

한국의 골프 코스 그린의 설계 및 시공 특성에 관한 연구

이상재 · 허근영¹

(주)용평 리조트 용평 골프 클럽 고문, ¹레인보우스케이프(주) 부설 환경생태연구소

A Study on the Characteristics of Green Design and Construction of Golf Courses in Korea

Lee, Sang-Jae · Huh, Keun-Young¹

Yong-Pyong Resort Co., Ltd., Golf Course Advisor

¹*Rainbowscape Co., Ltd., Environmental & Ecological Institute*

ABSTRACT

This study was carried out to survey green system, green area, green slope, green turfgrass variety, green section, and particle size of green construction materials, and to investigate and evaluate the characteristics of Design and Construction in Korean golf course green for improving the quality of Korean golf course into that of the international golf course held international tournament. The results were as follows.

1. The greens of 129 Korean golf courses consisted of 2(two) green system and 1(one) green system. 2(two) green system was 50.8%, 1(one) green system was 40.7%, and 1+2 green system was 8.5% of them.
2. In 48 Korean golf courses, the green area of 2(two) green system was mostly 400~600m²(56.5%) and the green area of 1(one) green system was mostly 600~800m²(47.8%). In 48 Korean golf courses, 1.5~3% green slope appeared the highest frequency(50.0%) and the next was 3~5%(29.4%).
3. Pennncross variety was the highest frequency(71.2%). The next was mixed variety (Pennncross+Crenshaw, Penn A-1, Pennlinks, or Penneagle/SR 1020+SR 1019) and the frequency of mixed variety was 7.6%.
4. In 48 Korean golf courses, 70~80cm total thickness of green appeared the highest frequency(36.1%), 10~20cm thickness of green mixed sandy layer appeared the highest frequency(43.6%), and 10~20cm thickness of green coarse sandy layer appeared the highest frequency(55.6%). 0~10cm thickness of green gravel layer appeared the highest frequency(67.6%), 20~30cm thickness of green drain layer appeared the highest frequency(52.8%), and 20~30cm width of green drain layer appeared the highest frequency(44.4%). Below 1mm sand diameter used in green mixed sandy layer appeared the highest frequency(46.2%), below 2mm or over 2mm sand diameter used in green coarse

sandy layer appeared the highest frequency(31.4%). 20~40mm coarse gravel diameter used in green gravel layer appeared the highest frequency(43.2%) and 0~20mm fine gravel diameter used in green gravel layer appeared the highest frequency(65.8%). 20~40mm gravel diameter used in green drain layer appeared the highest frequency(64.1%).

Key words: green system, green area, green slope, green turfgrass variety, green section

서 론

골프 인구는 수요면에서 매년 급신장하여 생활 대중 스포츠로 확산되고 있으며, 골프 코스의 수도 계속 증가하고 있다. 우리 나라는 2000년 1월 현재 143개소의 골프 코스가 영업 중이며, 그 가운데 회원제 골프 코스는 107개소, 대중 골프 코스는 34개소이다. 또한, 건설 중인 골프 코스는 회원제 골프 코스가 41개소, 대중 골프 코스가 23개소로 모두 64개소이다. 그리고, 1999년 전국 골프 코스의 내장객수는 우리 나라에 골프가 들어온 지 1백년만에 처음으로 1천만명을 돌파하였다. 연간 내장객수의 25% 정도를 골프 인구로 보는데, 우리 나라는 약 250만명이 골프 인구인 셈이다. 골프 인구로 보면 미국, 일본, 영국 등에 이어 세계에서 5위 이내에 들어가는 숫자로 골프 대중화가 생활 속으로 파고들었다고 볼 수 있다. 또한 우리나라 골퍼들이 외국의 세계적 메이저 대회(미국 LPGA, PGA)에 진출하여 한국인의 명성과 골프 대중화를 선도하고 있으며, 매스컴과 국민들 간의 대화에서도 골프 이야기가 차지하는 비중이 점차 커지고 있다. 이와 같은 양적인 성장과 병행하여 골프 코스의 질에 대한 관심도 점차 증가하고 있다. 특히, 골프 코스의 질을 좌우하는 그린에 대한 관심이 점차 증가하고 있다.

골프 코스의 질은 그린 스피드와 잔디 생육으로 평가될 수 있다. 즉, 우수한 골프 코스는 전홀(hole)의 그린들에서 빠르고 균일한 그린 스피드(green speed)와 건강한 잔디 생육을 나타

낸다. 국내 선수가 국제 선수권 대회(tournament)에서 퍼팅 플레이에 어려움을 겪는 이유는 그린의 질적 차이에 대한 부적응 때문이라고 말할 수 있다. 비록, 한국 골프 코스 그린의 잔디품종은 외국과 마찬가지로 펜크로스(Penn-cross)가 주류를 이루며, 최근까지도 고비용으로 관리되고 있지만, 국제적 수준의 골프 코스에 비해서 그 질이 상대적으로 낮게 평가되고 있다. 그 주된 원인은 골프 코스 그린의 설계, 시공, 유지관리 등의 차이라고 볼 수 있다.

따라서 본 연구에서는 한국 골프 코스의 질을 국제적인 수준으로 향상시키기 위한 일환으로서, 국내 129개 골프 코스들의 그린 시스템, 그린 면적, 그린 경사도, 그린 잔디 품종, 그린 단면구조 및 시공재료 규격을 조사·분석하여 한국 골프 코스 그린의 설계 및 시공 특성을 구명하고 평가하고자 하였다. 또한, 향후 골프 코스 그린의 설계 및 시공에 기준을 마련하고자 하였다.

연구방법

대상지 선정

한국 골프 코스 그린의 그린 시스템과 그린 잔디품종 특성 분석을 위해서 Table 1에서와 같이 국내 129개 골프 코스를 대상으로 선정하였다. 그리고 그린의 면적, 그린 경사도, 그린 단면구조 및 시공재료 규격 특성 분석을 위해서 Table 2에서와 같이 2000년 1월 현재 플레이가 가능한 48개 골프장을 대상으로 선정하였다.

Table 1. 129 Golf Courses in Korea selected to survey green system and turfgrass variety

	Number of Golf Courses	Name of Golf Course
Kyong Ki Do	73	Kang Nam 300, Kyong Ki, Gon Ji Am, Gold, Kwan Ak, Kwang Rung, Green Hill, Keuk Dong, Keum Kang, Ki Hung, Kim Po, Na San, Nam Bu, Nam Seoul, Nam Sung Dae, Nam Su Won, New Seoul, New Korea, Dynasty, Dae Yong Ru Mi Na, Duk Pyong, Dong Jin, Lake Side, Lake Hills, Royal, Midas Vally, Mission Hills, Bal An, Bak Am Vista, Vision Hills, San Jung Ho Su, Suh Seoul, Seo Won Vally, Song Chu, Su Won, Silla, Sin An, Sin Won, Sun Hill, Asiana, An Sung, An Sung Seven Hills, An Yang Benest, Yang Ju, Yang Ji Fine, Yang Pyong K, Yo Ju, Yong In Plaza, Yu Myong San, Eun Hwa Sam, Eagles Nest, Ie Po, In Cheon Kuk Je, Il Dong Lake, Ja Yu, Je Il, Jung Bu, Ji San, Korea, Club 200, Club 700, Tae Kwang, Tae Reung, Tae Young, Fine Creek, 88, Po Chun Adonis, Han Sung, Han Yang, Han Won, Han Il, Hwa San, Han Tan Kang
Kang won Do	8	Kang Chon, Sul Ak Plaza, Oak Vally, Yong Pyong, East Vally, Chun Cheon, Fine Lake, Phoenix Park
Chung Cheong Do (north)	8	Nam Kang, Tzv, Silk River, Jang Ho Won, Jung Ang, Cheon Ryong, Cheong Ju, Chung Ju
Chung Cheong Do (south)	7	Kyu Rong Dae, Dae Dun San, Do Go, Woo Jong Hills, Yu Sung, Cheon An Sang Rok, Preya Chung Nam
Kyong Sang Do (north)	6	Kyong Buk, Kyong Ju Jo Seon, Dae Ku, Mauna Ocean, Seon San, Pal Gong
Kyong Sang Do (south)	12	Ka Ya, Dong Rae, Dong Bu San, Bu Gok, Pu San, Seo Ra Bul, Yang San Adonis, Yong Won, Wul San, Chin Ju, Chang Won, Tong Do
Chon Ra Do (north)	4	Mu Ju, Ie Ri, Cheon Ju, Tae In
Chon Ra Do (south)	4	Kwang Ju, Nam Kwang Ju, Seong Ju, Club 900
Je Ju Do	7	Oh Ra, Che Ju, Che Ju Dynasty, Che Ju Crown, Jung Mun, Paradise, Phinks

자료 수집 및 분석

한국 골프 코스 그린의 설계 특성 분석을 위해서 각 골프 코스 그린의 그린 시스템, 그린 면적, 그린 경사도에 대하여 설문 조사를 수행하였고, 시공 특성 분석을 위해서 그린 잔디품종, 그린의 단면구조 및 시공재료 규격에 대하여 설문 조사를 수행하였다. 그리고 조사된 설문 자료는 SPSSWIN(Statistical Package for the Social Science)을 이용하여 빈도 분석을 수행하였다.

결과 및 고찰

그린 시스템

129개 한국 골프 코스 중에서 50.8%가 2(two) 그린 시스템이고, 40.7%가 1(one) 그린 시스템으로 나타났으며, 1(one) 그린 시스템과 2(two) 그린 시스템을 혼합하여 시공된 골프 코스도 8.5%를 차지하고 있었다(Table 3). 2(two) 그린 시스템으로 시공된 골프 코스는 대부분 내장객수가 많은 경기도에 위치하고 있

Table 2. 48 Golf Courses in Korea selected for surveying green area, green gradient, green section and construction materials

	Number of Golf Courses	Name of Golf Course
Kyong Ki Do	29	Kang Nam, Gon Ji Am, Gold, Kwan Ak, Kwang Rung, Keum Kang, Kim Po, Nam Bu, New Seoul, New Korea, Duk Pyong, Lake Side, Royal, Vision Hills, Song Chu, Su Won, Silla, Asiana, An Yang Benest, Yong In Plaza, Il Dong Lake, Ja Yu, Ji San, Korea, Club 700, Tae Yong, Po Chun Adonis, Han Yang, Hwa San
Kang won Do	6	Kang Chon, Sul Ak Plaza, Oak Vally, Yong Pyong, Chun Cheon, Phoenix Park
Chung Cheong Do (north)	0	
Chung Cheong Do (south)	2	Woo Jong Hills, Preya Chung Nam
Kyong Sang Do (north)	1	Dae Ku
Kyong Sang Do (south)	4	Bu Gok, Dong Rae, Dong Bu San, Yang San Adonis
Chon Ra Do (north)	1	Mu Ju
Chon Ra Do (south)	1	Seong Ju
Je Ju Do	4	Oh Ra, Jung Mun, Paradise, Phinks

Table 3. The green system of 129 Golf Courses in Korea

Variable		Frequency	Valid Percent (%)	Note
Green System	1 Green System	48	40.7	
	2 Green System	60	50.8	
	1+2 Green System	10	8.5	

었다. 이것은 내장객수가 많을 것으로 예측되는 골프 코스의 계획·설계과정에서 2(two) 그린 시스템을 도입해 왔기 때문이다. 사실상, 외국의 유명 골프 코스는 내장객수를 통상 연간 40,000명 이하로 제한하고 있으며, 골프의 고향 스코틀랜드의 세인트 앤드루스(Saint Andrews) 골프 코스도 일일 내장객수를 100명으로 제한하고 있지만, 한국의 골프 코스는 대부분 내장객수가 연간 60,000명~80,000명 내외로

하루에 170명~220명을 수용하고 있는 실정이기 때문에 그린의 과도한 이용을 분산시키기 위해서 2(two) 그린 시스템을 많이 설계·시공해 왔던 것으로 보였다. 그러나, 이와 같은 2(two) 그린 시스템은 골퍼의 진입동선을 제한할 수 있으며, 각 그린내 일부 지역의 편중된 이용을 유발시킬 수 있다. 또한, Table 4의 빈도분석된 결과를 고려할 때, 2(two) 그린 시스템으로 시공된 골프 코스의 그린 면적은 1(one)

그린 시스템으로 시공된 골프 코스의 그린 면적보다 대략 200~400m² 정도 작은 것으로 나타났는데, 이것은 상대적으로 퍼팅 플레이의 질을 떨어뜨릴 수도 있다고 판단되었다.

따라서, 최근에 시공된 골프 코스는 1(one) 그린 시스템이나 1+2 그린 시스템을 많이 도입하고 있는 것으로 보였다. 이것은 과거에 비해 그린의 유지·관리 기술이 많이 개선되었기 때문에 가능해졌다고 판단되었다.

그린 면적과 그린 경사도

48개 골프 코스 그린의 면적은 1(one) 그린 시스템과 2(two) 그린 시스템으로 구분하여 빈도분석하였다. 2(two) 그린 시스템의 그린 면적은 400~600m²가 56.5%로 가장 높게 나타났고, 600~800m²도 30.4%로 높게 나타났다(Table 4). 1(one) 그린 시스템의 그린 면적은 600~800m²가 47.8%로 가장 높게 나타났고, 800~1000m²도 39.1%로 높게 나타났다. 1(one) 그린 시스템과 2(two) 그린 시스템을 비교해 볼 때, 2(two) 그린 시스템으로 시공된 골프 코스의 그린 면적은 1(one) 그린 시스템으로 시공된 골프 코스의 그린 면적보다 대략 200~400m² 정도 작은 것으로 나타났다. 그리고, 2(two) 그린 시스템은 각 홀(hole)간의 그린 면적 차이가 적지만, 1(one) 그린 시스템은

상대적으로 각 홀(hole)간의 그린 면적 차이가 크게 나타났다. 그리고 1(one) 그린 시스템으로 시공된 골프 코스의 그린 면적은 파(par) 수에 따라서 대개 두 가지 특징을 나타내고 있는데, ‘용평’ 골프 코스처럼 파(par) 수에 비례하여 현저하게 그린 면적이 증가는 경우가 있었고, ‘코리아’ 골프 코스처럼 파(par) 수에 반비례하여 현저하게 그린 면적이 감소하는 경우가 있었다. 부가적으로, 48개의 골프 코스 중에서 1+2 그린 시스템으로 설계·시공된 곳은 ‘골드’와 ‘클럽 700’ 골프 코스였다. ‘골드’ 골프 코스의 그린 면적은 500m²이고, ‘클럽 700’ 골프 코스의 그린 면적은 800m²이었다.

그린 경사도는 5% 이하여야 하며 1.5% 이상 3% 이하가 바람직하다고 하였는데(김 등, 1994), 48개 한국 골프 코스의 그린 경사도는 1.5~3%가 50.0%로 가장 높게 나타났고, 3~5%도 29.4%로 나타났다(Table 5). ‘뉴코리아’ 골프 코스를 포함하여 4개의 골프 코스를 제외하고, 대부분의 골프 코스는 1.5~5%의 완만한 그린 경사도를 나타냈다. 또한, 최근에는 단조로운 퍼팅 플레이를 지양하여, 그린의 기복(undulation)이 상대적으로 높은 수준을 보이고 있다. 따라서, 그린 스피드(green speed)를 단순히 Stimpmeter로 공 구름 거리(ball-roll distance)를 측정하고 평균값을 산출하는 방법

Table 4. The green area of 48 Golf Courses in Korea

Variable		Frequency	Valid Percent (%)	Note
Green area	1 Green system	400m ² <	0	0.0
		400~600m ²	2	8.7
		600~800m ²	11	47.8
		800~1000m ²	9	39.1
		1000m ² >	1	4.3
	2 Green system	400m ² <	2	8.7
		400~600m ²	13	56.5
		600~800m ²	7	30.4
		800~1000m ²	1	4.3
		1000m ² >	0	0.0

Table 5. The green slope of 48 Golf Courses in Korea

Variable		Frequency	Valid Percent (%)	Note
Green Slope	0~1.5%	3	8.8	the green slope of New Korea = 7%
	1.5~3%	17	50.0	
	3~5%	10	29.4	
	5~6%	3	8.8	
	6% >	1	2.9	

으로 구하는 것은 오차가 크게 발생할 우려가 있다(Brede, 1991). 이와 같은 오류를 범하지 않기 위해서는 Brede(1991)가 고안한 보정식을 이용하여 그린 스피드를 산출하는 것이 바람직하다. 부가적으로 Brede(1991)가 고안한 보정식을 다음과 같다. 그린 경사도가 6% 미만인 그린에 대하여 Stimpmeter를 이용하여 경사를 오르는 방향의 그린 스피드($S \uparrow$)를 측정하고, 반대로 경사를 내려가는 방향의 그린 스피드($S \downarrow$)를 측정하며, 그 측정값을 $2S \uparrow \times S \downarrow / (S \uparrow + S \downarrow)$ 에 대입하면 그린 스피드 값을 얻을 수 있다.

그린 잔디품종

129개 한국 골프 코스의 그린 잔디품종은 Pennncross가 71.2%로 가장 높게 나타났으며, Pennncross를 그린 잔디품종으로 사용하고 있

는 골프 코스는 대부분 초기 시공된 곳이다 (Table 6). 다음으로 Pennncross와 Crenshaw, Penn A-1, Pennlinks, Penneagle을 혼합하거나 SR 1020과 Providence(SR 1019)를 혼합하여 그린을 조성하는 경우가 7.6%를 차지하였다. 일부 골프장에서는 SR1020(포천 아도니스 골프장, 안성 세븐 힐스 골프장), Penn A-1(비전힐스 골프장, 마우나 오션 골프장), Crenshaw(무주 골프장, 다이너스티 골프장, 클럽 200 골프장), Putter(화산 골프장, 진주 골프장, 파인 크리크 골프장), Pennlinks(강촌 골프장, 일동 레이크 골프장, 곤지암 골프장, 파라다이스 골프장), Dominant(아시아나 골프장, 안양 베네스트 골프장, 오크밸리 골프장, 미션 힐스 골프장, 백암 비스타 골프장, 파인 레이크 골프장), Penneagle(뉴서울 골프장, 남부 골프장, 부곡 골프장, 경주 조선 골프장, 통도 골프

Table 6. The green turfgrass variety of 129 Golf Courses in Korea

Variable		Frequency	Valid Percent (%)	Note
Green Turfgrass Variety	Pennncross	84	71.2	
	SR1020	2	1.7	
	Penn A-1	2	1.7	
	Crenshaw	3	2.5	
	Putter	3	2.5	
	Pennlinks	4	3.4	
	Dominant	4	3.4	
	Penneagle	5	4.2	
	Cobra	1	0.8	
	Viper	1	0.8	
	Mixed	9	7.6	

장), Cobra(제주 크라운 골프장), Viper(양산 아도니스 골프장)를 단용으로 사용하고 있었다.

Penncross는 1954년에 육종한 이래 1950년대부터 크리핑 벤트그래스의 표준으로 가장 널리 이용되어 왔으나 최근 새롭게 육종된 신품종이 많이 소개되고 있다(Beard, 1973). 이와 같은 추세에 의하여 한국 골프 코스 그린의 잔디품종도 점차 Penncross 이외의 품종으로 바뀌고 있는 실정이다. 그 대표적인 잔디 품종은 Penneagle, SR 1020, Dorminant, Putter, Crenshaw 등이다. Penneagle은 매우 높은 신초 밀도를 가지고 왕성한 신초 성장률을 보인다(Beard, 1973). SR 1020은 낮은 시비에도 잡초의 침입에 저항력이 높고, 내서성·내건성·내한성이 강하며, 내마모성이 우수하고 회복력이 높다(Robinson et al., 1991). Dominant는 SR 1020과 Providence(SR 1019)의 두 가지 품종을 혼합하여 개발한 품종으로 내서성에 강한 SR 1020과 내한성에 강한 SR 1019의 장점을 살린 혼합종으로 밀도가 높아서 내달압성이 우수하다(TIP Turf News, 1998). Putter는 섬세한 질감과 잎이 직립하는 특성을 지니고 있으며, 생명력이 강한 잔디를 생산할 수 있다(Brauen et al., 1993). Crenshaw는 Penncross보다 더 좋은 여름철 밀도와 상록성을 보이는 여름에 강한 잔디이다(Engelke et al., 1995).

그러나, Penncross의 단점을 보완하기 위해서 새롭게 도입되는 잔디품종 중에는 한국에서 충분한 기간 동안 검증을 거치지 않고, 관리기술도 정립되지 않은 잔디품종도 있는 것으로 판단되었다. 이와 같은 잔디품종은 한국에서 발생하는 이상 기후에 대하여 Penncross보다 더 심각한 피해를 받을 수 있다고 판단된다. 따라서, 새롭게 도입될 잔디품종은 한국의 기후조건에서 충분한 검증과 관리기술의 정립이 선행된 후에 도입하는 것이 필요하다고 판단된다.

그린 단면구조 및 시공재료 규격

48개 한국 골프 코스의 그린 단면 총두께는 혼합상토층부터 배수층을 포함한 두께를 의미하며, 70~80cm가 36.1%로 가장 높게 나타났고, 다음은 80~90cm가 25.0%로 높게 나타났다(Table 7). 그린 단면의 총두께는 70cm 이상이 적합하며, 대부분 골프 코스 그린의 그린 단면 총두께는 70cm 이상으로 나타났다(김 등, 1994; 이, 1994). 그린 혼합상토층(표토층)의 두께는 10~20cm가 43.6%로 가장 높게 나타났고, 다음은 20~30cm가 38.5%로 높게 나타났다. 그린 혼합상토 하부층(표토층 하부)의 두께는 10~20cm가 55.6%로 가장 높게 나타났고, 다음은 0~10cm가 30.6%로 높게 나타났다. 혼합상토 하부층(표토층 하부)의 두께는 대략 20cm 정도가 적합하지만, 대부분 골프 코스 그린의 혼합상토 하부층(표토층 하부)의 두께는 다소 작은 것으로 나타났다(김 등, 1994; 이, 1994). 그린 자갈층의 두께는 0~10cm가 67.6%로 가장 높게 나타났고, 다음은 10~20cm가 24.3%로 높게 나타났다. 그린 배수층의 두께는 20~30cm가 52.8%로 가장 높게 나타났고, 다음은 10~20cm가 25.0%로 높게 나타났다. 그린 배수층의 폭은 20~30cm가 44.4%로 가장 높게 나타났고, 다음은 30~40cm가 22.2%로 높게 나타났다.

그린 혼합 상토층(표토층)의 모래입경은 1mm 이하가 46.2%로 가장 높게 나타났고, 다음은 1.5mm 이하 또는 2.0mm 이하가 23.1%로 높게 나타났다(Table 8). 그린 혼합 상토층(표토층)을 시공할 때 사용되는 모래(0.05~2.00mm)의 적정함량은 89~100%이며, 대부분의 그린은 기준치를 만족하는 것으로 나타났다(Bloodworth et al., 1993). 그러나, 그린의 안정성은 0.25~0.50mm에 해당하는 입자에 의해서 얻어지며, 모래(0.05~2.00mm)에는 이것을 대략 40% 이상 포함하고 있어야 적합하다는 것을

Table 7. The green section of 48 Golf Courses in Korea

Variable		Frequency	Valid Percent (%)	Note
Total Thickness of Green	50~60cm	7	5.6	
	60~70cm	7	19.4	
	70~80cm	13	36.1	
	80~90cm	9	25.0	
	90~100cm	2	5.6	
	100cm >	3	8.3	
Thickness of Green Mixed Sandy Layer	0~10cm	4	10.3	
	10~20cm	17	43.6	
	20~30cm	15	38.5	
	30~40cm	3	7.7	
	40~50cm	0	0	
	50cm >	0	0	
Thickness of Green Coarse Sandy Layer	0~10cm	11	30.6	
	10~20cm	20	55.6	
	20~30cm	4	11.1	
	30~40cm	0	0	
	40~50cm	1	2.8	
	50cm >	0	0	
Thickness of Green Gravel Layer	0~10cm	25	67.6	
	10~20cm	9	24.3	
	20~30cm	2	5.4	
	30~40cm	0	0	
	40~50cm	1	2.7	
	50cm >	0	0	
Thickness of Green Drain Layer	0~10cm	3	8.3	
	10~20cm	9	25.0	
	20~30cm	19	52.8	
	30~40cm	5	13.9	
	40~50cm	0	0	
	50cm >	0	0	
Width of Green Drain Layer	0~10cm	1	2.8	
	10~20cm	3	8.3	
	20~30cm	16	44.4	
	30~40cm	8	22.2	
	40~50cm	5	13.9	
	50cm >	3	8.3	

염두해 두어야 한다. 따라서, 시공 전에 모래의 입자분포를 확인하는 것이 필요하다(이 등, 1998). 그린 혼합상토 하부층(표토층 하부)의 모래입경은 2mm 이하 또는 2mm 초과가 31.4%로 가장 높게 나타났고, 다음은 1mm 이하가 20.0%로 높게 나타났다. 그린 자갈층의 왕자갈 입경은 20~40mm가 43.2%로 가장 높

게 나타났고, 다음은 '없음'이 24.3%로 높게 나타났다. 그린 자갈층의 콩자갈 입경은 0~20mm가 65.8%로 가장 높게 나타났고, 다음은 20~40mm이 23.7%로 높게 나타났다. 그린 배수층의 자갈 입경은 20~40mm가 64.1%로 가장 높게 나타났고, 다음은 0~20mm이 20.5%로 높게 나타났다.

Table 8. The particle size of green construction materials in 48 Golf Courses in Korea

Variable		Frequency	Valid Percent (%)	Note	
Sand Diameter used in Green Mixed Sandy Layer	1mm ≤	18	46.2		
	1.5mm ≤	9	23.1		
	2mm ≤	9	23.1		
	2mm >	3	7.7		
Sand Diameter used in Green Coarse Sandy Layer	1mm ≤	7	20.0		
	1.5mm ≤	6	17.1		
	2mm ≤	11	31.4		
	2mm >	11	31.4		
Gravel Diameter used in Green Gravel Layer	Coarse Gravel	absence	9	24.3	
		0~20mm	7	18.9	
		20~40mm	16	43.2	
		40~60mm	3	8.1	
		60mm >	2	5.4	
	Fine Gravel	absence	4	10.5	
		0~20mm	25	65.8	
		20~40mm	9	23.7	
		40~60mm	0	0	
		60mm >	0	0	
Gravel Diameter used in Green Drain Layer	absence	1	2.6		
	0~20mm	8	20.5		
	20~40mm	25	64.1		
	40~60mm	3	7.7		
	60mm >	2	5.1		

요 약

본 연구에서는 한국 골프 코스의 질을 국제적인 수준으로 향상시키기 위한 일환으로서, 국내 129개 골프 코스들의 그린 시스템, 그린 면적, 그린 경사도, 그린 잔디품종, 그린 단면구조 및 시공재료 규격을 조사·분석하여 한국 골프 코스 그린의 설계 및 시공 특성을 구명하고 평가하고자 하였다.

- 129개 한국 골프 코스 중에서 50.8%가 2(two) 그린 시스템이고, 40.7%가 1(one) 그린 시스템으로 나타났으며, 1(one) 그린 시스템과 2(two) 그린 시스템을 혼합하여 시공된 골프 코스도 8.5%를 차지하고 있었다.
- 48개 골프 코스 중에서 2(two) 그린 시스템

의 그린 면적은 400~600m²가 56.5%로 가장 높게 나타났고, 1(one) 그린 시스템의 그린 면적은 600~800m²가 47.8%로 가장 높게 나타났다. 48개 한국 골프 코스의 그린 경사도는 1.5~3%가 50.0%로 가장 높게 나타났고, 3~5%도 29.4%로 나타났다.

- 129개 한국 골프 코스의 그린 잔디품종은 Pennncross가 71.2%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 Pennncross와 Crenshaw, Penn A-1, Pennlinks, Penneagle을 혼합하거나 SR 1020과 Providence(SR 1019)를 혼합하여 그린을 조성하는 경우가 7.6%를 차지하였다.
- 48개 한국 골프 코스의 그린 단면 총두께는 70~80cm가 36.1%로 가장 높게 나타났고, 그린 혼합상토층(표토층)의 두께는 10~

20cm가 43.6%로 가장 높게 나타났으며, 그린 혼합상토 하부층(표토층 하부)의 두께는 10~20cm가 55.6%로 가장 높게 나타났다. 그린 자갈층의 두께는 0~10cm가 67.6%로 가장 높게 나타났고, 그린 배수층의 두께는 20~30cm가 52.8%로 가장 높게 나타났으며, 그린 배수층의 폭은 20~30cm가 44.4%로 가장 높게 나타났다. 그린 혼합 상토층(표토층)의 모래입경은 1mm 이하가 46.2%로 가장 높게 나타났고, 그린 혼합상토 하부층(표토층 하부)의 모래입경은 2mm 이하 또는 2mm 초과가 31.4%로 가장 높게 나타났다. 그린 자갈층의 왕자갈 입경은 20~40mm가 43.2%로 가장 높게 나타났고, 콩자갈 입경은 0~20mm가 65.8%로 가장 높게 나타났다. 그린 배수층의 자갈 입경은 20~40mm가 64.1%로 가장 높게 나타났다.

참고문헌

1. Beard, J.B.(1973) Turfgrass: science and culture. rentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
2. Bloodworth, M. E., K. W. Brown, J. B. Beard, and S. I. Sifers(1993) A new look at the Texas-USGA specifications for root-zone modification. Grounds-Maint. 28(1):13-21.
3. Brauen, S. E., R. L. Goss, and A. D. Brede(1993) Registration of 'Putter' creeping bentgrass. Crop-sci 33(5):1100.
4. Brede, A. D.(1991) Correction for slope in green speed measurement of golf course putting greens. Agron-J. 83(2): 425-426.
5. Engelke, M. C., V. G. Lehman, C. Mays, P. F., J. A. Reinert Colbaugh, and W. E. Knoop(1995) Registration of 'Cato' creeping bentgrass. Crop-sci 35(2):590-591.
6. Engelke, M. C., V. G. Lehman, W. R. Kneebone, P. F. Colbaugh, J. A. Reinert, and W. E. Knoop(1995) Registration of 'Crenshaw' creeping bentgrass. Crop-sci 35(2):590.
7. 김귀곤, 김명길, 김지택, 오휘영, 이동근, 임상하, 주영규(1992) 한국의 골프장 계획이론과 실무. pp. 1, 84-102.
8. 이상재, 심경구, 허근영(1998) 토양 코어(core) 분석을 통한 화산 골프장의 既造成된 그린에 대한 평가. 한국조경학회 26(2): 54-61.
9. 이상재(1994) 골프장 잔디관리와 코스조성 실무. 서원양행. pp. 103-109, 536-538.
10. Robinson, M. F., L. A. Brillman, and W. R. Kneebone(1991) Registration of 'SR 1020' creeping bentgrass. Crop-sci 31(6):1702-1703.
11. Turfgrass Producers International Turf News(Jul/Aug 1998) pp. 31-32.