

Landscape

Review

Vol.22 조경정보

Contents

기후변화와 녹색디자인

- 02 _ 기후변화시대의 탄소중립도시 디자인 이유인
- 03 _ 킹 스트리트 가로경관개선 전재현
- 04 _ 21세기 네덜란드의 강과 바다 최정권
- 05 _ 홍콩습지공원 전진형
- 06 _ 시애틀 친환경 주택단지 하이포인트 이형숙
해수면 상승에 대응하는 조경의 통합적·탄력적 적응전략 이유미
- 07 _ "계량기가 거꾸로 돌아가요!" 광주 신호천 마을 최정민

기후변화시대의 탄소중립도시 디자인

글 · 자료 **이규인** 아주대학교 건축학과 교수 kyuinlee@ajou.ac.kr

탄소중립도시는 지구온난화 주범인 이산화탄소(CO₂)의 방출을 원천적으로 저감하여 궁극적으로 이산화탄소 배출을 제로(0)로 하자는 개념이다. 탄소중립도시 실현을 위해서는 사회, 경제, 환경적인 측면의 지속가능성을 제고하기 위한 여러 기법들을 고려하여, 유기적이고 전방위적인 전략을 통해 지속가능한 탄소중립도시(Sustainable Carbon Neutral City)를 구축해야 한다.

탄소중립도시 구현을 위해서는 우선 지속가능한 토지 이용계획이 중요하다. 기존 자연자원의 훼손을 최소화하고 지역의 미기후를 최대한 활용하는 계획이 중요하다. 지역의 일조상황과 바람길 등 자연에너지를 배치계획 등에 적극 반영하고, 주변 숲, 하천 등의 자원을 활용하여 도시의 환경부하를 저감시키려는 노력이 필요하다.

다음으로 보행을 위주로 한 녹색교통 인프라가 계획되어야 한다. 최대한 도시의 일정구역을 보행전용으로 지정하여 차량의 통행을 배제하고, 보행접근이 어려운 곳은 자전거 및 대중교통 네트워크 구축 등이 필수적이다. 고용발생지역과 연계하여 직주근접 계획을 하면 교통수요가 많이 줄어들게 된다. 대중교통과 밀도계획을 연계하는 TOD전략 등도 고려해야 할 것이다.

다음으로는 미기후 조절 및 열섬현상 방지를 위한 녹

지계획이 중요하다. 숲은 여름철 자연냉방의 효과가 있고 열섬현상을 완화해주며 이산화탄소를 흡수하는 등 탄소중립도시에 큰 역할을 한다. 포장면적을 최대한 줄이는 녹지 공간계획과 저유지 관리형의 식재계획도 에너지를 저감하는데 효과적이다. 또한, 건축물의 지붕, 벽면 등의 공간에도 녹화계획을 적용하면 탄소중립도시에 큰 역할을 할 것이다. 아울러 요즘은 도시농경이 대세이므로 도시농장, 경작지, 텃밭 등 농경지를 최대한 확보하여 환경적 지속성과 함께 공동체 활성화를 통한 사회적 지속성 제고와 먹거리의 자급 및 협동조합을 통한 판매 등을 통하여 경제적 지속성도 높여 나갈 수 있을 것이다.

다음은 자원순환체계의 구축이다. 우선적으로 지역의 수자원이 순환하는 체계를 구축한다. 수자원은 생명을 유지하는데 필수적인 뿐 만 아니라 미기후의 조절, 정화, 생물 서식지로서의 중요한 역할을 담당하게 된다. 네덜란드의 태양의 도시에서는 도시에서 발생하는 하수를 수자원 순환체계를 활용하여 자체적으로 정화, 재활용하기도 한다. 또한, 생활에서 발생하는 폐기물이나 건축물의 개보수로 발생하는 폐기물도 퇴비로 재활용하거나, 재활용 중계센터를 설치하여 최대한 재활용률을 높이고 남은 폐기물을 열병합 발전 등을 통하여 에너지화 하는 것이 바람직하다.

마지막으로 에너지 절약과 에너지 생산을 통한 에너지 자립부문이다. 교통부분의 에너지 절감과 함께 중요한 것이 도시의 건축물과 그 외부공간에서 사용하는 에너지의 자립계획이다. 패시브 디자인을 통하여 에너지 사용량을 최소화하고 나머지 에너지는 신재생에너지를 통한 생산을 통하여 자립해야 한다. 최근 건축물분야는 정부의 강력한 정책과 제도로 에너지 절약을 추진하고 있어 고무적이라고 할 수 있다.

이러한 탄소중립도시의 완성은 지속가능한 사회문화로서 완성될 것이다. 지속가능한 시민들의 라이프스타일이 탄소중립적인 도시의 인프라를 효율적으로 운영하는 소프트웨어이기 때문이다.

외국의 실현된 탄소중립도시는 네덜란드 태양의 도시와 독일 튀빙엔의 Zero Carbon Housing Complex가 대표적인 사례이다. 우리나라도 최근 탄소중립도시 디자인의 개념을 적용한 도시개발, 조정계획, 단지계획, 건축설계 등이 활발하게 시도되고 있다. 평택소사별지구, 고덕국제신도시 등에서 적용이 시도되고 있으며 민간에서는 대전 죽동 제로에너지단지 등이 추진되었다.

급변하는 기후에 대응하는 지속가능한 탄소중립도시의 실현이 앞당겨지기를 기원해본다.



네덜란드 태양의 도시 전경



독일 튀빙엔의 Zero Carbon Housing Complex



대전 죽동 제로에너지단지

킹 스트리트 가로경관개선

King street revitalization: 녹색가로설계의 예 글 · 자료 **전재현** 삼성에버랜드(주) 부소장 jh66.cheon@samsung.com

2008년 캐나다 온타리오주 인구 20만의 중소도시인 키치너(Kitchener)시는 KBIA(다운타운 상인연합회), IBI 그룹(설계사)과 함께 다운타운의 중심가로인 킹 스트리트(King street)의 가로경관개선 프로젝트를 진행하였다. 이는 지속가능한 도시 구축이라는 키치너시의 장기발전 마스터플랜 정책이 개별 프로젝트로 구현된 첫 사례이며, 그 정책의 목적은 다운타운 공공지역의 물리적 환경 개선과 그 프레임워크를 도시차원에서 설정하는 것이었다.

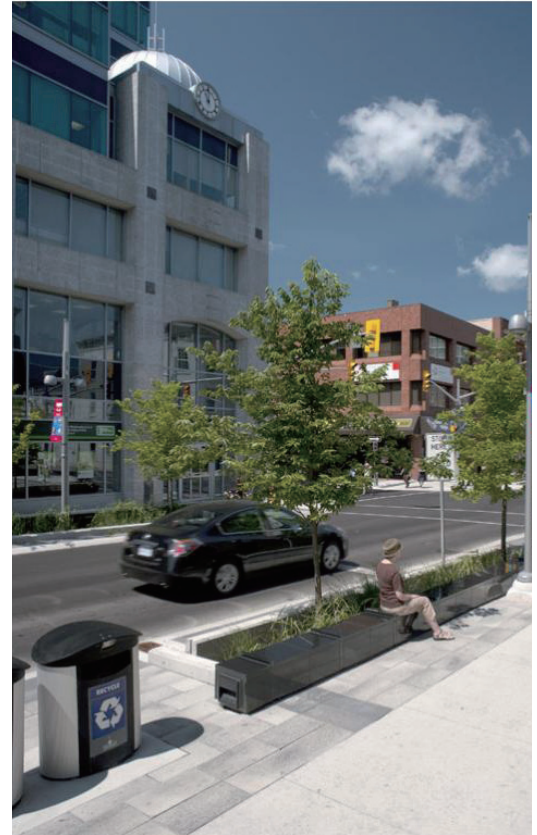
가로경관개선 프로젝트의 대상지는 킹 스트리트를 따라 총 연장 1.1km의 다운타운 6개 블록에 걸친 구간이었으며, 마스터플랜 수립 당시의 개선계획은 보도부의 확장, 접근성의 향상 및 주요 교차로 노후 포장재 개선 등 기능적 측면에 치중한 일반적인 가로환경 개선안이었다. 이후 수 차례에 걸친 주민참여 공청회와 워크숍을 통해, 친환경적인 가로조성이 계획의 목표로 추가되었고, 기후변화에 대응하는 다양한 녹색디자인 요소들을 설계에 반영함으로써 성공적인 녹색가로의 모습을 갖추게 되었다.

보행환경의 개선과 함께 우수의 관리 및 활용은 프로젝트의 가장 주된 녹색 디자인 개념이었다. 키치너시의 노후하고 낙후된 하수시스템은 매년 물리적으로 팽창하는 도시의 성장을 수용하기에 한계에 이르렀고, 지속적인 개발로 인한 불투수 면적의 증가 또한 도시의 전반적인 우수관리계획에 영향을 미치게 되었다. 이에 토목적인 해결방법과 함께 우수저장플랜터(stormwater infiltration planter)를 지표수 처리의 해결 방법으로 제안하였다. 이

우수저장플랜터는 강우시 건물의 지붕, 보도 및 차도로 부티의 지표수를 경계석 사이의 수로(inlet)를 통해 집수하는데, 플랜터에는 투수율을 고려한 혼합토양을 사용함으로써 우수저장시간을 극대화하고, 안에 고인 우수의 오염물질들을 내부의 식물과 함께 자연적인 방법으로 여과한다. 플랜터의 규모는 강우량과 유역을 고려하여 설계되었고, 계획구간 내의 경사를 고려하여 배치됨으로써, 강우시 수용능력을 넘게 될 경우에는 낮은 쪽의 채널(outlet)을 통해 우수가 아래에 위치한 플랜터로 흘러가도록 계획되었다.

온타리오주의 동절기 기후여건을 고려, 수로와 플랜터 연결부에 게이트를 설치하였는데, 이는 겨울철 제설용으로 살포된 염화칼슘 등의 오염물질들이 봄철 해빙과 함께 플랜터로 유입되는 것을 막기 위한 장치이다. 플랜터의 보도 쪽 경계는 앓음벽으로 설계하여, 우수관리의 기능적인 역할은 물론 휴게시설물로도 활용할 수 있도록 계획되었다.

이외에도 가로수의 답압 문제를 해결하고 충분한 식재기반을 확보하기 위한 방안인 식재 트렌치(continuous tree trench) 도입, 투수성 포장재 활용, 재활용소재 시설물 설치 등 친환경 가로조성을 위한 다양한 노력들이 있다. 프로젝트는 2009년 캐나다 환경단체 Tree Canada에서 “녹색가로(green street)” 수상, 2013년 CSLA Merit Award 이의 다수의 수상을 통해 녹색가로 조성의 성공적인 사례로 평가받고 있다.



앓음벽으로도 활용되는 우수플랜터



도로경계석과 플랜터를 연결하는 수로



킹스트리트 우수플랜터와 가로시설물



식재트렌치에 식재된 가로수

21세기 네덜란드의 강과 바다

글 · 자료 최정권 가천대학교 건축대학 조경학과 교수 choijk@gachon.ac.kr

21세기 들어 직면하고 있는 기후변화는 21세기 한국 조경가들에게 강과 바다에 적용할 수 있는 적극적인 조경 실행방안을 재촉하고 있다. 과거에 경험하지 않았던 자연환경의 심대한 변화가 불가피하고, 그 변화는 강과 바다에 직접적인 임팩트를 줄 것으로 예상된다. 이 시점에서 조경분야에서는 어떻게 준비하고 대비해야 할까? 기후변화에 대한 적응 및 완화(Adaptation & Mitigation) 전략을 단단한 토목방식 말고 유연한 조경 실행방안(Landscape Practices)으로 구체화할 수 있을까? 이 질문들에 대한 솔루션을 강과 바다에 시달려왔던 네덜란드에서 찾아볼 수 있다. 강과 바다의 가장자리에서 발생하게 될 수위상승에 대비하여 치수위주의 토목방식이 아닌 친환경적인 조경방식을 적용한 몇 가지 실험(experiment)적 사업을 살펴보도록 하자.

발상의 전환

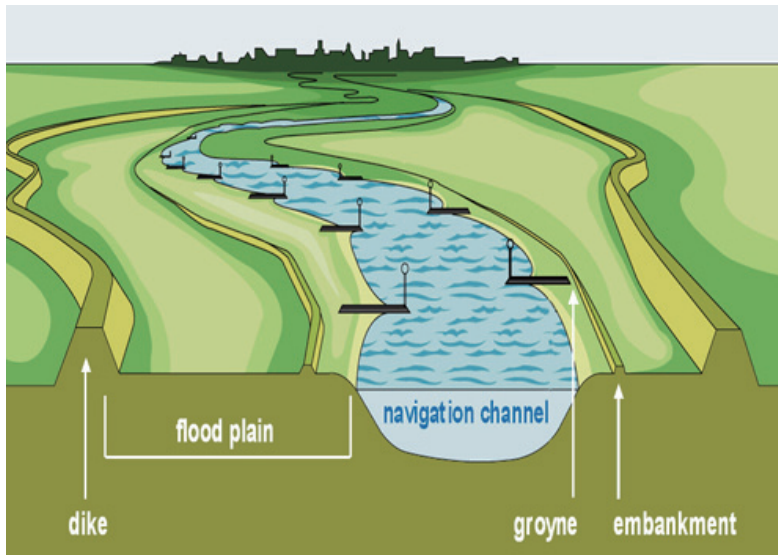
1953년에 내습한 네덜란드 해안의 폭풍은 대홍수를 유발하여 네덜란드의 거의 전지역을 물바다로 만들었으며 1,800명의 인명피해와 막대한 재산상의 손실을 발생시켰다. 이후 네덜란드는 다시는 홍수를 발생시키지 않겠다고 다짐하며 대규모 방재사업을 50년간에 걸쳐 전개했다. 이른바 주다지프로젝트와 델타프로젝트였다. 이 사업들은 지난 20세기 7대 불가사의로 꼽힐 만큼 제방축조와 간척기술에 있어서 가장 앞서 간다던 사업이었다. 하지만 21세기에 접어들면서 네덜란드는 그 사업의 진행과정에서 습득한 시행착오와 경험을 바탕으로 발상의 전환을 하게 된다. 강과 바다에 주다지와 델타를 뛰어넘는 새로운 실험사업을 펼치게 된 것이다. 제방의 높이와 강도를 계속 증가시키는 것은 예측가능한 수준의 홍수에는 안전할 수 있으나 예측불가능한 수준의 홍수에는 오히려 더 큰 고통을 입을 수 있다는 전제로 제방을 단단하고 더 높게 강화하는 정책에서 부드럽고 낮은 자연제방의 형성을 유도하는 정책과 기술로 전환하게 된 것이다. 전환된 정책은 자연적 재해에 대비해야 하는 강과 바다에 실험적으로 적용되었다. 강에는 Room for the River, 바다에는 Zandmotor사업이다.

Room for the River

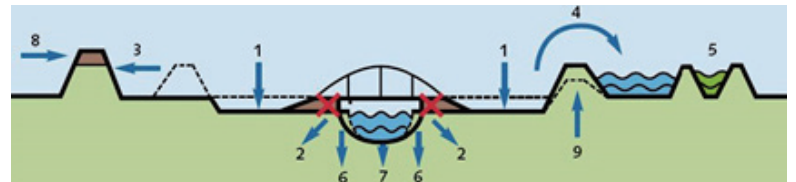
네덜란드는 해수면보다 낮은 국토가 전체의 2/3에 달할 정도여서 라인강 하류와 하구역에 위치한 중남부지역은 홍수에 시달려왔으며 주기적으로 발생하는 대홍수시에는 막대한 피해를 당해왔다. 이에 대해 20세기까지는 물에 대응하는 치수방식으로 제방을 단단하고 높이 쌓는 방식을 고집해오다가 21세기에 접어들면서 강에 여유공간을 주어 통수능력을 높이는 방식으로 전환하였다. 이는 홍수의 소통능력을 높이면서 하천생태계와 공간이용을 다양하게 확장할 수 있어 하천에 요구되는 다양한 기능을 통합하는 방식이다. 네덜란드 정부는 지난 2000년에 이 정책을 미래의 대규모 홍수에 대비할 새로운 치수 전략으로 내놓은 데 이어 2006년에는 이를 수행하기 위한 공간계획 중요결정(SPKD · Spatial Planning Key Decision)을 확정했다. 공간계획 중요결정(SPKD)은 홍수 방어, 조경에 관한 기본계획과 함께 전반적인 생태계 복원을 목표로 한 통합적인 공간계획을 제시한다. 22억 유로의 예산이 소요되는 사업은 2006년에 착수하였으며 2015년에 완공될 예정이다. 조경에서 주목해야 할 부분은 공간계획(spatial planning)이다. 물과 땅을 구분하는 개별적 하천정비계획에서 조경은 물가에 갈대를 심거나 나무를 심는 일로 국한된다. 반면에 물과 땅을 통합하는 공간계획을 통해서 습지와 같은 생태적 복원과 함께 다양한 공간적 이용을 꾀하는 조경적 실행을 확장할 수 있기 때문이다.

Zandmotor

헤이그에서 가까운 남부네덜란드 해안에 2011년 3월부터 10월까지 벌판 사업이 진행되었다. 영어로는 모래엔진(sand engine)으로 불리는 사업이다. 모래로 이루어진 해안선에 연결하여 완만하게 굽은 형태의 모래더미를 쌓아 두었다. 해안선에서 10km 떨어진 곳은 바다에 누적되어 있던 모래를 해안으로 옮겨와 재퇴적 시킨 것이다. 그럼에서 보듯이 초기에 옮겨놓은 모래사주는 고정되지 않고 연안해류와 파도 그리고 바람에 의해 점차 자연스러운 형태로 변화되어간다. 초기에 해수면 위로 드러난 규모는 해안선에서 약 1km



Room for the River 공간계획



SPKD (ex: Lowering floodplains)



Zeetorenvnh

의 폭과 2km 정도의 길이였는데 점차 폭은 좁아지고 길이는 넓어지게 되었다. 2년이 지난 2013년 현재 사초류가 자연적으로 정착하면서 배사구(embryo dune)를 형성하여 향후 사구의 성장에 계속될 것으로 예상하고 있다. 모래엔진은 기존의 사빈과 사구(beach & dune)에 이어지면서 낮고 넓은 사빈과 사구를 형성하였다. 이는 강한 풍속과 높은 파고의 에너지를 자연적으로 흡수할 수 있어 네덜란드 해안의 자연적이며 유연한 방호책으로 기능하게 되었다.

모래엔진 실험은 실행 2년 후인 현시점에 이르러 긍정적으로 평가되고 있다. '다이나믹 디자인(dynamic design)' 으로 해안에 적용되어 기후변화 적응방안으로서 요구되는

다양한 기능을 역동적으로 적정화(dynamic optimization)한 것으로 요약할 수 있다. 모래엔진은 해수면상승에 직면한 네덜란드 해안에서 홍수에 대한 안정성을 확보하면서 해안 생태계와 공간적 활용성을 살려 나갈 수 있어 선도 사업(pilot project)의 융합적 성과로 인정받고 있으며 후속적으로 그 실행을 확장해 나갈 계획이다.

끝으로 토탈사커를 히딩크로부터 배워 한국축구가 한 단계 발전했듯이 네덜란드의 강과 바다에 적용한 친환경적 조경을 배워 한국조경이 한 단계 업그레이드할 수 있기를 기대해 본다.

홍콩습지공원 GRAY CITY, GREEN HEART

Hong Kong Wetland Park 글·자료 전진형 고려대학교 생명과학대학 환경생태공학부 교수 jchon@korea.ac.kr

21세기 기후변화에 대응할 수 있는 자원으로 습지가 주목되기 시작했다. 습지는 경관적, 생태적, 생산적 이용 및 생태관광의 장소로도 각광받으면서 중요성과 필요성이 높아지고 있으며, '람사르협약'에서는 매년 2월 2일을 '세계 습지의 날(World Wetland Day)'로 지정, 우리나라에서도 2002년부터 기념하고 있다. 습지는 전지구적인 차원에서 탄소순환에 중요하게 작용하며 기후변화 및 환경변화에 따라 반응하기 때문에, 도시에서는 개발에 의해 훼손된 습지의 복원 및 대체습지 조성을 위한 노력들이 활발히 이루어지고 있다.

홍콩의 대표 습지인 홍콩습지공원(Hong Kong Wetland Park)은 신도시 개발사업으로 훼손된 생태계의 복원 및 보호를 위해 Mai Po Wetland와 신도시에 접해 있는 지역에 인공적으로 조성한 곳으로 홍콩건축가협회, 영국의 조경건축가연구소, 미국의 도시토지이용연구소 등의 전문기관으로부터 다양한 지역 및 국제적 수상의 영예를 안았다. 면적은 약 61ha로 습지 조성에 필요한 물은 도시의 우수를 사용하며 Mai Po Wetland에서 수확한 굴 껍질 필터로 정화하여 이용하고 있다. 공원 내부의 교량, 시설물 및 방문자센터는 인공암석, 목재, 재생 콘크리트를 이용하고 자연채

광과 통풍을 고려한 친환경적 설계가 이루어져 CO₂ 배출량을 최소화 했다. 건물에는 벽면녹화를 하여 인공구조물이 주변환경과 조화를 이룰 수 있도록 함은 물론 에너지 절감을 통한 CO₂ 발생량 감소, 복사열 감소로 기후변화를 예방하고 있으며 생태계 서식처 제공, 건축물 내구성 향상과 벽면의 반사광을 방지하였다. 특히, 방문자센터의 옥상은 건물 외부에서부터 지붕까지 걸어 올라갈 수 있도록 옥상녹화가 되어 있어 경관창출 및 에너지절감, 생물 다양성 제공 등의 기능을 한다. 습지에는 관목, 초화류 등의 다양한 수종 및 자생식물이 어우러져 있어 유지관리의 편리성, 생태계 안정성을 고려하였으며 조류관찰대 주변으로는 논습지를 조성하여 벼(*Oryza stiva*), 미나리(*Oenanthe javanica* DC)와 같은 습지 식물의 종류 및 특징을 알리고 방문자가 직접 체험 할 수 있도록 배치하였다. 또한, Open Water를 조성하여 생물들의 서식처 및 피난처를 위한 인공섬과 햇대를 설치하고 풍부한 먹이자원을 확보하여 종 다양성을 유도했다.

다양한 공간으로 구성된 홍콩습지공원은 배리어프리(barrier free) 디자인으로 설계되어 있어 누구나 쉽게 이용할 수 있으며 전체를 둘러 보는 데는 대략 4시간 반정도가 소요된다.



홍콩습지공원

시애틀 친환경 주택단지 하이포인트

HighPoint 글·자료 이형숙 가천대학교 건축대학 조경학과 교수 soolee@gachon.ac.kr

시애틀시의 도시빗물관리사업인 자연형 배수시스템 (Natural Drainage System: NDS) 사업은 저영향개발 (Low Impact Development) 기법을 이용하여 도심 내에서 최대한 자연적인 우수처리 과정을 복원하는 사업이다. 시애틀시 서쪽에 위치한 하이포인트(HighPoint)는 NDS 사업이 적용된 가장 큰 규모의 주택단지이다. 1940년대 세계대전을 배경으로 시애틀은 군수산업이 급성장하였으며 시애틀의 조선소와 보잉사의 일자리를 찾아 수천명의 노동자가 이주하였다. 노동자들을 수용할 주택이 긴급히 필요했던 시애틀시는 700가구의 하이포인트 공동주택 단지를 신속히 조성하였다. 그러나 전쟁이후 군수산업 공장이 문을 닫고 주택 점유율이 하락하면서 1952년 하이포인트는 저소득층을 위한 임대주택으로 전환되었고, 오랜기간 낡은 건물만 남겨진 폐허로 전락하였다. 2003년에 시작된 48ha 규모의 하이포인트는 세계대전 이후 시애틀시의 가장 대규모 도시재생사업이라는 것뿐만 아니라, 미국에서 가장 큰 자연형 배수시스템을 갖춘 단지조성 사업이라는 점에서 큰 의미를 갖는다. 단지 조성에 대한 논의와 계획 과정만 2년이 소요되었던 이 사업은 시애틀시 주택국, 공공시설국, 연방정부의 주택 도시개발부와 주민들의 적극적인 참여와 협조로 실현되었다. 미국 최초로 공동주택에 적용된 자연 배수시스템은 시애틀의 주요 유역이자 연어서식에 중요한 롱펠로우 크릭 유역을 보호하기 위해 고안된 것으로, 하천으로 들어가는 도시의 유해한 빗물 유출수를 최소화하기 위해 단지 전체에 걸쳐 수로, 빗물정원, 습지연못,

다기능 오픈스페이스 등의 네트워크를 형성하였다. 도로를 따라 나란히 펼쳐있는 식생수로의 길이가 6.7km에 이르며, 내건성 자생종의 지피식물, 관목, 교목, 그래스가 식재되어 있다. 수로는 도로와 주택에서 흘러나오는 빗물을 저류, 정화, 침투시키는 역할을 할 뿐만 아니라, 수온을 연어서식에 적당한 하천온도에 가깝게 낮춰준다. 단지 내 보행로와 도로 뿐 아니라 주차장, 진입로에도 투수 콘크리트를 사용하였으며, 폭우를 대비한 대규모 저류지를 단지 내 어메니티로 활용하였다. 공동주택이 밀집한 단지임에도 불구하고 하이포인트의 전체 불투수면은 60% 정도 미만이다.

하이포인트는 에너지 절약 및 재료의 재활용 등 다양한 면에서 친환경적 개발기법을 적용하였다. 신축건물은 시애틀시의 녹색인증 받은 건물로서, 에너지 보존에 있어 법정기준 보다 30~50% 초과하는 효율을 갖추고 있다. 특히 천식아동이 있는 가정을 위해 천식증상을 유발하는 환경물질을 제거하기 위한 고효율 환기시스템을 갖춘 "Breathe Easy" 주택을 제공하고 있다. 또한 표토층의 보존 및 활용, 기존수목의 보존뿐 아니라 기존주택을 허물고 남겨진 목재와 콘크리트를 단지 보행로와 신축건물의 기초 공사에 재활용하였다. 하이포인트의 친환경적이고 사회통합적인 주택단지 개발사업은 미국의 성공적인 도시재생사업으로 소개되면서, 도시토지협회, 미국 건축가협회, 미국 주택건설협회, 시애틀 조경가협회 등의 단체로부터 다수의 상을 획득하였다.



도로변 빗물정원



빗물 저류지



식생수로

해수면 상승에 대응하는 조경의 통합적·탄력적 적응전략

글·자료 이유미 서울대학교 환경대학원 환경조경학과 교수 yumil@snu.ac.kr

전 세계적으로 기후변화로 인한 피해가 매년 증가하고 있다. 최근 필리핀에서 일어난 태풍 하이옌(Haiyan)의 참담한 결과는 자연의 힘 앞에서 인간의 무력함을 절실히 느끼게 한 비보(悲報)였다. 최근 '30년만의 폭염', '20년만의 한파' 등의 이상 기후에 대한 기상청의 표현은 이미 익숙한 문구가 되었다. 100년 후수가 이제는 10년만에 오는 지금, 조경분야에서는 미래의 기후변화에 어떻게 대응해야 할까? 기후변화에 대처하는 방식은 크게 '완화(mitigation)'와 '적응(adaptation)', 두 가지로 나뉘어진다. 현재 국가 및 각 지방자치단체에서 적극적으로 홍보하고 있는 다양한 친환경적인 정책은 대부분 완화 정책으로 지구온난화의 주범인 CO₂를 감축하기 위한 일련의 노력들이다. 그러나 CO₂ 감축정책이 가시적 결실을 맺기까지는 상당한 시간이 필요하므로, 완화 정책과 더불어 지속적인 변화에 대응하는 적응 정책이 함께 수반되는 것은 매우 중요하다. 최근 발표된 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)의 전망에 의하면, 2100년의 지구 평균 기온은 3.7도 오르고, 해수면은 평균 63cm 상승한다고 한다. IPCC의 연구결과는 다양한 해수면 상승 시나리오 중

에서도 보수적인 편으로, 2100년 기준 1m이상의 해수면 상승을 예측하고 있는 연구도 다수 존재한다. 한국환경정책·평가연구원(KEI)의 2012년 연구결과에 따르면, 2100년을 기준으로 평균 해수면은 1.36m 상승할 것으로 예상하고 있다. 이는 우리나라 국토의 4% 이상이 침수될 수 있는 시나리오로, 특히 서남해안의 연안도시들은 해수면 상승의 영향에 매우 취약하다.

서울대학교 환경대학원 환경조경학과 석사과정 연구생들로 구성된 Evolving Landscape Laboratory(ELL)는 2012년 한국환경정책·평가연구원(KEI)과 함께 해수면 상승을 고려한 설계적 적응방안 연구를 진행하였다. 연구 대상지였던 목포시는 지난 100년간 도시의 60%가 매립으로 이루어졌고 해수면 1.36m 상승 시, 매립지의 상당 부분이 침수지역으로 예상되었으나, 이를 고려하지 않은 대규모 연안지역 개발계획이 진행 중이었다. ELL 연구팀은 목포의 주요 대상지 분석결과를 토대로 다음과 같은 적응 전략을 제시하였다. 첫째, 기존의 대지 레벨을 상단과 하단 2단계로 구분하여 건물과 주요 도로는 상단부에 계획하였고 하단부는 공원, 광장 등의 오픈스페이스 또는 습지

로 제안하였다. 상단부는 범람을 막는 제방의 기능을 수용하기도 한다. 둘째, 자연습지를 조성하기 위해서 해안에 완만한 경사면을 계획하고, 경사면에 식생분포를 유도하여 만조 시에는 수공간으로, 간조 시에는 연안습지로 변화하도록 제안하였다. 셋째, 주거지역이 밀집되어 있는 대상지에는 단계별 이주와 개발계획을 통해 저개발지역의 기능을 배후지역으로 이전하고 범람에 대응하는 표고를 확보하는 전략을 제안하였다. 이러한 다각적인 제안은 조경적 관점으로 보면 지극히 자연스러운, 통합적이고 탄력적(resilient)인 사고에 의한 것이다.

해수면 상승에 대비하여 앞으로 우리나라 연안도시의 과제와 조경의 역할은 무엇인가? 무조건 막아내야 한다는 경직된 사고는 해수면 상승과 같은 불확실한 미래에 대응하기에는 적합하지 않은 방식이다. 해수면 상승 적응방안에 대한 국가차원의 연구가 시급히 요구되는 시점에서, 기후변화의 가장 큰 특징인 불확실성에 대응하기 위해서는 이러한 조경의 통합적이고 탄력적인 접근방법에 대한 실험적 연구들이 지속적으로 요구될 것이다.



현재의 대상지 전경



해수면 상승+간조



해수면 상승+만조

“계량기가 거꾸로 돌아가요!” 광주 신희천 마을

글 · 자료 최정민 순천대학교 조경학과 교수 jmchoi@sunchon.ac.kr

20만원 이내에서 전기요금과 난방비를 해결하기에는 잠옷에 수면 양말을 신고도 쉽지 않다. 그런데 1%면 된다. 이천원이면 전기요금과 난방비를 해결할 수 있는 마을이 있다고 한다. 심지어는 200원이면 된다는 가수도 있다. 전기계량기가 거꾸로 돌기 때문이다. 광주 신희천 마을이 그곳이다.

광주광역시 남구 행암동에 위치한 신희천 마을은 집단 이주 단지이다. 포도농사를 주로 하던 향동마을에 쓰레기매립장이 들어오면서 원래 마을에서 남쪽으로 1.5km 떨어진 효천역 인근에 자리 잡은 마을이다. 이 마을은 2004년에 태양광 발전시설을 주택단지에 공동으로 설치한 국내 최초의 사례로 알려지기 시작했고, 2007년 제2회 신·재생 에너지 우수 사례전에서 최우수상을 수상하며 유명해졌다. 이 마을 64가구의 지붕 위에는 2.1kW의 태양광시스템이 설치되어 있다. 마을회관에도 5kW 발전 설비를 설치하여 난방과 온수까지 공급하고 있다. 밤에는 한국전력공사의 전기를 쓰고 낮에는 태양광으로 발전한 전기를 되갚는다. 태양이 좋은 한낮에는 계량기가 거꾸로 돌아가는 셈이다. 마

을 주민들은 태양광 발전을 활용해서 얻은 수익을 마을 학생들의 장학금과 경로비 등으로 사용한다고 한다.

태양광시스템 설치에 들어간 비용은 약 15억으로, 70%는 정부와 지자체가 부담하고 나머지 30%는 주민들이 부담했다고 한다. 2004년 12월부터 본격적인 가동에 들어간 태양열 시스템은 월 평균 1만 1000kWh의 전력을 생산한다. 돈으로 환산하면 월 110만원에 해당한다. 이 마을의 하루 평균 일사량은 전국 평균(3,54kWh/m²·day)보다 높은 4.03kWh/m²·day이고, 일조 시간은 월평균 195.4시간이며, 연간 발전 가능일은 231.6일이다.

신희천 마을의 성공사례는 인근에도 영향을 미쳐 인근 고등학교와 주변 11개 마을에서도 태양광시스템을 설치했다. 살고 있던 터전을 벗어나 새로운 곳에서 새롭게 시작한다는 의미에서 새로운 신(新)자를 쓴 신희천 마을은 이름만 바뀐 것이 아니었다. 주민들은 태양광 발전을 통해 에너지에 대한 가치관이 바뀌었고, 경제성 개념도 바뀌었다. 포도 생산 마을이 에너지 생산 마을로 변모한 셈이다.



광주 신희천 마을 전경
(자료: <http://m.breaknews.com>)



광주 신희천 마을 태양광 시스템
(자료: <http://www.moodeungjibo.co.kr>)

BOOKS & REPORTS

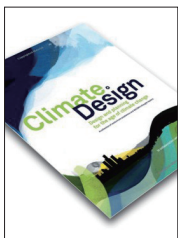
Designing the Sustainable Site : Integrated Design Strategies for Small Scale Sites and Residential Landscapes



지속가능성이란 개념은 더이상 선택이 아닌 인류생존을 위한 필수가 되었으며, 건축, 조경, 도시계획 등의 분야에서 이에 대한 많은 문헌과 정보가 쏟아지고 있다. 기존의 문헌이 지속가능성에 대한 원론적인 논의나 단일건축 차원의 소극적인 실천을 다루는 경우가 대부분이라면, Venhaus의 '지속가능한 사이트 디자인'은 이론적 논의와 현실적 실천의 간극을 좁혔다는 점에서 그 차별성을 갖는다. 텍사스 A&M 대학에서 조경을 전공한 후 20여 년간 친환경 조경 및 환경 디자인 전문가로 활동해 온 저자 Venhaus는, 많은 환경단체를 이끈 이론과 경험들을 실제 사례들을 통해 설명함으로써 지속가능성이 단순한 이상이 아닌 실현가능한 현실적 목표임을 증명하고 있다. 이 책은 지속가능성의 개념 및 개발과정에 대한 고찰로 시작하여, 건강과 웰빙, 대기오염, 홍수와 수질오염, 물부족, 외래 침입종, 생물 다양성 등의 문제를 심도 있게 다루고 있으며, 풍부한 도해와 사진 자료를 통해 각 주제와 연관된 프로젝트 사례들을 디자인 전략과 개념, 현황 문제와 해결 방안을 자세히 설명하고 있다. 이 책은 지속가능한 사이트 개발의 이론적 배경서이자, 문제해결 핸드북, 실제적 사례집으로, 전문가 뿐 아니라 일반인들에게도 지속가능성 지식에 대한 기본서가 될 수 있을 것이다.

이형숙(가천대학교 조경학과 교수)

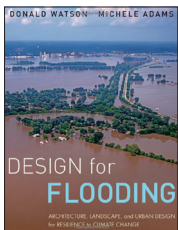
Climate Design : Design and Planning for the Age of Climate Change



기후 변화와 점점 고갈되는 천연 자원의 문제는 복합적인 문제를 야기했다. 이제 계획과 설계 분야는 더 적은 자원으로 더 많은 효과를 창출해야 할 필요에 직면해있다. 디자이너, 건축가, 계획가, 정책가, 관련된 분야 등의 학자를 위한 Climate Design은 현재 진행 중인 패러다임의 변화를 탐색하며 인간과 환경이 공존하며 번영할 수 있는 탄력적이고 지속적인 지원 시스템으로 변화할 수 있는 가능성을 살펴본다. 그리고 동시에 도시 기반시설, 토지 이용 계획, 개발 방식에 대한 새로운 투자 방식과 사고방식을 서술하고자 한다. 재생가능하며 지속가능한 디자인 영역의 세계적 전문가인 피터 드루지 교수는 세계 최대의 엔지니어링 회사 AECOME의 작업을 중심으로 이론과 실천의 대안을 찾는다. 이 책은 점점 불안정해지고 있는 지구의 삶에 적응하며 기후변화에 맞서기 위한 혁신적인 디자인과 계획에 관한 다양한 사고와 실험들을 제시한다. 인간이 초래한 기후 변화의 원인들을 해소하기 위해 어떻게 전문적 지식과 기술을 적용해야 하는가? 동시에 어떻게 이미 피할 수 없는 기후변화의 영향에 적응할 수 있는가? 이 책이 궁극적으로 해답을 찾고자하는 두 가지 질문이다.

김영민(서울시립대학교 조경학과 교수)

Design for Flooding : Architecture, Landscape, and Urban Design for Resilience to Climate Change



이 책은 심각한 기후 변화와 해수면 상승의 문제에 직면하여 도시와 공동체를 건설해야 하는 건축가, 도시 계획가, 설계가, 수자원 기술자, 그리고 조경가들을 위해 최고의 실천 사례와 원칙들을 제시한다. 또한 기후변화, 우수 관리 및 홍수지역 관리에 대한 기본사항, 해수면 상승에 대비하기 위한 홍수 예방 설계의 실천 사례, 건강한 생태적 엔지니어링 원칙들, 수질을 보존하고 향상시키기 위한 새로운 설계 및 시공 방식 등의 모든 기술적, 제도적 이슈들을 살펴보고자 한다. CLIMB(보스턴 도시지역 장기 기후 영향 평가)의 사례는 기후 변화에 대비한 네 가지 방안을 분석하고 있다. 뉴욕 지역 계획 협회가 지원한 디자인 워크숍은 홍수를 방지하고 수변 공간을 재생할 혁신적인 제안들을 보여준다. 또한 네덜란드, 일본, 미국의 다양한 사례들은 단계별 조치와 재생 프로젝트가 장기 계획과 함께 기획될 때 얻을 수 있는 효과를 잘 보여준다.

김영민(서울시립대학교 조경학과 교수)

NEWS

정리 **신현돈** 서안알앤디디자인(주) 대표이사 shinhyeondon@korea.com

싱가포르 파크로얄 은 피커링 호텔, 그린 원더랜드

호텔이 초록을 입었다. 바닥과 지붕, 내부 할 것 없이 나무와 풀 일색이다. 회색 건물이 숲으로 변신한 사연. 싱가포르 공중정원 호텔 파크로얄 은 피커링 이야기다. 세계를 놀라게 한 주인공은 올해 1월 문을 연 싱가포르 파크로얄 은 피커링 호텔. 거대한 건물 전체가 풀과 나무 일색이다.

가만히 들여다보면 '식물들의 원더랜드', '공중에 떠있는 숲' 같은 수식어가 단번에 이해된다. 아시아의 계단식 논에서 아이디어를 얻었다는 정원은 제멋대로 휘어지고 꺾어진 채 여러 겹으로 배치됐다. '스카이 가든(Sky Garden)'이라는 이름처럼 건물과 건물, 층과 층 사이에 공중 부양한 모습이 자연스레 숲이나 정글을 떠올리게 한다. 테라스를 가득 채운 크고 작은 식물들은 친화적이라는 말이 무색할 만큼 자연 그 자체다.

대규모 열대 숲을 건물에 그대로 붙여놓은 듯한 외관에 맞춰 관리 시스템과 인테리에도 자연을 따랐다. 빗물 저장 시스템을 마련해 거대한 녹지에 필요한 다량의 물을 해결했고, 그린 에너지 관련 기관으로부터 극찬을 받을 정도의 획기적인 태양열 시스템을 이용해 불을 밝혔다.

내부 역시 색깔과 질감, 소품 하나까지 자연에서 모티프를 얻은 재료들을 적극 활용했다. 목재의 색을 그대로 살린 호텔 객실, 외부 정원과 이어져 있는 듯한 착시효과를 주는 유리창, 건물을 따라 졸졸 흐르는 냇물, 계단식 정원과 모양 맞춘 천장 등이 눈을 즐겁게 하고, 머무는 재미를 더한다.

뉴욕의 거대한 옥상텃밭 Eagle street rooftop farm

비슷한 건물들과 빼곡히 들어선 철제 구조물들, 도시에서는 건강한 휴한 뽕 찾는 일이 쉽지가 않다. 이대로 괜찮을까? 도시는 시골과 다르니까 그대로 뒤야 할까? 여기, 아주 멋진 방식으로 세계 곳곳의 도시를 녹색으로 물들이는 이들이 있다. 그 소식을 사진으로 보고 글로 읽는 것만으로도 긍정적인 상상이 끝없이 일어난다. 친한 친구들을 만나 이들의 이야기를 꺼냈더니 하나같이 '우리도 뽕가를 하자'는 대답이 나온다. 그들의 '그린에너지'가 멀고 먼 거리를 무시하고 퍼져 나가는 느낌이다. 과연 어떤 일들이 일어나고 있을까?!

뉴욕 브루클린, 어느 폐건물의 옥상에 6000㎡에 달하는 넓은 텃밭이 있다고 한다. 농사를 짓다가 고개를 들면 맨해튼의 빌딩 숲이 펼쳐져 있고, 아래를 내려다보면 도시를 가로지르는 강도 보인다. 농작물과 함께 토끼와 닭도 있고, 벌들도 있다.

도시 속에 이런 곳이 있다니 그들의 사진들을 바라보기만 해도 기분이 좋아진다. 그런데 이 큰 옥상텃밭을 누가 가꾸는 것일까. 'Eagle street rooftop farm'은 개인의 농장이 아니다. 'Broadway Stages'라는 이름의 영화촬영 시설회사가 운영하는 곳으로 그곳의 직원들과 자원봉사자들의 참여로 밭이 일궈진다. 이를 통해 사람들은 도시텃밭 가꾸기에 대한 지식을 얻고, 직접적인 경험도 쌓을 수 있다. 또 유기농법과 개인 텃밭에 관련된 각종 교육프로그램에도 참여할 수 있다. 이곳에서 재배된 다양한 농산물은 지역의 레스토랑에 공급되고, 주말마다 열리는 농산물 시장에서도 판매된다.

기후변화에 최적화된 도시?

코펜하겐, '기후적응지역'개발만 발표

최근 코펜하겐 내에 적용될 기후적응지역에 대한 도시계획이 공개됐다. 덴마크 환경부의 Ida Auken 장관이 직접 발표한 이 계획에는 빗물관리를 바탕으로 한 보편적인 도시개발 프로젝트를 담고 있다. 이번 프로젝트는 새롭게 설립된 건축회사 'TREDJE NATUR'가 맡았으며, 이 프로젝트를 통해 기후 변화에 적응하고 도시를 개발하는 방법에 대한 새로운 솔루션을 제안했다. 실용과 혁신적인 도시개발, 주로 광범위하게 적용가능한 제안으로 기존 인프라와 주차장을 활용하는 방법이다. 코펜하겐의 경우 기존 인프라에서 20%의 거리 영역을 확보하게 되면 약 5만㎡의 면적을 확보할 수 있다. 여기서 확보된 이 면적을 잠재적인 공간으로 계산하고, 도심지에 늘어난 공간만큼 새로운 도시 공간 개발을 위해 사용할 수 있게 된다. 이때, 도시의 기존 기능을 손상하지 않는 것도 중요한 매개 변수이기 때문에 기존 인프라를 활용하는 것은 중요한 부분이다.

이 외에도 광장에 대형 링 스프레이를 도입하는 방법이 있다. 광장에 들어선 대형 링 스프레이는 일년 내내 식물의 수분 조절 역할과 동시에 더운 여름 시원한 빗물 스프레이를 뿌려 도시의 열기를 식히는 역할을 하게 된다. 또한 곳곳에 구릉지역을 형성해 지상 면적을 2배 효율적으로 사용할 수 있게 할 수도 있다. 또 하나는 자전거 도로의 조성이다. 자전거 도로는 폭우를 위한 수로, 워터타워, 옥상녹화, 도심 정원, 온실, 운하 등의 역할을 하며, 동시에 도시의 생물 다양성에도 기여할 수 있다.

빗물 재활용 신개념 쌈지공원 만든다 부산 그린트러스트 · 교통소, 도시철도 남포역 인근 조성

부산에 새로운 개념의 '쌈지공원'이 들어선다. 빗물을 재활용하는 그린 인프라 시스템을 공원에 도입한 것이다. 더구나 기업과 대학 등 지역사회의 재능 기부가 더해졌다. 부산그린트러스트와 부산교통공사는 지난 25일 오후 부산 중구청에서 '그린 거버넌스 기반 조성 및 녹색발전'을 위한 도시재생형 쌈지공원 조성 협약식'을 개최했다. 2011년부터 추진해온 천사파크(1004 park) 사업의 하나로, 도시철도 1호선 남포역 주변에 쌈지공원을 조성하기 위한 것이다.

지난 3월 논의가 시작된 남포역(롯데백화점 광복점 맞은 편) 쌈지공원은 부산 중구청이 부지와 행정처리 지원을 하면서 사업비 3천만 원을 보조했다. 부산교통공사가 1억 원, 부산그린트러스트도 3천만 원을 보탤다. 총 사업비는 4억5천만 원으로 추산되는데, 특히 눈길을 끄는 것은 지역사회의 기부다. 한영에버콘, 에스코알티에스 등 지역기업이 1억 5000만 원 상당의 현물 기부와 시공 협찬을 한다. 동아대 조경학과(학과장 강영조)는 공원 조성계획을 만드는 데 참여했으며, 윤성용 소장(서호EING)은 설계 · 시공 · 감리를 맡아 진행하였다.

남포역 쌈지공원에는 저영향 개발기법(LID)을 통해 포장도로의 빗물을 모아 녹지대 관수용으로 사용하는 빗물 재활용시스템이 도입된다. 그동안 부산지역에 조성한 쌈지공원과는 차별화되는 것이다. 환기구 등의 도시시설물은 커뮤니티 디자인을 통해 디자인경관 휴식시설물로 재생돼 주목받을 것이다.



편집자 레터

기후변화는 전지구적이며 지역적인 아젠다이다. 우리는 일상생활 속에서도 이전과는 달라진 기상 조건의 변화를 체감한다. 기후변화에 대응하는 새로운 지식과 기술은 도시와 지역, 가로와 단지 등 여러 스케일에서 요구된다. 이번 호에는 기후변화와 관련된 다양한 계획 및 설계의 혁신 사례를 다룬다. 네덜란드의 땅과 물을 통합하는 공간계획 방식이나 캐나다 토론토의 녹색가로 디테일, 시애틀의 주택단지의 친환경 설계 기술 등은 주목할 만한 사례이다. 2014년에는 새로운 디자인과 형식으로 독자 분들을 만날 예정이며, 현재 예정된 주제는 23호 '일터를 위한 조정', 24호 '세계속의 한국 정원', 25호 '역사도시와 문화경관', 26호 '공간계획과 조정정책'이다.

조경정보지 편집위원장 **조경진**

(사)한국조경학회 발간 정보지

서울특별시 강남구 테헤란로7길 22(역삼동)
한국과학기술회관 신관 1007호
Tel. 02-565-2055 Fax. 02-565-2056
e-mail. kila96@chol.com
Homepage. www.kila.or.kr

발행 및 편집위원 정보

발행일 | 2013년 12월 30일
발행처 | (사)한국조경학회(김한배 회장, 서울시립대)
편집위원장 | 조경진(서울대 환경대학원)

책임편집위원
전진형(고려대)

편집위원
김병채(채움조경기술사사무소), 김명민(서울시립대), 박희성(서울학연구소), 손용훈(서울대 환경대학원), 신현돈(서안알앤디디자인(주)), 윤성준(사)한국전통조경학회, 이상민(건축도시공간연구소), 이형숙(가천대), 전은정(조경포레(주)), 전재현(삼성에버랜드(주))

간사
유은자((사)한국조경학회)