

“ 경안천수계(금어천) 생태습지 수질저감효율 측정을 위한 모니터링 ”

- 금어천 생태적수질정화습지는 하천의 자연형 습지를 모델로 조성하여 점·비점오염원을 생태적 수질정화기법을 통해 정화함
- 수질정화습지를 통해 정화되는 수질의 정화효율에 대한 모니터링을 통한 객관적 자료를 확보함
- 생물체를 매개로 하여 수질을 정화하는 생태공학적, 환경공학적 시설이므로, 시간의 추이에 따른 자연형성과정(natural process)을 고려한 생태적 factor(수리수문, 토양, 미기후 등) 등과 수질과의 연관성을 조사·분석함
- 수질정화 효과 뿐만아니라 생태복원이 바탕이 된 습지 시스템이므로 본 시설 및 주변지역의 생태계 현황조사, 종다양성 증진효과분석, 생태적 건강성 분석 등, 수질과 연관된 생태계 조사 분석을 통한 생태적 수질정화 습지 기능의 객관적 자료 확보를 목적으로 함
- 생태적 수질정화 습지의 수질정화효율 등에 대한 모니터링을 통한 객관적인 자료를 확보하여 수질정화 습지의 기능 및 효율을 판단하고, 다른 지역의 수질정화 습지 조성시 오염량, 오염원, 대상지 특성에 따라 적절한 습지 모니터링 방안 제시함
- "경안천수계(금어천) 생태습지 수질저감효율 측정을 위한 모니터링" 은 금어천의 특수성을 고려한 사례로써, 복원시공 후 매우 필요한 연구과정임. 단, 본 대상지와 다른 특성의 생태계 및 유사 습지 조성사례에 단순적용은 어려울 것으로 판단됨. 향후 생태적, 환경적 특성을 고려하여 유형별 매뉴얼이 작성되어야 함

- 시간적 범위 : 2007년 5월 1일 ~ 2008년 2월 28일
- 공간적 범위 : 금어천 생태적수질정화비오톱 및 주변지역
- 내용적 범위

- 본 대상지로 유입되는 오염원 및 오염량 조사, 환경적, 물리적 기초자료조사
- 금어천 생태적수질정화바이오톱의 수질 처리효율에 대한 전반적인 사항
- 시간의 추이에 따른 자연형성과정(natural process)을 고려한 생태적 factor (수리수문, 토양, 미기후 등)를 조사·분석 및 생태계 조사 분석

1.

- 처리대상수는 경안천의 지천인 금어천의 성상을 살펴보면 수질은 2등급에서 3등급 사이로 상대적으로 유량이 적은 봄, 겨울에는 4등급 이상에 해당하는 수질을 보이거나 유량이 많은 여름, 가을철에는 2등급에 해당하는 수질을 보이는 등 계절, 갈수기, 우기에 따른 수질 변화가 심함
- 다단계셀 인공습지 시스템에 금어천 평수량(점·비점오염원)을 계절에 따른 월별 평균 처리효율을 검토한 결과 BOD의 경우 5.3mg/L에서 1.3mg/L로 75.1%, SS는 22.6mg/L에서 2.1mg/L로 90.8%, T-N은 4.3mg/L에서 3.2mg/L로 25.5%, T-P는 0.25mg/L에서 0.06mg/L로 75.4%로 측정됨
- 수질측정 결과 초기 조성사례인 주암호 생태적수질정화 Bio-park에 비해서 최근 조성사례인 금어천 생태적수질정화바이오톱은 생태적수질정화미디어 및 환경공학적 여재를 통한 BOD 및 겨울철 처리효율을 성공적으로 해결함
- 수질조사 결과 금어천 생태적수질정화바이오톱은 모니터링 기간 중에도 추가공사 및 유지관리 공사가 실행되고 있었으며, 식생이 아직 완전히 확충되지 않아 정수식물 생육상태가 불량하지만 기대치 이상의 수질정화효율을 보이고 있음. 그러나 습지가 안정화 되도록 2~3년의 시기가 흐르면 더 높은 수질정화효율이 나올 것으로 기대됨
- 수질정화 시스템 보완 전에는 BOD와 T-N의 경우 습지2,3단계에서 수질오염농도가 일시적으로 증가했으나, 식생매트와 함께 수질정화 시스템 보완된 후에는 수질오염농도가 낮아진 것으로 조사됨

2.

2.1

- 생태적수질정화바이오톱에 식재된 수생식물은 8과 11종으로 갈대, 노랑꽃창포, 부들, 애기부들, 줄, 큰고랭이, 골풀, 고마리, 수련, 마름, 미나리임

- 갈대 > 노랑꽃창포 > 부들 > 고마리가 우점종으로 수질정화효율이 높다고 알려진 식물 위주로 식생되어 있음
- 이 식재종은 수생식물의 상호경쟁에서 우세한 식물들이어서 조성 초기에는 다른 수생식물의 침입을 허용하였으나, 점차적으로 순군집의 형태를 가짐
- 생태적수질정화바이오톱에 침입한 수생식물은 22여종으로 갈풀, 미국개기장, 달뿌리풀, 가래, 물옥잠, 소리쟁이, 띪, 미나리, 매자기, 미꾸리낙시, 개구리밥, 부처꽃, 사마귀풀, 개피, 택사, 뚝새풀, 자귀풀, 여뀌, 미국가막사리, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 환삼덩굴 등이 관찰됨
- 생태적수질정화바이오톱의 수생식물 중 갈대, 노랑꽃창포, 부들, 고마리 등은 수생식물간의 상호경쟁에서 우세한 식물들이 우점종으로 조성되어 있어 대부분의 침입식물은 개체수가 적고 군락을 형성하지 못함

2.2

- 경안천 전체구간 조사결과 서식이 확인된 포유류는 두더지, 너구리, 고라니, 다람쥐, 멧토끼 등 총 5목 7과 8종이었으며, 법적보호종은 조사되지 않았음
- 조류상은 총 14과 22종 428개체가 발견되었으며, 금어천이 포함된 조사구간에서는 우점종 흰뺨검둥오리, 아우점종 참새로 나타났으며, 논병아리, 검은댕기해오라기, 중대백로, 중백로, 쇠백로, 왜가리, 청둥오리, 흰뺨검둥오리, 백할미새, 붉은머리오목눈이, 참새, 까치, 까마귀 등 관찰됨
- 양서류는 청개구리, 참개구리, 옴개구리, 두꺼비 등 총 1목 3과 4종이 조사되었으며, 법적보호종 조사되지 않았음
- 파충류는 붉은귀거북, 무자치, 유희목이 등 총 1목 2과 3종이 서식 확인되었음
- 금어천 구간의 어류상은 총 1과 9종이 출현하였으며, 피라미가 우점종으로 출현함
- 저서형대형무척추동물은 금어천 주변에서 17종이 확인되었는데, 자갈 및 모래로 이루어진 하상, 일부 수변부의 발달 및 여울부 등의 물리적 서식환경의 차이는 크게 나타나지 않고 있어 조사시기에 따른 종조성의 차이는 미약한 것으로 판단됨

3.

- 보통 pH 9-10으로 측정되는 강염기성 토양의 식물 생육상태는 불량하나 측정결과 조사구간의 전반적인 토양 상태는 pH 6.5-7.5 사이에 약염기성을 나타내고 있음. 따라서 식물생육에는 별다른 영향이 없을 것으로 판단됨
- 금어천 생태적수질정화바이오톱의 토성은 양토와 사양토가 측정됨

- 본 모니터링 결과는 금어천 인공습지라는 특수성을 때문에 타사례에 단순적용은 어려우므로 생태·환경 특성을 고려하여 유형별 매뉴얼이 작성되어야 함
- 주변지역의 수질환경 관리(오염원 현황 및 분석)에 관한 조사를 통해서 문제가 있는 곳을 판단하여 적절한 조치를 취함으로써 수질오염의 근본적인 오염원을 저감함
- 생태적 수질정화 습지의 오염량, 오염원, 대상지 특성에 따른 모니터링 자료로 인해 정확한 수질처리 효율을 판단할 수 있으므로 유사 다른 지역의 수질정화 습지 조성 시 기초자료로 활용 될 수 있음
- 생태적수질정화바이오톱은 자연정화방식의 점·비점오염원 저감 시스템으로서 특히 농촌생활하수, 축산폐수 및 비점오염원 처리에 효과적
- 생태적수질정화바이오톱은 다양한 생물의 서식처를 제공하는 것이 가능하므로 생물 다양성(bio diversity) 증대에 기여하고, 수질정화효과 뿐만 아니라 생태공원, 환경 교육장소로 활용할 수 있어 친환경적 활용도가 높음
- 생태·환경 조사를 통해서 수질정화 습지의 생태적 복원 효과 및 기능을 판단하여, 대체습지 및 창출습지, 서식처로의 복원기능의 근거자료로 활용
- 비점오염원 사업의 대부분이 장치형 수질정화 시설이 차지하고 있었으나, 수질정화 습지는 습지의 수질처리효율 및 생태복원기능 등의 장점으로 사업성이 큼

SUMMARY

Highly developed land use and urban expansion bring increase of impervious pavement. This contribute to NPS(Non-Point Source water pollution) which is the main one of water contamination. The variety of concentration ranges and features of NPS incorporated into river make it hard to control the water purification.

Constructed wetland has the water treatment system through bio-filtering function in nature by removing excessive nutrient in runoff and streams to minimize eutrophication. Also it enhances biodiversity by providing food supplies and habitat for wildlife, and roles as ecological learning place for users in local area. Successful operation of constructed wetland demands ecological consideration appropriate to natural features in local area, environmental consideration for water treatment efficiency, and advanced technical and practical methods to construct and monitor it.

Keum-eo-cheon stream in Younginsi City shows ecologically and environmentally effective restoration by SSB(Sustainable Structured wetland Biotope) system which has been developed to design constructed wetland system appropriate to Korean natural features in each specific site. The purpose of this study is to present the results of the monitoring data of water treatment and ecological restoration in Keum-eo-cheon stream after constructing SSB system.

Monitoring data from May, 2007 to December, 2007 showed average 75.1% BOD removal, 90.8% SS removal, 25.5% T-N removal, and 75.4% T-P removal efficiency. Ten native species having high water treatment efficiency were planted in initial stage. These 10 species showed dominant population although twenty species such as *Potamogeton distincuts* A.Benn., *Monochoria korsakowii* Regel & Maack, *Bidens frondosa* L. were introduced.

SSB system in Keum-eo-cheon stream was constructed in December, 2006. Above results mean that SSB system shows high water treatment efficiency even in early stage of wetland. Higher efficiency are expected after the stable stage of wetland.

.....
SUMMARY
.....

1

1. 2

2. 2

3. 3

2 •

1. 5

1.1 5

1.2 7

1.3 9

2. 10

2.1 10

2.2 12

2.3 14

2.4 15

3. 16

3.1 16

3.2 16

3.3 17

3.4 17

3.5 18

3.6 20

3.7	.....	21
3.8	.....	25
3.9	(薄層流)	25
3.10	.....	26
3.11	.....	27
4.	.....	28
4.1	.....	28
4.2	.....	33
4.3	.....	34
3	()	
1.	.....	38
2.	.....	40
2.1	.....	41
2.2	/	41
2.3	.....	41
4		
1.	.....	43
1.1	.....	43
1.2	.....	43
1.3	.....	45
1.4	.....	56
2.	.....	59
2.1	.....	59
2.2	.....	59
2.3	.....	62
2.4	.....	86
3.	.....	90
3.1	.....	90

3.2	.....	90
3.3	.....	91
5		
1.	.....	94
2.	.....	94
2.1	.....	94
2.2	.....	95
3.	.....	95
6		
1.	.....	97
2.	.....	97
7	.....	99
	.....	101