

저영향개발(LID) 기법 조정 · 경관 가이드라인 개발*

강서병* · 김진우* · 최종수**

*한양대학교 도시대학원 · **LH토지주택연구원

I. 서론

우리나라는 1960년대 이후 급속한 경제 발전과 도시화를 거치면서 도시의 불투수층이 증가되었고, 이로 인한 물순환 체계가 왜곡되었다(이정민 외, 2014). 불투수층 증가는 침투유출량의 증가를 가져와 도시 홍수를 유발하고, 지하수위 저하로 인한 도시 건조화를 가져왔고, 이로 인한 도시 열섬현상 증가, 열대야 일수 증가 등으로 삶의 쾌적성을 저하시켰다(강승희, 2018).

이러한 도시환경문제를 해결하기 위해 1990년대 미국에서 개발로 인한 환경의 영향을 최소화 하고, 개발 이전의 물 순환 상태로 유지하고 회복시키기 위한 저영향개발(Low Impact Development: LID)이 도입되었으며, 영국, 호주, 독일 등 여러 나라에서도 지속가능한 물 순환 시스템이 적용되고 있다(윤정중 외, 2014).

국내에서는 LID 적용을 확대하기 위한 관련 정책 및 제도들이 제 · 개정되고 있지만, LID 적용방안에 대한 체계적이고 통합적인 적용방안과 기준이 부족하다. 또한, 각 기능별로 분리된 단일관리 체계에 의해 우수관리, 비점오염원 관리를 위한 개별 관리 목적으로 주로 활용되고 있어, 생물다양성 증진과 도시경관의 Amenity 증진을 포함한 통합적인 물순환 시스템으로서의 가능성이 제한되어 있다(이진희 외, 2014).

저영향개발(LID) 기법 설계 가이드라인(환경부, 2016)은 행정중심복합도시에 LID 기법을 적용한 사례를 토대로 개발사업에 LID 기법을 적용할 경우, 빗물관리 목표량 산정, 토지이용계획별 LID 기법 적용방안, 기술요소별 상세 설계도 등을 담고 있지만, 그 외 LID 기법 기술요소에 식물을 포함한 조정 · 경관적인 요소에 대한 구체적인 내용을 담고 있지 않다.

이에 본 연구의 목적은 저영향개발(LID)기법 조정 · 경관 가이드라인 개발에 있다.

II. 연구방법

국내 · 외 법과 가이드라인을 참고하여 조정 · 경관적 측면의

소재를 발굴하고, LID 기법 기술요소별로 조정 · 경관 설계 기준을 수립하였다. LID 기법 기술요소별로 소재, 권장식물, 권장식물 팔레트와 스케치를 제시하였다.

III. 국내 · 외 LID 가이드라인 사례

1. 국내 가이드라인

최근 조성 중인 행정중심복합도시에 LID 적용 사례를 중심으로 환경부와 행정중심복합도시건설청 등은 LID기법 설계 가이드라인을 수립하였다. 개발사업에 LID를 적용할 경우, 참고할 수 있는 가이드라인으로 활용되고 있지만, 행정중심복합도시의 사례를 중심으로 작성되었기 때문에 범용적으로 적용하는 데에는 한계가 있다.

2. 국외 가이드라인

미국(Philadelphia Water Department, 2018)에서는 LID 기법을 확산하기 위해 경관디자인 가이드북(Green Stormwater Infrastructure Landscape Design Guidebook)을 만들어 활용하고 있다. 2018년도의 가이드북에는 구체적인 설계도면과 함께 시공사례도 제시해 이해를 높이고 있다. 가이드북의 내용에는 설계 전략, 부지 평가방법, 경관설계 가이드, LID 기술요소, 적용사례, 식물목록, 경관설계의 법적 요소, 필라델피아 식물 목록 등을 담고 있는 통합적 설계시스템이다. 빗물정원(Rain Garden)에는 유속과 침수 빈도를 감안하여 Entrance Zone, Lowest Zone, Upper Zone으로 구분하였다.

식물의 층위 위계, 계절적 디자인, 질감 등 경관적인 요소뿐만 아니라, 미기후(Microclimate), 종 다양성(Biodiversity)과 생물 서식처(Habitat)에 대해서도 연구되고 있다. 또한, 조성 기간 경과에 따라 그들의 변화 정도, 바람을 막는 정도, 습기 보유 정도, 야생동물 종수의 변화에 대해서 5년, 15, 20년 이상의 단계적 단위로 변화율을 제시하고 있다.

*: 본 연구는 LH토지주택연구원의 '식생형 LID 기법 조정 경관 매뉴얼 작성 용역'으로 수행되었음을 밝힙니다.

표 1. 기간별 미기후 및 야생동물 변화

Micro-climate over time		
1~5 years	Shade	30%
	Winds blocked	10%
	Moisture level	20%
	Wildlife	3 species
5~15 years	Shade	50%
	Winds blocked	20%
	Moisture level	30%
	Wildlife	10 species
20+ years	Shade	70%
	Winds blocked	35%
	Moisture level	50%
	Wildlife	25+ species

출처: Philadelphia Water Department, 2018

IV. 결과 및 고찰

1. LID기법 기술요소의 식생 유무

LID 기법의 기술요소는 크게 식생형 시설, 침투시설, 빗물이용시설로 구분할 수 있다. 식생형 시설에는 식생수로, 식생여과대, 식생체류지/빗물정원, 나무여과상자, 식물재배화분, 옥상녹화로 구분할 수 있고, 침투시설은 침투트렌치, 침투도랑, 침투측구, 침투통, 투수성 포장으로 구분할 수 있다. 빗물이용시설에는 빗물통이 있다.

2. LID 조경·경관의 소재

1) 토양: LID 기법은 자연적 물순환이 가장 중요하기 때문에 적절한 투수계수가 확보되어야 하므로 투수계수가 10^{-3}cm/sec 이상으로 조성한다(한국조경학회, 2016). 빗물의 원활한 지하침투를 위해서는 모래 및 양질사토가 유리하고, 식물의 성장을 위해서는 사양토와 양토가 유리하다.

2) 식물: 내습성이 강한 수종은 버드나무, 왕버들, 능수버들, 갯버들 등이 있다(한국조경학회, 2016). LID 식물은 내건성, 내습성, 내침수성을 종합적으로 고려하여 선정한다. 자생종을 우선 사용하고, 식생체류지/빗물정원을 3개의 구역(Zone)으로 나누어 침수빈도에 따라 적합한 식물을 선정한다.

3) 멀칭: 유속이 빠른 곳에서는 자갈, 조약돌, 경량골재와 같이 부유되지 않는 멀칭재를 사용하고, 해미석, 강자갈 등으로 색상과 배치 패턴을 연출하여 디자인적인 흥미를 제공한다.

4) 소재: 경계석, 자연석, 보호판, 스틸그레이팅, 펜스, 투수블

록, 빗물통, 경관조명 등이 LID 기법의 조경·경관의 소재가 된다. 경계석은 도로에서 빗물이 LID 시설로 잘 흘러 들어갈 수 있도록 경사와 경관을 고려해 미려하게 가공하여 시공한다.

5) 안내시설: 이용자에게 LID 기법에 대한 안내와 홍보를 목적으로 안내시설을 설치한다. 종합안내시설, LID 기술요소별 안내시설, 도입 식물종 안내시설로 구분할 수 있다.

V. 결론

LID 조경·경관 가이드라인은 토양, 식물 등 조경·경관적 측면을 다루고 있다는 데 큰 의의가 있으나, 아래와 같은 내용에 대한 고려가 필요할 것으로 판단된다.

첫째, 미국(Philadelphia Water Department, 2018)의 LID 경관디자인 가이드북처럼 시간의 흐름에 따른 생물종 증가와 같은 생태적 변화와 습기의 보유와 같은 미기후적 측면의 내용을 연구할 필요가 있다.

둘째, LID의 조경·경관 측면에서 성공을 거두자면 토목, 환경, 조경, 원예 등 관련 전문가들의 상호협력력이 필요하다.

셋째, LID의 성공을 위해서는 지역주민 등 지역공동체의 역할이 중요하다. LID 시설에 대한 초기 홍보를 위해 안내시설에 대한 내용은 담고 있으나, 시공과 유지관리 시에 지역주민의 참여가 필요하다.

향후, 토목, 환경, 조경, 원예 전문가와 정부 및 지방자치단체, 공공기관, 설계자 및 시공자를 대상으로 생물다양성 및 도시 Amenity 증진에 대한 인식의 정도에 대해 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- 강승희(2018) LID 개별요소의 효과분석에 관한 연구, 강원대학교 박사학위 논문.
- 김부연, 이병연(2019) 저영향개발 통합 계획 체계-다기능 성능 목표 구현 회귀적 계획 프로세스.
- 이정민, 이윤상, 최중수(2014), LID 기법 적용에 따른 물순환 효과분석, 한국습지학회지.
- 이진희, 최상기, 김태운, 주용준, 채은주(2014) 저영향개발기법의 환경영향평가 적용방안.
- 윤정중, 현경학, 최중수, 이미홍, 이정민(2014) 물순환도시 조성을 위한 LID 기법 활용방안, 대한국토·도시계획학회.
- 한국조경학회(2016) 조경설계기준.
- 환경부 외(2016) 저영향개발(LID)기법 설계 가이드라인.
- Philadelphia Water Department(2018) Green Stormwater Infrastructure Landscape Design Guidebook.