae Young)

*Abstract*

Due to the recent diversification of gold population and an increase in the number of golf courses, there is a growing demand for the improvement in the quality of golf course. Therefore, this study aimed at discovering more fast and reasonable method of cool season turfgrasses establishment.

To this end, research was conducted to find an optimal establishment method and an optimal rate of species mixture under the Korean climate conditions.

From the research, the following results were obtained.

1. The growth rate of turfgrasses was similar in the following three cases: 100 percent of Kentucky bluegrass; 80 percent of Kentucky bluegrass plus 20 percent of Perenniai ryegrass; 60 percent of Kentucky bluegrass plus 40 percent of Perenniai ryegrass. Although early seeding growth of 100 percent of Kentucky bluegrass was a little faster than the other two cases, the

difference was not significant.

2. Species that had been sown mixedly showed a little difference in characteristics such as leaf texture, leaf color and growth habit. Overall, Kentucky bluegrass displayed better characteristics than the others.

3. The establishment of Roll Turfgrass is expensive, but takes a short period of time to establish the Turfgrasses of gold course and become suitable for play two months after seeding. Therefore, if a golf course needs to be constructed in a hurry, Roll Turfgrass is appropriate.