

저영향개발과 그린 해법으로 지속가능한 도시 창출

Creating a Sustainable City with Low Impact Development and Green Solutions

김이호*

한국건설기술연구원 환경플랜트연구소

Reeho Kim*

Environmental & Plant Engineering Research Institute, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, Goyang-si 10223, Korea

Received 31 May 2016, accepted 20 June 2016, published online 30 June 2016

우리 도시는 홍수와 가뭄, 폭염과 열대야, 하천과 지하 생태계의 교란 등 다양한 문제에 몸살을 앓고 있다. 근래 전세계적으로 발생하고 있는 극심한 기상이변은 우리에게도 낯설지 않은 당연한 현상으로 자리잡아 가고 있다. 반대로 생활수준의 향상으로 삶의 질 개선에 대한 요구는 날로 늘어가고 있고, 우리는 다음 세대를 위해 온전한 자연환경을 남겨줘야 하는 책무가 있다. 따라서 국민들의 삶의 질을 만족시키면서 보다 안전하고 지속가능한 사회를 만들지 않으면 안 된다. 그 동안 우리의 전통적인 도시 건설과 운영 방식은 다양한 도시 문제를 해결하지 못한 상태로 기후변화의 도전을 추가적으로 받고 있다.

환경부는 ‘지속가능발전법’ 제2조 (정의)에 의거하여 지속가능성과 지속가능발전에 대해 정의하고 있다 (MOE 2010). “지속가능성”이란 현재 세대의 필요를 충족시키기 위하여 미래 세대가 사용할 경제·사회·환경 등의 자원을 낭비하거나 여건을 저하시키지 아니하고 서로 조화와 균형을 이루는 것을 일컫는다. “지속가능발전”은 지속가능성에 기초하여 경제의 성장, 사회의 안정과 통합 및 환경의 보전이 균형을 이루는 발전을

말한다. 또한 국토교통부는 ‘택지개발촉진법’ 제8조에 따른 ‘지속가능한 신도시 계획기준’ 제4절 ②항을 통해 “지속가능한 개발”을 정의하였다. “지속가능한 개발”은 미래 우리후손의 욕구를 충족시킬 수 있는 능력과 여건을 저해하지 않으면서 현세대의 욕구를 충족시키는 개발을 일컫는다. 이 계획 기준에는 환경적 지속성과 함께 경제적 지속성 그리고 사회문화적 지속성이 이루어질 수 있도록 하는데 필요한 규정을 포함하고 있다. 이와 같이 지속가능한 사회와 도시를 위한 법적 정비가 체계적으로 진행되고 있고, 이에 따라서 이를 구현할 수 있는 행정적, 기술적, 산업적 시스템이 시급히 구축되어야 한다.

최근 북미와 유럽을 중심으로 지속가능한 도시와 사회를 구현하기 위한 접근방식으로서 “저영향개발 (low impact development, LID)”과 “그린인프라 (green infrastructure, GI)”라는 새로운 해법이 제시되고 있다. 이번 특별호에서는 “저영향개발”과 “그린인프라”에 대한 총 7편의 연구 논문을 수록하였다. ‘한국의 저영향개발과 그린인프라: 현황과 발전 방향’에서는 우리나라 물순환 관리 정책의 현황, 기술개발 동향 및 저영

*Corresponding author: rhkim@kict.re.kr, ORCID 0000-0001-9271-9116

© Korean Society of Ecology and Infrastructure Engineering. All rights reserved.

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

향개발 확대를 위한 해결 과제 등을 다루고 있다 (Kim 2016). 회복탄력적인 사회기반시설을 구축하기 위해서는 그린인프라 시설의 종류를 선정하거나 평가하는 기법이 요구된다. 이를 위한 의사결정 수단의 하나로 내구성-비용지수를 이용하여 평가하는 기법이 제시되었다 (Lee et al. 2016). 도시지역의 물순환 회복에는 공원 및 녹지 지역의 역할이 중요하다. 이러한 관점에서 식생이 조정된 LID 기술 (식생체류지, 소규모 인공습지, 빗물정원 및 나무여과상자)에 대한 물순환 관리 효과와 비점오염물질 저감능력 그리고 식물을 성장상태 변화 등을 평가하는 것은 매우 중요하다 (Hong and Kim 2016). 실제 다양한 LID 기술을 적용한 단지 개발에서 빗물 관리 체계를 수립함으로써 물순환이 크게 회복되었다 (Lee 2016). 2012년 전국적으로 104년 만의 극대가뭄이 발생한 이후 가로수에 물 주머니를 부착한 나무를 찾는 것은 그리 어려운 일이 아닌 것이 되었다. 보도에 조성된 수목은 빗물이 용이하게 흘러 들어가지 못하는 구조로 구성되어 있다. 이로 인해 수목의 뿌리는 물을 찾아 보도 상부로 이동함에 따라 보도는 배부름 현상이 빈번히 발생하기도 한다. 이러한 가로수 보호대에 수직형 침투관을 설치하여 빗물의 유출을 저감하고 오염물질은 영양물질로 활용하는 기술이 개발되었다 (Han and Park 2016). 이 기술은 발생원에서 강우와 오염물질의 유출을 저감함으로써 나무는 수분과 영양물질 그리고 산소 공급이 원활하게 되어 결과적으로 생육활성에 도움이 될 것으로 기대한다.

LID/GI 기술의 보급과 확산을 위해서는 관련 기술의 검증과 인증 시스템의 구축이 필요하다. 이를 위해 물순환 및 물환경 효율성을 검증하고 인증하기 위한 실내-외 시스템을 개발하였다 (Shin et al. 2016). 실내-외 인증 시스템은 수리/수문 분야, 토질/지반분야, 환경분야 등으로 구분하여 검증이 이루어지고, 실외 인증 시스템은 건축형, 도로형, 주차장형, 빗물정원형, 생태공원형 등 5구역으로 구성되어 있다. 이러한 인증 시스템을 통해 관련 산업의 활성화 유도는 물론 국민의 안전과 삶의 질 향상에 기여하는 기반이 될 것이다. 서울시의 ‘서울특별시 물순환 회복 및 저영향개발 기본조례’에 의거하여 2015년 1월부터 보도의 신설 및 전폭보수를 대상으로 투수성 포장에 의무화하고 있다. 향후 8 m 이하의 도로의 신설 및 전폭보수를 대상으로 투수성 포장이 진행될 경우를 대비하여 투수 블

록이 차도 포장에 적용 가능한지를 평가하였다 (Park et al. 2016). 이 연구의 결과에서는 투수성능보다는 최저 횡강도 기준을 만족하는 것이 더욱 중요한 것으로 나타났다.

이번 특별호에 수록된 연구논문을 종합해볼 때, 우리가 살고 있는 도시의 건설과 운영 방식이 한 분야가 해당 분야의 문제를 해결하기 보다는 다분야의 협력과 협업을 통해 다양한 도시문제 해결과 기후변화 대응이 이루어지는 형태로 변모해 갈 것이다. 즉, 도시의 사회기반시설이 기존의 단일 기능에서 물순환 회복과 물환경 개선 및 자원보전에 관한 기능이 추가될 것이고 이에 따라 다분야의 상호 협력과 협력이 행정과 산업 분야의 핵심 키워드로 자리매김할 것으로 전망된다. 더욱이 물순환 건전화를 넘어 물순환 회복에 도전하는 도시가 점차 늘어날 것이고 이를 구현하는 과정 속에 물순환 관련 새로운 융복합 기술이 등장할 것으로 판단된다. 여기에는 계획, 설계, 시공, 운영 및 유지관리 단계 등 전 과정이 3차원 기반의 정보화 기술이 적극 활용될 것이다. LID와 GI라는 아직까지 생소한 기술이 앞으로 만들어질 지속가능한 도시와 사회에서 사람과 재산 그리고 자연을 살리는 핵심요소가 될 것으로 전망한다.

References

- Han, K.S. and Park, Y.S. 2016. Improvement of infiltration by applying hybrid low impact development (LID) infiltration pipes in an urban area. *Ecology and Resilient Infrastructure* 3: 126-129. (in Korean) (this issue)
- Hong, J.S. and Kim, L.-H. 2016. Assessment of performance of low impact development (LID) facilities with vegetation. *Ecology and Resilient Infrastructure* 3: 100-109. (in Korean) (this issue)
- Kim, R. 2016. Low impact development and green infrastructure in South Korea: trends and future directions. *Ecology and Resilient Infrastructure* 3: 80-91. (in Korean) (this issue)
- Lee, C., Jung, J., An, J., Kim, J.Y. and Choi, Y. 2016. Establishment of resilient infrastructures for the mitigation of an urban water problem: 1. robustness assessment of structural alternatives for

- the problem of urban floods. *Ecology and Resilient Infrastructure* 3: 117-125. (in Korean) (this issue)
- Lee, D.C. 2016. Restoration of water cycle by a rainwater management system applied to low impact development (LID). *Ecology and Resilient Infrastructure* 3: 130-133. (in Korean) (this issue)
- MOE. 2010. Sustainable Development Act. Ministry of Environment, Gwacheon, Korea. (in Korean)
- MOLIT. 2010. Sustainable New City Planning Standards. Ministry of Land, Infrastructures and Transport, Gwacheon, Korea. (in Korean)
- Park, D., Jung, W., Jeong, D., Baek, J. and Lee, J. 2016. Evaluation of field permeability and material characteristics of permeable blocks for roadway pavement. *Ecology and Resilient Infrastructure* 3: 110-116.(in Korean) (this issue)
- Shin, H.S., Park, J. and Lee, J.H. 2016. Development of a verification and certification method of green infrastructure and low impact development technologies. *Ecology and Resilient Infrastructure* 3: 92-99. (in Korean) (this issue)