

참여형 도시 소생물권 설계*

Biotop Design for an Urban Area Based on Citizen Input

이 관 규* 김 철 민** 한 선 아***
 Lee, Gwan-Gyu Kim, Cheol-Min Han, Seon-A

Abstract

This work was designed for the Green Fund Aid 2004 of Korea Forest Service. It won the prize and has been constructed. We can have an opportunity to play a leading role in improving partnership with participation of local communities, promoting environmental education, and enhancing the environmental quality by constructing biotops in urban areas where energy flow in the ecosystem is not balanced. This design includes 'citizen participation process' and 'local community partnership' that is expected to promote local community participation in the process of design. This work suggests that biotope construction with citizen involvement and community partnership plays an important role not only in design items but also in the revitalization of local community. This sort of design process could not be fully achieved without cooperation with stakeholders - environmental specialists, local authorities, relevant societies, schools, teachers, parents of students.

키워드: 비오톱, 소생물권, 파트너십, 참여, 생태설계, 생태학적 설계, 환경친화적 설계

Keywords: Biotop, Partnership, Participation, Eco-design, Ecological Design, Environmentally-Friendly Design

1. 서 론

본 작품은 2004년 산림청의 녹색자금 지원사업으로 경쟁·선정되어 설계·시공되었다. 당시의 녹색자금 지원사업은 도시지역의 취약한 생태기반을 향상시키고, 도시 생활권 내 녹색 휴식공간 및 자연학습장을 제공하며, 생물서식공간 조성을 통해 생태계 복원 분야의 기술수준을 향상시키는데 기본 취지를 두고 있었다(산림청, 2004). 자연 생태계의 순환과 흐름이 균형되지 않고 생물서식기반이 취약한 도시지역에서의 생물서식 공간조성은 환경의 질적 개선과 함께 환경교육 효과와 지역참여 및 커뮤니티 형성의 구심점 역할 기회를 줄 수 있다. 시민의 환경의식 고양과 함께 자원과 경제의 지역순환에도 이바지할 수 있다(須藤隆一, 2000). 본 설계에서는 생물서식공간을 조성하되 지역사회 커뮤니티 증진이라는 점을 '시민참여'라는 수단으로 활성화할 수 있는 '소프트웨어적' 측면을 '설계과정'에 포함하였다. 본 논문은 본 설계의 개념과 과정을 기술하여 소생물권 조성과 관련한 이론의 공간상 설계접목과 소생물권을 매개로 한 참여적 설계과정의 설계요소화를 시사할 목적으로 작성되었다.

* 한국환경정책·평가연구원 책임연구원

** 한국도시녹화

*** 서인조경

본 작품은 2004년 산림청의 녹색자금 지원사업으로 경쟁·선정되어 설계·시공되었다.

2. 설계여건

2.1. 기본적 설계지침

녹색자금 지원사업의 기본 방침은 소생물권조성을 통한 도심내 녹색휴식공간과 청소년 자연학습기회 제공 및 생태복원 기술의 도입을 기본 설계골격으로 제시하고 있다. 본 설계는 기본사항에 덧붙여서 해당 지역사회의 참여를 유도하여 환경의 질적 개선과 함께 지역의 학교사회와 연계하여 소생물권이 환경구심점 역할을 할 수 있도록 기획·제안하고 설계과정에서 시민참여와 함께 전문가와 시민, 그리고 관과 민간단체가 협력하여 추진될 수 있도록 하였다. 기본적으로 소생물권 조성을 위한 이론을 대상부지에 구현하고 환경교육프로그램을 연계하였으며, 물리적인 형상설계와 함께 비물적(非物的)인 설계를 포함하도록 하였다. 이러한 설계제안 사항으로 녹색자금 지원사업에 선정되었으며 제안한 설계내용들을 구체화하고 선정한 대상 부지에 실현하였다.

2.2. 대상지의 이해

기본적 설계지침을 실현하기 위해 종다양성 증진과 환경교육 및 커뮤니티 증진 가능성이 높은 부지, 학교 등의 교육기관이 주변에 있는 곳, 소생물권 조성의 상징적 의미를 제고할 수 있는 곳, 목표종의 도입효과가 있는 곳을 검토하여 경기도 시흥시 관내의 대상지를 선정하였다.

대상부지는 경기도 시흥시 중앙완충녹지의 3블럭에 위치하고 있다. 시흥시의 중앙완충녹지는 폭 200m, 총연장길이

3,464, 면적 약 692,000km²(209천평), 평균높이 10m이상의 국내 최대규모 완충녹지이다. 소생물권 조성사업 대상지는 완충녹지 7개 블록 중 3블럭에 위치한다. 서촌초등학교가 100m거리 내에 있으며, 폭 20~30m의 옥구천이 부지 서측에 있다. 서촌초등학교는 2003년 경기도 학교숲가꾸기 사업의 대표적 성공사례로 환경교육 기화지원이다. 반경 1km내에는 시화간석지가 깃벌로써 철새도래지 등의 자연자원 역할을 하고 있고 정왕천에도 대형조류의 활동이 간헐적으로 포착되기도 한다. 대상지는 스트로브잣나무, 상수리나무, 모감주, 갈대 등의 식생이 우점하고 있으며, 부지가 협소한 관계로 기본적 설계지침이 집약적으로 반영되어야 하는 애로요인을 가지고 있다.

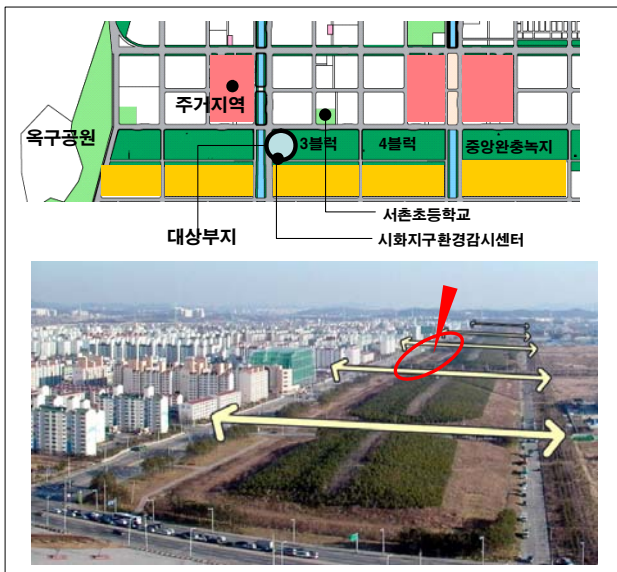


그림 1. 대상지 주변 현황도

3. 설계개념

3.1. 설계구상의 기본개념

생물 서식지 조성 및 생물다양성 증진을 소생물권 조성의 기본 목표로 함과 병행하여 사람 또한 생물권의 중심이자 일환으로 이해하고 배려하는 것을 기본적인 개념으로 설정하였다. 식물로서 생물의 서식기반인 은신처와 먹이원을 마련하고, 물환경을 조성하여 생물서식의 3대 기반 요소(심우창, 1984) 형성을 기본으로 하되 물은 순환되도록 하였다. 서식 생물과 사람과의 공존을 고려하여 생물서식의 은신처로서 인간 간섭을 배제하는 보전지역과 완충지역 및 전이지역을 구분(UNESCO, 2002)하여 사람의 활동범위를 제어하도록 하였다. 사람에게는 소생물권이 해당 지역사회의 커뮤니티와 환경교육의 매개체가 될 수 있도록 하되 설계와 시공, 모니터링 등의 과정에서 지역민 참여를 활성화하고 유도하는 수단·방법과 과정을 설계의 범주에 포함하였다.

3.2. 생태학적 설계개념 도입

대상지 특성·여건에 부합하는 생태학적 설계개념을 고려하여 설계에 반영하였다. 주된 도입개념으로는 주연효과

(edge effect), 종다양성, 천이, 보전·완충·전이지역의 설정, 물순환, 자연재료 사용, 생태학적 다양성 등으로 그 주요 내용은 다음과 같다.

주연효과 측면에서는 동일조건·면적하에서 최대한 가장자리(edge)의 길이가 최대가 될 수 있도록(Dramstad et al., 1996) 하여 종다양성 증진에 기여한다. 생태학적 다양성(ecological diversity) 측면에서는 지형형상, 하상재료와 형상 등을 다양하게 조성하여 생물서식기회를 다양하게 제공한다. 종다양성(species diversity) 측면에서는 도입 식생을 다양하게 하고 먹이원이 될 수 있는 소재를 선정하는 등의 다양화를 고려한다. 대상부지가 협소하고 부유물 침전가능성이 높기 때문에 부영양화의 가능성과 유지·관리를 고려하여 낙엽이 많은 활엽수와 낙엽침엽수의 식재를 수변에서 배제하였고, 유형별 수공간 특성에 부합하는 다양한 식생을 도입하되 개화시기와 질감 등을 배려한다.

사람의 간섭을 허용하는 지역과 간섭을 배제하여 보전하는 지역을 병행·조성하여 소생물의 피난처 역할을 할 수 있는 공간과 관찰학습이 가능한 공간을 구분한다. 간섭배제수단은 동선배치와 식생군식 등의 방법으로 접근을 제어하고 관찰자원의 다양화를 위해 시각자원이 분할되지 않도록 동선구조를 설정하고 학습의 방법을 다양하게 구상한다. 지역민 공모당선작품의 내용도 환경교육과 해설의 자원으로 활용하여서 애착심과 참여의식을 고무한다.

3.3. 협력·참여 전략

생태계획·설계가에 의한 설계와 더불어 환경해설·교육가, 해당 지역의 학교·학부형·교사·학생·NGOs·행정기관이 참여하여 진행하였다. 해당 지역민 참여를 유도하기 위해서 소생물권 조성을 위한 공모전을 개최하였고 공모의 대상은 시흥시 관내의 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교로 하였다. 학부형·교사·학생과 협력하여 작품을 만들 수 있도록 하였고 소생물권의 설계는 전문가에 의해 진행하되, 공모전의 결과를 설계과정에서 의미부여하였다. 시상식에서는 '비오톱 아카데미'를 함께 개최하여서 소생물권에 대한 소정

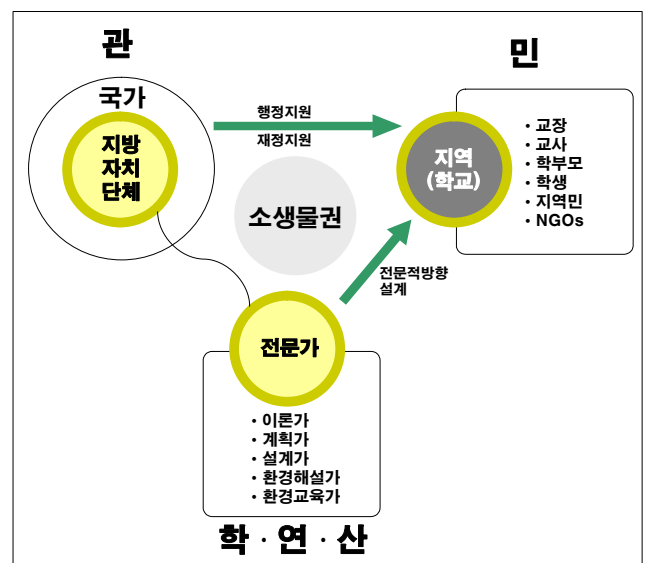


그림 2. 소생물권을 매개로 한 협력 및 참여체계

의 환경교육을 실시하되 지역 NGOs와 교사가 참여토록 유도하였다. 준공식에서는 생물방사식을 함께 진행하고, 내나무 심기 및 내가 만든 환경해설판 등을 학부모, 학생, 교사가 함께 시공하였다.

4. 설계결과

4.1. 생태학적 설계의 결과

설계의 주요 결과를 공간구도, 주변효과, 생태학적 다양성, 물순환 측면에서 요약 정리하면 다음과 같다.

4.1.1. 공간구도

대상부지가 협소하고, 30°~45°의 급경사이면서 표고차이가 5~7m이상이므로 경사지를 활용한 소생물권을 조성해야 했다. 기존 수림 사이에 생태연못을 조성하되, 낙차를 활용하기도 하고 고인물과 흐르는 물, 유속이 급하거나 완만한 수환경을 만들고 연속배치하였다. 5개의 연못, 5개의 주요 여울이 조성되도록 설계하였다. 일부지역은 보전지역으로서 사람의 간섭을 배제하였고, 일부지역은 접근이 가능하도록 제어하였다.

관찰시각의 배후지역은 상록침엽수 위주의 재식으로 배경 역할이 되도록 하였다. 수환경의 유형에 적합한 식생과 서식지를 도입하였고, 관찰지역은 데크를 조성하여 사람 답압으로부터 이격될 수 있도록 하고 데크 하단부는 새로운 유형의 서식지가 될 수 있도록 고려하였다. 진입부는 앉음벽과 전시벽을 조성하고 소규모의 광장역할 공간을 둬으로써 대상지에 대한 선교육과 해설이 이루어지고 대상지에 진입할 수 있도록 하였다. 소생물권에 대한 교육과 해설 등이 이루어지는 공간에서는 돌무덤, 다공질 고사목 쌓기, 고사목 꽃기 등 다양한 소생물 서식공간을 조성하였다.

연못 1은 계류를 통해 유입된 원수를 1차 저류하고 폭기를 통해 외기노출 및 육수화 과정을 거치도록 하는 기능을 가진다. 연못 2에서는 연못 3으로 흘러들어가는 물과 부지외곽에 별도 조성된 연못으로 흘러가는 물을 구분하게 되며 저류시간이 짧은 연못이다. 연못 3은 사람의 간접접근과 근접 관찰이 허용되는 연못으로 데크하부에 의한 피난처 역할을 가진다. 연못 4는 여울 3을 거쳐 물이 공급되고 연못 중 가장 넓은 면적을 가진다. 데크에서 최근접 관찰이 가능하다. 연못 5는 데크와 이격시키고 인간간섭으로부터 격리하여 사람의 접근을 제어하였고, 접근 동선을 두지 않았다. 이격거리가 짧을 수밖에 없는 협소한 부지특성상 도입하고자 하는 조류는 영역성에 의한 회피도가 상대적으로 낮고 대상지에 지속해서 머무를 수 있는 오리류를 도입하여 시각적 유인·자극을 의도하였고 오리집을 별도 마련하였다. 물순환이나 상수원 및 우수를 통한 원수공급이 되지 않거나 불가피한 갈수기가 될 경우에는 연못 1부터 건천화가 되며 연못 1의 하상재료는 자갈위주로 하되 연못 5로 갈수록 실트질에 가깝게 설정하여 재료의 다양성을 의도하였고, 건천시에도 소생물권의 역할을 하고 시각적 영향을 완화할 수 있도록 하였다.

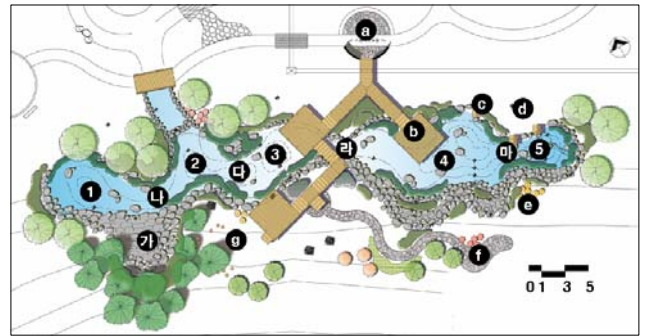


그림 3. 마스터플랜

- 범례: ① 연못1 ② 연못2 ③ 연못3 ④ 연못4
 ⑤ 연못5 가 계류 마 여울1 마 여울2
 라 여울3 마 여울4 a 진입부, 앉음벽, 해설벽
 b 데크 c 오리집 d 고사목 e 돌무덤
 f 관찰로 g 환경학습교실



그림 4. 공간구도



그림 5. 시공 후 전경

4.1.2. 주변효과(edge effect)

주변효과를 고려하여 수변 경계선의 길이를 최대한 연장할 수 있도록 하였고, 연장길이의 확장에 따라 지피류와 수변식생 식재길이와 종류도 비례증가될 수 있었다.

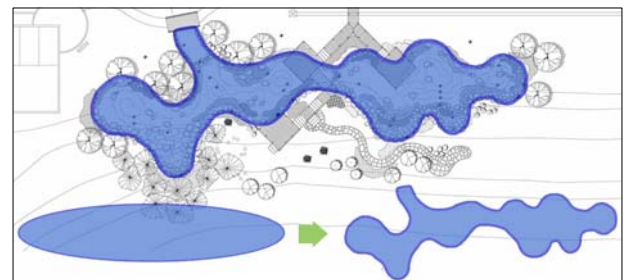


그림 6. 주변효과 증진을 위한 수변경계길이 증대
 자료: Dramstad et al., 1996: 28과 Molison, 1994: 27의 개념을 참조함

4.1.3. 생태학적 다양성

지형과 수환경의 물리적 형상을 다양하게 조성하여 생물종 다양성에 기여하도록 하였고 도입 시설물도 생태학적 다양성을 고려하여 배치 및 설계하였다. 수환경은 낙차가 있는 물, 흐르는 물, 여울과 소, 고인물, 유속이 빠른 물과 느린 물이 다양하게 배치되도록 하여 종다양성 증진 및 환경관찰 및 해설의 기회 증진, 그리고 시각 및 청각적 효과를 기대하였다. 부영양화의 가능성을 고려하여 낙엽이 많은 활엽교목과 관목 및 침엽낙엽수 등은 배제하거나 수변경계에서 후퇴시키도록 하였다.



그림 7. 지형 다양화

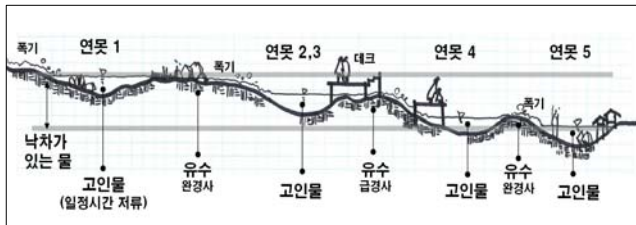
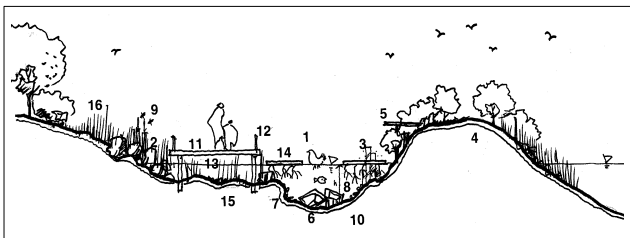


그림 8. 수환경 형태 다양화



도 9. 소생물권을 고려한 연못 조성

범례: 1 개방자유수면; 2 수면위 노출바위; 3 고사목박기; 4 하중도(은신·피난처); 5 오리집; 6/7 어소블럭; 8 적정수심유지; 9 잠자리 등 곤충 기착을 위한 나무가지 꽃기; 10 자연재료하상; 11 관찰데크; 12 해설시설; 13 음지제공, 어류휴식 및 피난처제공; 14 부도(역할); 15 다양한 하상재료와 형태; 16 수변식생

4.1.4. 물순환

대상지의 여건상 무동력으로 물을 순환하기는 어려웠다. 부지가 협소한 관계로 자연오수정화의 기능을 기대하기는 어려웠으므로 유입 원수의 수질을 상수원에 의존할 수 밖에 없었다. 원수는 부지 최상단에서 폭기를 유도한 자연석벽천과 1차 저수연못을 거치도록 하였고, 평시에는 5차 생태연못과 대상부지 외곽으로 유입된 연못수의 물을 교호 동력순환토록 하였다. 단, 인근 정왕천의 수질이 향상될 경우에는 하천수를 활용할 수 있도록 구상하였다.

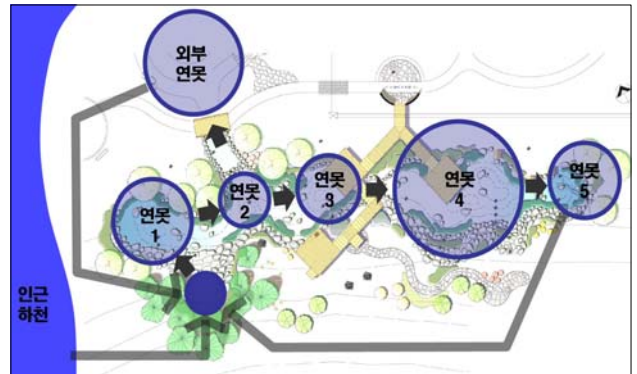


그림 10. 물순환체계

4.2. 참여설계와 협력

4.2.1. 참여·협력과 공간설계

설계의 대상부지가 존재하고 있고 해당 부지의 분석과 이해를 바탕으로 설계하는 과정을 종래의 과정이라고 본다면 본 설계는 부지의 선정부터 협력체를 구성하고 공모전을 거쳐 아카데미와 착공식, 시공 및 준공식과 생물방사, 그리고 학생을 중심으로 한 자체 모니터링을 포함하여 일련의 과정을 설계의 범주에 포함함으로써 그 차별성을 가지고 있다. 기획초기에는 관과 환경계획전문가가 함께 대상지 후보지를 물색하고 참여형 설계안을 구상하여 재원을 마련하였고 설계안을 바탕으로 협력체를 구상하였다. 공모전, 아카데미, 준공식, 모니터링의 일련의 과정을 계획·설계하였다.

4.2.2. 공모전

'04. 3. 31~5. 15의 기간에 '자연과 함께 하는 우리 학교, 우리 마을 가꾸기 작품 공모전'이라는 명칭으로 공모전을 하였다. 시흥시 관내의 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교로 하였고 학부모와 교사가 함께 작품할 수 있도록 하였다. 홍보와 작품의 접수는 시의 협조로 진행하였고 심사위원단의 심사를 거쳐 28개 학교, 응모작품 278점 중, 11작품을 선정·수상하였다. 작품공모시 제시한 작품평가요건에 따라 평가하였고, 소생물권 설계안에 도입가능한 시설 및 자연요소가 있는가가 평가요소 중의 하나였다. 수상작에 표현되어 있는 인공소상, 생태연못, 도입목표종(개구리 등), 나무심기 등 설계와 시공에 도입할 수 있는 사항에 대해 시상식과 아카데미 개최시에 설명과 발표를 하고, 시공시 수상자의 이름을 명기하도록 하였다.

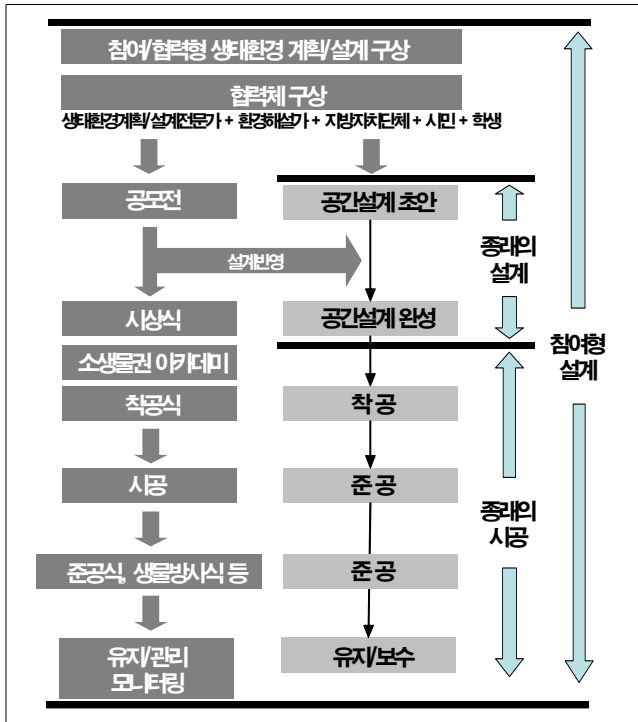


그림 11. 본 작품의 소생물권설계과정과 체계



그림 12. 공모전 수상작 중 일부

4.2.3. 시상식과 아카데미

공모전 수상작에 대한 시상식과 소생물권 구성에 대한 특강을 함께 병행하여 '아카데미'를 개최하였다. 관과 환경해설전문가는 행사를 주관하였고, 수상자는 학부형, 교사와 함께 해당 작품의 설명을 하고, 설계자는 수상작품의 어떤 내용이 실제 설계에 반영되는지를 설명하였다. NGOs와 해설가는 소생물권의 구성과 의의, 개념 등을 설명하는 발표를 진행하였다. 수상자와 학부형 및 교사는 관에서 진행하는 현장답사에 동참하였다.



그림 13. 소생물권 아카데미

4.3.3. 준공식

공모전, 시상식과 아카데미, 설계과정을 거쳐 시공을 한 후, 참여형 준공식을 시행하였다. 마련된 부지에 공모전 수상자와 행사 참여자가 직접 해당 지피식물과 나무를 심기도 하고, 참여자 본인이 만든 패찰을 달도록 하였으며, 치어를 방사하되 수상자들이 직접 하도록 하였다. 환경해설가가 행사를 주도하고 관에서 관련자의 참석을 유도하였으며, 설계자, 학부형, 교수가 함께 참여하였다.



그림 14. 준공식

5. 결론

도심에서 소생물권을 조성한다는 것은 소생물의 서식 기반을 마련해준다는 일차적인 목적과 함께 다효용가치를 기대할 수 있다. 그 중에서도 소생물권을 매개로 한 지역사회의 환경적 커뮤니티를 강화할 수 있다는 가능성을 본 설계에서 실현하고자 하였고 이를 위해 참여와 협력을 공간설계와 함께 소생물권설계의 주안점으로 두었다. 결과적으로 대상부지의 이해를 바탕으로 물리적 설계를 위주로 한 종래의 설계과정에 비해 지역시민의 적극적인 참여를 유도할 수 있게 되었는데, 그 성공요인으로는 설계의 과정에 참여과정을 포함하여서 관과 학교사회 및 전문가가 협력하여 그 과정을 유도해 나갔다는 점을 강조할 수 있다.

본 설계결과와 과정은 생물다양성의 증진, 관찰 및 환경교육자원화, 참여설계라는 관점에서 생물서식공간을 설

계하고 시민의 참여를 유도하였으며 ‘참여’라는 수단이 설계항목으로서의 역할 뿐만 아니라 이를 매개로 한 지역사회 활성화의 기능을 수행할 수 있음을 시사하고 있다. 이러한 설계 프로세스가 제 역할과 기능을 가지기 위해서는 전문가, 관, 학교, 사회, 교사, 학부모 등의 협력관계가 필수적으로 수반되어야 한다. 본 설계를 통해서 향후 공공적인 목적과 기대효과를 가진 생태적인 환경설계에 있어서 ‘소프트웨어’적인 프로그램 등의 설계를 설계범주에 포함하여 진행할 것을 권고하고자 한다.

후 기

본 작품은 2004년 산림청의 녹색자금 지원사업으로 경쟁·선정되어 설계·시공되었다. 각 도별로 1개소가 선정되었으며, 경기도에서는 본 작품이 선정되었다. 저자의 설계 및 참여형 설계과정과 5인의 전문가 자문과정을 거쳐서 완성되었다. 저자의 설계기획의도에 따라 지방자치단체의 협조 및 행·재정적 지원이 있었으며 지역 NGOs의 참여와 학교단체의 교수 및 학부모, 그리고 학생의 적극적 참여과정이 수반되었다.

참고문헌

1. 산림청(2004) 녹색자금지원사업 세부요령.
2. 심우창(1984) 도시화 지역 야생동물 서식처 설계를 위한 기초적 연구. 한국조경학회지 12(2)
3. Bill Mollison (1994) Introduction to Permaculture. Australia Tyalum: Tagari Publications.
4. Richard T. T. Forman (1995) Land Mosaics: the ecology of Landscapes and regions. New York: Cambridge University Press.
5. UNESCO(2002) Biosphere Reserves: Special places for people and nature. UNESCO, paris.
6. 修藤降一(2000) 環境修復のための生態工學. 東京: 講談社.