

저수형 잔디블록 저수조 내 충전재료에 따른 저수량 및 초종별 증발산량

한승호* · 최준수** · 양근모** · 양병이*** · 강진형* · 김원태*

*(주)한설그린 부설 조경생태디자인연구소 · **단국대학교 생명자원과학부 · ***서울대학교 환경대학원

Volume of Water Storage and Evapotranspiration by Inserted Materials at a Reservoir of Porous Grass Block

Han, Seung-Ho* · Choi, Joon-Soo** · Yang, Geun-Mo** · Yang, Byoung-E*** ·
Kang, Jin-Hyoung* · Kim, Won-Tae*

*Institute of Landscape Ecological Design, HANDSEL GREEN CO., LTD

**School of Bio Resource Science, Dankook University

***Graduate School of Environmental Studies, Seoul National University

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the performance of porous grass block. For the investigation, *Festuca arundinacea* and *Zoysia japonica* 'Zenith' were planted, and the volume of evapotranspiration and remains were examined based on different materials in the water tank.

In the experiment of *Festuca arundinacea*, the volume of water storage of treatment with perlite (10.84l/m^2) was higher than that with drainage (7l/m^2). The difference between the two was 3.84l/m^2 . The drainage treatment without water storage capacity showed the higher degree of dryness in turf grass. The volume of evapotranspiration of treatment with perlite was the highest (21.57mm/week). The volume of evapotranspiration of treatment with sand was 19.57mm/week , and with treatment with drainage was 18.24mm/week .

Based on the measured volume of daily evapotranspiration of $2.60\sim 3.08\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$, it was determined that the unit with water storage capacity would store water of one to two days usage compared to unite without such storage capacity.

In the experiment of *Zoysia japonica* 'Zenith', the volume of water storage of treatment with perlite was 10.77l/m^2 which was similar to the former experiment. The volume of evapotranspiration of treatment with perlite and sand were 21.64mm/week and 20.64mm/week , respectively. In case of airtight water tank,

the volume was measured as 22.06mm/week. Each treatment has no notable difference in the volume of evapotranspiration. In conclusion, from the investigation in this study, porous grass block with water tank was found to be effective in plant growth under low irrigation. As the ecological area ratio and vegetated porous pavement have become more emphasized, additional study of rain infiltration and reservoir effect are needed in the future.

Key Words: Vegetated Porous Pavement, Water Management, Rain Reservoir, Ecological Area Ratio

1. 서론

최근 도시의 환경 및 생태계 회복에 대한 관심이 높아지면서 기존의 불투수 포장재였던 아스팔트와 시멘트 포장을 대체하는 다양한 소재의 투수 포장재가 개발되고 있다(김현수 등, 2002; 지재성 등, 2005). 독일의 경우에는 도심지 콘크리트 봉합화 부분을 환경친화적인 소재로 대체하기 위해 법적으로 유효한 도구인 비오톱 면적 요소라는 척도를 1997년 모아비트 섬 지역에 도입하는 등 적극적으로 나서고 있다(이은희, 2003). 우리나라에서도 서울시 비오톱 현황 조사 및 생태도시 조성 지침을 세우고 있으며(서울특별시 도시개발공사, 2001), 각 지자체별로도 녹색 정책을 추진하여 잔디주차장 및 벽면녹화 등 다양한 녹화 정책들이 펼쳐지고 있다. 특히 잔디주차장은 아스팔트 및 시멘트 포장 등의 불투수 소재로 조성된 주차 면적을 투수성 잔디블록 등으로 대체하여, 시각적으로 쾌적성을 주면서, 생태기반 지표를 높일 수 있어 점점 많은 관심이 유도되고 있다(신규환, 2003). 최근 환경부에서 발표된 '생태면적을 적용지침'에 의하면 앞으로 신도시 조성 등 대규모 택지 개발이나 공동 주택 사업 등을 추진할 경우에는 도시의 자연순환기능을 나타내는 생태면적률을 일정 비율 이상 확보하도록 제시하고 있으며, 공간 유형별로 생태측면의 가중치를 부여하도록 하였는데 "자연지반녹지는 1", "콘크리트 포장면은 0"으로 하고, 인공지반녹지(0.5~0.7), 옥상녹화(0.5~0.6), 투수포장(0.2~0.5) 등으로 구분하고 있다(환경부, 2005). 따라서 투수성 잔디블록은 부분포장이거나 틈새투수포장 등으로 인정받음으로서 앞으로 수요가 증대될 것으로 예상된다.

그러나 현재 국내에 시공되고 있는 투수성 잔디블록

의 대부분이 외국 제품을 그대로 도입한 것이 많아 국내 환경에 적합한 자재와 시공 기술이 부족한 상태이며, 시공 후에도 허용량 이상의 과다한 이용 및 잔디 관리 기술과 인식 부족에 따른 관리 소홀 등으로 지속적인 유지가 안 되는 경우가 많은 편이다. 특히 우리나라 기후 특성상 여름철 강우집중에 비해 봄, 가을의 장기간 갈수기에 적절한 관수 관리 미비로 잔디가 고사하는 등의 문제가 많이 발생하고 있는 실정이다(장덕환, 2004; 김호준, 2005).

여름철 잔디에서의 증발산량은 난지형 잔디인 버뮤다그래스(*Cynodon dactylon*)가 $3.03\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$, 세인트 어저스틴 그래스(*Stenotaphrum secundatum* 'Raleigh')가 $3.28\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$, 그리고 한국잔디(*Zoysia japonica* 'Mayer')가 $3.54\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$ 정도로 보고되고 있으며, 한지형 잔디 중 툴레스큐(*Festuca arundinacea* 'Rebel II')는 $3.57\text{mm} \cdot \text{d}^{-1}$ 로 보고되고 있다(Carrow, 1995). 버뮤다그래스와 같이 증발산량이 적어 비교적 적은 관수량으로 잔디 관리가 가능한 초종도 있으나 한국잔디는 중저, 툴레스큐는 중간 정도의 증발산량을 보이는 것으로 보고되고 있다(Kim and Beard, 1988). 잔디의 증발산량은 이와 같이 초종에 따라 차이를 보이므로(Christian, 2003) 주차장용 잔디로는 증발산량이 적은 초종을 선택하여 저관리 수준에서도 유지가 가능한 것이 적합하다고 생각된다.

실험에 사용된 저수형 잔디블록은 기존의 주차장용 잔디블록을 개량하여 디딤돌을 삽입한 잔디블록으로, 식재 면적이 50% 정도로 줄어드는 대신에 화강석 디딤돌이 적용되어 미관이 아름답고, 기존 잔디주차장보다 차량 중량에 대한 내구성이 강화되었으며, 잔디 보호에도 효과적이다. 디딤돌 삽입부의 하단에는 빗물 저수조

의 설치로 m^2 당 4.90의 물을 저수할 수 있어 갈수기 잔디 생육에 도움을 줄 수 있으며, 또한 기존의 잔디블록과의 호환성으로 다양한 패턴 연출이 가능하여 적용 범위가 넓다고 판단된다.

1996년 일본 나라(奈良)현 다이와타카다(大和高田)시의 국도 고가교 위에 조성된 녹화 실험구에서 수행된 실험의 결과, 저수 처리구에서 서양마위남천의 생존율이 90%에 이르렀으나 무저수 처리구에서는 대부분이 고사하여 저수가 효과가 있다고 보고되었듯이(야마다 히로유키, 2003) 잔디블록내 저수조의 설치는 관수량을 최소화하면서 유지관리가 가능한 소재라고 할 수 있다. 또한 저수조 내에는 보수성이 뛰어난 다공질 재료를 충전함으로써 포장재 일부로서의 내구성 향상은 물론 식물 생육에 유효한 수분을 모세관 현상에 의해 공급할 수 있을 것으로 판단된다.

따라서 본 연구는 저수형 잔디블록을 대상으로 저수조내 충전재료에 따른 저수량 및 초종별 증발산량을 알아보고자 수행되었으며, 이를 통해 관수 관리의 효율성을 높일 수 있는 충전재료를 선별함으로써 최소 관수 관리 수준에서도 양호한 잔디의 생육이 유지될 수 있는 잔디블록을 개발하기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 톨웨스큐 실험구

실험은 경기도 성남시에 위치한 신구대학 실습농장 내 실험포장에 설치된 비가림 하우스에서 2003년 5월 28일부터 6월 11일까지 진행되었다. 실험에 사용된 잔디블록의 규격은 $500 \times 500 \times T70$ mm였고, 재질은 H.D.P.E.(high density poly ethylene)였다. 저수조 위에 설치한 디딤돌은 규격이 $107 \times 107 \times T45$ mm의 화강석을 사용하였다(Figure 1, 2 참조).

처리는 잔디블록 저수조에 펠라이트와 모래를 각각 채웠으며, 잔디블록 저수조 바닥에 배수 구멍을 뚫어 저수 기능을 상실시킨 것을 대조구로 하여 수행하였다. 펠라이트는 비중이 0.105 ± 0.015 인 (주)경동세라텍의 파라소 육성용(서울대학교 농업생명과학연구원, 2002)을 각 저수조에 건중량 기준으로 28g씩을 측정하여 채웠으며, 모래는 충분히 건조한 모래를 각각의 저수조에 160g씩을 측정하여 넣었다. 저수조 배수 처리구는 드릴을 이용하여 각 저수조에 8개의 구멍을 뚫어 저수 기능을 상실하게 처리하였다. 잔디블록의 저수조 이외 잔디 생육 부분에는 85%의 모래와 15% 피트모스를 혼합한 식생토양을 블록당 각각 4.5kg을 채운 후 2002년 가을에 파종하여 조성된 터프 타입의 톨웨스큐(*Festuca arundinacea*) 뗏장을 각각 2kg씩 측정하여 Figure 2에 나타낸 바와 같이 식재하였다. 잔디블록의 바닥은 하단

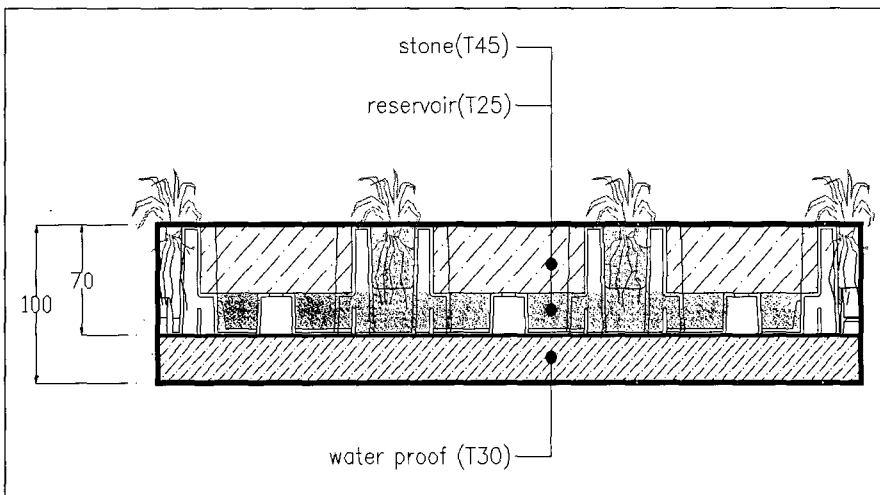


Figure 1. Cross section of experimental plot

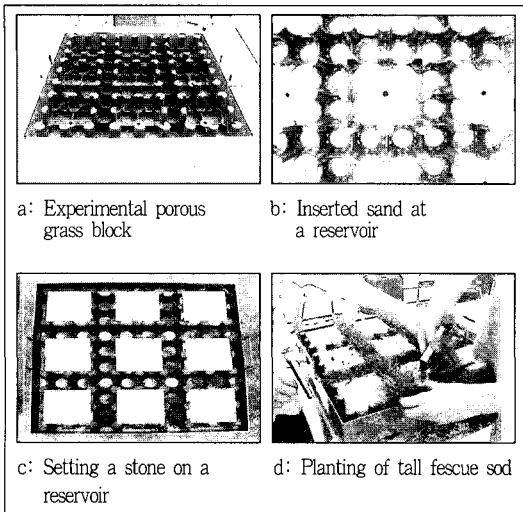


Figure 2. Plating of tall fescue sod in porous grass block

면 기준에서 30mm를 높여서 철망 처리를 하여 잔디 활착을 위해 관수를 실시하는 기간에는 배수가 원활히 이루어질 수 있도록 하였으며, 증발산량 실험이 이루어지는 기간에는 30mm 두께의 스티로폼으로 막아 바닥 면에서 증발되는 양을 최소화하였다(Figure 1).

실험은 5반복 완전임의배치법으로 설계되었다. 각 실험구 조성이 끝난 후 4일간은 잔디의 활착에 필요한 만큼의 충분한 관수를 오전, 오후로 실시하였으며, 실험 첫날에는 잔디블록의 저수조에도 물이 포화될 정도로 충분히 관수한 후 중력수가 빠져 나가게 방치한 이후부터 조사에 들어갔다. 증발산량 조사는 실험 처리구의 무게 변화를 측정하는 방식으로 수행하였다. 실험구 조성 후 매일 무게의 변화를 저울(HW-60KGL)로 측정하였으며, 감소한 무게를 m^2 당 증발산한 양으로 하였으며, mm 단위로 나타내었다. 이때 증발산량은 디딤돌 면적을 제외한 잔디면에서의 증발산량으로 환산하여 나타내었다. 저수용량은 실험구 조성 직후 무게로부터 포장용수량 상태의 무게간 차이를 맨 처음 나타내었으며, 매일 감소하는 수분보유량을 저울로 측정하였다. 수분보유량 이외에도 잔디의 품질 변화를 사진·촬영하였다. 통계분석은 통계프로그램인 SAS Ver. 9.1(SAS Institute Inc., 2004)을 이용하였으며, 평균간 비교를 위해 Duncan의 다중범위검정(DMRT)을 실시하였다.

2. 한국잔디 실험구

실험은 충남 천안시에 위치한 단국대학교 생명자원과학과 실험 포장에 설치된 비가림 하우스에서 2005년 8월 29일부터 10월 14일까지 진행되었으며, 공시초종은 2004년 여름에 파종하여 재배된 한국잔디(*Zoysia japonica* 'Zenith')로, 트레이에 잔디 종자를 파종하여 생산하는 새로운 잔디 생산 공법인 '플러그 잔디'를 사용하였다. 따라서 앞서 언급한 톨웨스크 실험과는 실험 장소, 실험 기간 등이 달랐다.

한편, 처리는 톨웨스크 실험과 마찬가지로 잔디블록 저수조에 펠라이트와 모래를 각각 채웠으며, 저수조에 스티로폼을 채우고 실리콘으로 디딤돌과 저수조 사이를 밀폐 처리하여 저수 기능을 상실하게 한 것을 대조구로 하여 실험하였다. 실험구는 3반복 완전 임의로 배치하였으나 조사 및 통계분석은 톨웨스크 실험과 동일하게 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 톨웨스크로 조성된 저수형 잔디블록 저수조 내 충전재료에 따른 저수량 및 증발산량

기상청 서울지점 자료에 의하면 실험기간 중 기온의 변화폭은 18.5~22.6°C였으며, 평균기온은 22.6°C였다. 또한 상대습도의 변화폭은 37.0~79.7%였으며, 평균상대습도는 54.8%였다. 풍속의 경우 변화폭은 1.3~2.1 m/s였으며, 평균풍속은 1.6m/s였다.

Table 1은 잔디블록이 보유하고 있던 수분량을 나타낸 것으로 물을 충분히 주어 포장용수량 상태로 처리한 후 첫째 날 조사에서 수분보유량이 가장 높았던 것은 펠라이트 충전처리구로 10.84l/m²의 수분을 보유하고 있었다. 배수 처리구의 경우는 7.00l/m²의 수분을 보유하고 있어 펠라이트 충전구에 비해 3.84l/m²의 수분보유량 차이가 나는 것으로 확인되었다. 3.84l/m²의 수분량은 일반적으로 잔디밭에서 평균적으로 하루에 증발산되는 양(Christian, 2003)으로 잔디블록내 저수조 설치하는 저수조가 없는 경우에 비해 하루 정도의 가용성 수분을 더 보유할 수 있는 것으로 판단되었다. 또한 처

Table 1. Effect of inserted materials and drain treatment on water holding rate at a reservoir of porous grass block with tall fescue(June 2~9, 2003)

Treatment ^a	Water holding rate(L/m ²)						
	1 DAT ^b	2 DAT	3 DAT	4 DAT	5 DAT	6 DAT	7 DAT
Perlite	10.84 ^c	10.08a	8.00a	5.88a	4.60a	1.24a	-2.12a
Sand	8.24b	7.52b	5.64b	3.76b	2.60b	-1.24b	-3.56b
Drain	7.00c	6.36c	4.68c	2.92c	1.84c	-2.16b	-3.96b

^a: Perlite: Fill a reservoir with perlite, Sand: Fill a reservoir with sand, Drain: Making a hole in a reservoir to lost holding ability of water

^b: Days after treatment(no irrigation)

^c: Means with the same letter within column are not significantly different at $p=0.05$ level by DMRT.

리 후 시간이 경과할수록 모든 실험구의 수분보유량은 유사한 감소 경향을 나타냈다.

한편 처리 6일 후 조사에서도 펄라이트 충전처리구에서는 1.24L/m²의 수분보유량을 보였고, 모래 충전처리구와 배수 처리구는 각각 -1.24L/m²와 -2.16L/m²를 보이는 것으로 보아 펄라이트 충전처리구가 모래 충전처리나 배수 처리에 의한 저수조 기능 상실 처리구에 비해 수분보유량이 많은 것으로 나타났다.

Table 2에 나타낸 바와 같이 증발산량은 펄라이트 충전처리구에서 21.57mm/week로, 배수 처리구의 18.24mm/week보다 많게 조사되었으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다. 5일차 조사를 제외한 모든 조사에서 펄라이트 충전처리구가 대조구인 배수 처리구에 비해 증발산량이 많게 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다. 또한 모든 처리구에서 일증발산량이 7일

째부터 급격히 떨어지는 것으로 보아 이때부터 잔디의 위조증상이 발생한 것으로 여겨진다. 상기 결과로부터 볼 때 톨웨스크를 이용해 잔디블록 조성시 저수조내 충전물질로는 펄라이트를 충전할 경우 저수 기능이 없게 배수 처리된 대조구에 비해 3.3mm/week의 수분을 더 사용할 수 있는 것으로 나타났다.

일평균 증발산량 조사에서도 펄라이트 충전처리구가 3.08mm·d⁻¹, 모래 충전처리구가 2.79mm·d⁻¹로 나타났으며, 저수 기능이 없게 처리된 대조구에서는 2.60mm·d⁻¹로 나타나 가장 적은 증발산량을 보였다. 증발산량은 식물체가 기공을 통하여 증산되는 물의 양과 지표면에서 복사열에 의해 증발되는 물의 양을 합산한 것으로 기온, 바람 등에 의해 영향을 받기도 하지만 잔디의 경우는 대부분이 기공을 통해 증산되는 수분의 양으로 결정된다(近藤, 1994). 그러므로 증발산량은 잔디의 수

Table 2. Effect of inserted materials and drain treatment on evapotranspiration rate at a reservoir of porous grass block with tall fescue(June 2~9, 2003)

Treatment ^a	Evapotranspiration rate(mm) ^b							Sum	Mean
	1 DAT ^c	2 DAT	3 DAT	4 DAT	5 DAT	6 DAT	7 DAT		
Perlite	1.18a ^d	3.32a	3.40a	2.04a	5.32a	5.39a	0.92a	21.57a	3.08a
Sand	1.15ab	2.97b	3.05b	1.82b	6.09a	3.69ab	0.80ab	19.57b	2.79b
Drain	1.00b	2.72b	2.81b	1.68c	6.36a	2.91b	0.76b	18.24c	2.60c

^a: Perlite: Fill a reservoir with perlite, Sand: Fill a reservoir with sand, Drain: Making a hole in a reservoir to lost holding ability of water

^b: Evapotranspiration rate was calculated by using turfgrass area excluding stone surface area.

^c: Days after treatment(no irrigation)

^d: Means with the same letter within column are not significantly different at $p=0.05$ level by DMRT.

본 이용 효율과도 관련도가 높다.

본 실험 결과에서는 저수조에 펄라이트를 충전한 경우, 식물에 의해 소모된 증발산량이 총 21.57mm/week로 다른 처리구에 비해 높게 조사되었는데, 이는 잔디블록 저수조에 펄라이트를 채운 경우 수분보유량이 많았기 때문으로 생각된다.

처리 7일 후 잔디블록내 톨웨스큐의 생육 상태는 Figure 3에 나타낸 바와 같다. 저수조내 펄라이트와 모래 충전처리구와 비교 시 저수조에 구멍을 뚫어 저수 기능을 상실하게 한 처리구에서 톨웨스큐의 위조 증상이 심하게 나타났다.

본 실험에서도 저수조에 구멍을 뚫어 수분보유능력이 없게 처리한 실험구에서 초기부터 증발산량이 낮게 나타난 것으로 보아 이 처리구내 톨웨스큐가 건조 스트레스를 초기부터 받은 것으로 생각된다.

2. 한국잔디로 조성된 잔디블록 저수조 내 충전재료에 따른 저수량 및 증발산량

기상청 천안지점 자료에 의하면 실험기간 중 기온의 변화폭은 13.9~27.2°C였으며, 평균기온은 21.3°C였다. 또한 상대습도의 변화폭은 57.1~89.5%였으며, 평균상대습도는 76.0%였다. 풍속의 경우 변화폭은 0.6~3.3 m/s였으며, 평균풍속은 1.5m/s였다.

한국잔디로 조성된 잔디블록에서의 수분보유량은 Table 3에 나타낸 바와 같이 펄라이트 충전처리구가 10.77l/m², 모래 충전처리구가 8.38l/m², 그리고 밀폐

처리를 통해 저수 기능을 상실하게 한 처리구는 7.41 l/m²로 나타났다. 저수조에 펄라이트를 충전한 처리구와 스티로폼을 충전한 밀폐 처리구간의 수분보유량 차이는 3.36l/m²로 나타났다. 즉, 저수조가 설치된 잔디블록은 저수 기능이 없는 잔디블록에 비해 3.36~3.84 l/m²의 수분을 더 보유할 수 있는 것으로 조사되었다.

증발산량은 모래 충전처리구가 펄라이트 충전처리와 스티로폼 충전처리에 비해 증발산량이 적은 경향은 보였으나, 처리구간의 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 펄라이트를 충전한 경우, 모래를 충전한 경우, 그리고 스티로폼을 충전하여 저수조를 밀폐한 경우, 7일간의 증발산량은 Table 4에 나타낸 바와 같이 각각 21.64mm, 20.64mm, 22.06mm로 나타났다. 처리 간 증발산량의 차이가 나타나지 않은 이유에 대해서는 향후 미기후 조건 등을 고려한 추가 연구를 통해 확인할 필요가 있다고 생각된다. 그러나 일반적으로 잔디가 생육 중에 증발산하는 양은 25.0~37.5mm/week로 알려져 있는데(Christian, 2003), 본 실험에서는 평균 21.40mm/week로 조금 낮게 나타났다.

한편 처리 9일 이후부터 밀폐 처리구에서 건조 피해 증상이 나타났으며, 모래 충전처리구가 가장 건조 피해를 적게 받은 것으로 나타났다.

IV. 결론

본 연구는 저수조가 부착된 잔디블록의 저수조 내 충전재료에 따른 저수량과 초종별 증발산량을 알아보

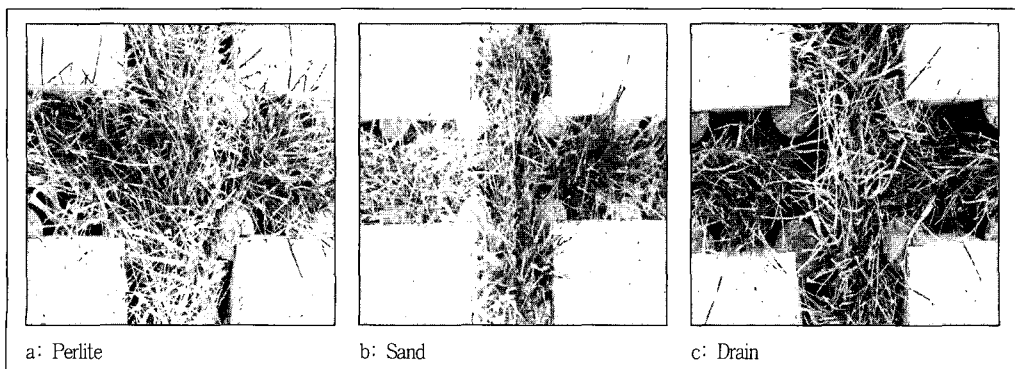


Figure 3. Wilting of tall fescue by inserted materials at a reservoir of porous grass block under no irrigation

Table 3. Effect of inserted materials and sealed treatment on water holding capacity at a reservoir of porous grass block with *Z. japonica* 'Zenith'(Aug. 29~Sep. 5, 2005)

Treatment ^a	Water holding rate(l/m ²)								
	1 DAT ^b	2 DAT	3 DAT	4 DAT	5 DAT	6 DAT	7 DAT	8 DAT	9 DAT
Perlite	10.77a ^c	8.19a	5.39a	2.67a	1.29a	0.04a	-1.19a	-2.87a	-4.03a
Sand	8.38b	6.14b	3.81a	1.11a	-0.83b	-2.05b	-3.08b	-4.55a ^b	-5.79a ^b
Poly styrene	7.41c	4.57c	1.49b	-1.31b	-2.61c	-3.76c	-4.89c	-6.39b	-7.36b
Treatment	Water holding rate(l/m ²)								
	10 DAT	11 DAT	12 DAT	13 DAT	14 DAT	15 DAT	16 DAT	17 DAT	18 DAT
Perlite	-4.71a	-5.19a	-5.34a	-5.61a	-5.83a	-6.03a	-6.38a	-6.54a	-6.74a
Sand	-6.81a ^b	-7.43a ^b	-7.46a ^b	-7.75a ^b	-8.89b	-9.45b	-9.61a	-9.90a	-10.10a
Polystyrene	-7.95b	-8.29b	-8.37b	-8.47b	-8.85b	-9.02b	-9.18a	-9.55a	-9.81a

^a: Perlite: Fill a reservoir with perlite, Sand: Fill a reservoir with sand, Polystyrene: Fill a reservoir with polystyrene.

^b: Days after treatment(no irrigation)

^c: Means with the same letter within column are not significantly different at $p=0.05$ level by DMRT.

Table 4. Effect of inserted materials on evapotranspiration rate at a reservoir of porous grass block with *Z. japonica* 'Zenith'(Aug. 29~Sep. 5, 2005)

Treatment ^a	Evapotranspiration rate(mm) ^b								Sum	Mean
	1 DAT ^c	2 DAT	3 DAT	4 DAT	5 DAT	6 DAT	7 DAT	7 DAT		
Perlite	4.14a ^d	4.48a	4.33a	2.22a	1.84a	1.96a	2.67a	2.67a	21.64a	3.09a
Sand	3.56a	3.72a	4.30a	3.12a	1.95a	1.64a	2.35a	2.35a	20.64a	2.94a
Polystyrene	4.54a	4.94a	4.48a	2.06a	1.84a	1.80a	2.4a	2.4a	22.06a	3.15a

^a: Perlite: Fill a reservoir with perlite, Sand: Fill a reservoir with sand, Drain: Making a hole in a reservoir to lost holding ability of water

^b: Evapotranspiration rate was calculated by using turfgrass area excluding stone surface area.

^c: Days after treatment(no irrigation)

^d: Means with the same letter within column are not significantly different at $p=0.05$ level by DMRT.

고자 수행되었다. 공시초종은 톨웨스큐와 한국잔디를 이용하여 각각 두 장소에서 수행하였다.

1) 톨웨스큐로 조성된 잔디블록에서 저수 용량은 펄라이트 충전처리구가 10.84l/m²로 배수처리 7.00l/m²에 비해 3.84l/m²가 많은 것으로 나타났으며, 저수조 기능을 상실한 배수 처리구에서 잔디의 위조 증상도 가장 빠르게 나타났다. 또한 증발산량은 펄라이트 충전처리구가 21.57mm/week로 모래 충전처리구 19.57mm/week나 배수 처리구 18.24mm/week에 비해 높았다. 한편 잔디블록에서 일증발산량은 2.60~3.08mm·d⁻¹로 나타났다.

상기 조사 결과 잔디블록에 저수조 설치하는 저수조가 없는 경우와 비교해 1~2일 사용할 수 있는 수분량을 추가로 보유할 수 있는 것으로 판단된다.

2) 한국잔디로 조성된 잔디블록에서는 저수 용량이 펄라이트 충전처리구가 10.77l/m²로 나타났다. 증발산량은 모래 충전처리구와 펄라이트 충전처리구가 각각 21.64mm/week, 20.64mm/week로 나타났으며, 저수조를 밀폐한 경우도 22.06mm/week로 나타나 처리간에 증발산량의 차이는 나타나지 않았다.

3) 본 연구 결과를 통해 잔디블록내 설치한 빗물 저

수조는 건조 시 잔디 생육에 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

이상과 같이 본 연구에서 도출된 결과로는 저수형 잔디블록의 저수 효과에 대해서는 확인되었으나, 초종별 증발산량을 파악하기 위해 실시한 톨웬스큐 실험과 한국잔디 실험이 각기 다른 시기, 다른 장소에서 수행된바 두 실험구를 비교 분석하는 데 연구의 한계가 있었다. 따라서 향후 초종별 증발산량을 분석하기 위해서는 동일한 실험조건 등을 통한 비교 연구가 필요할 것으로 판단된다. 또한 생태면적률 제도와 함께 투수 및 식생포장재의 중요성이 강조되는 시점에서 빗물의 침투 및 저류 효과에 관한 추가적인 연구도 병행되어야 할 것이다.

인용문헌

1. 김현수, 박근수, 안근영(2002) 생태도시 조성 핵심기술개발. 한국건설기술연구원 연구보고서.
2. 김호준(2005) 뿌리부위의 잔디 고사원인 연구 2. 골프코스 관리 정보 82: 2-20.
3. 서울대학교 농업생명과학연구원(2002) 인공지반 녹화기술에 관한 식물생육검정보고서 (I). 삼손중앙기술연구소 연구 보고서.
4. 서울특별시 도시개발공사(2001) 환경친화적인 개발 및 설계 기준 설정에 관한 연구.
5. 신규환(2003) 환경친화적 택지개발 방향 및 과제-주거단지 생태조경설계를 중심으로. 한국환경복원녹화기술학회 03 춘계 학술발표회 발표초록집, pp. 2-13.
6. 야마다히로유키(2003) 옥상녹화의 단상 3-저면저수의 공죄. 조경시공 3: 68-69.
7. 이은희(2003) 도시생태계 개선을 위한 베를린시의 비오톱 면적 요소. 한국환경복원녹화기술학회 03 춘계 학술발표회 발표 초록집, pp. 41-44.
8. 장덕환(2004) 고온·건조 스트레스에 의한 잔디의 피해 원인과 대책. 골프코스 관리정보 77: 31-39.
9. 지재성, 김이호, 이상호, 김영석, 오현제, 유인균, 이수형, 김성은, 이정훈(2005) 포장면의 환경성 향상 소재 개발. 한국건설기술 연구원 연구보고서.
10. 환경부(2005) 생태면적을 적용지침. 서울: 환경부.
11. 近藤純正(1994) 水環境の氣象學. 東京: 朝倉書店.
12. Carrow, R. N.(1995) Drought resistance aspects of turf-grasses in the Southeast: evapotranspiration and crop coefficients. Crop Science 35: 1685-1690.
13. Christian, N. E.(2003) Fundamentals of turfgrass management. New York: John Wiley & Sons.
14. Kim, K. S. and J. B. Beard(1988) Comparative turfgrass evapotranspiration rates and associated plant morphological characteristics. Crop Science 28: 328-331.

원 고 접 수: 2006년 11월 27일

최종수정본 접수: 2006년 12월 21일

3인의명 심사필