

# 도시기반시설의 녹화에 관한 연구

- 인천광역시 정수장, 배수지, 하수처리장을 대상으로 -

오충현\* · 김용훈\*\* · 권전오\*\*\*

\*동국대학교 환경생태공학과 · \*\*동국대학교 대학원 환경생태공학과 · \*\*\*인천발전연구원

## I. 서론

급속한 경제성장과 도시화는 도시 내 다양한 토지이용으로 인하여 불투수성면적 증가, 자연녹지 감소 등을 초래시켰고, 이는 도시열섬화, 지하수 고갈 등의 도시환경문제를 야기시켰다. 이는 도시 내 자연환경과 생활환경을 악화시킴에 따라 도시민의 삶의 질이 저하되었고 이러한 문제를 해결하기 위한 요소로 공원녹지가 주목받고 있으나 도시경제의 발전으로 인한 부동산 가격의 상승과 고밀의 토지이용 등은 도시 내 공원녹지조성을 위한 가용토지의 공급을 한계에 이르게 하였다.

이러한 문제를 해결하기 위해 공유지 녹화가 주목받고 있으며, 서울시, 인천시 등은 공유지인 유수지, 하수처리시설, 정수시설, 폐기물처리시설 등을 대상으로 생물서식공간 조성, 공원 조성, 녹화를 통한 녹지량 증진 등의 다양한 활용이 진행되고 있다.

본 연구는 인천광역시의 공유지 중 도시기반시설인 정수장,

배수지, 하수처리장을 대상으로 시설 설치 시 녹화에 대한 현행 제도, 이용 현황, 녹화 현황 등을 분석하여 문제점을 제시하고 이를 통하여 인천광역시의 공원녹지 증진방안을 모색하고자 하였다.

## II. 연구범위와 방법

### 1. 연구대상지 및 범위

본 연구대상지는 인천광역시 내 위치한 정수장(5개소), 배수지(21개소), 하수처리장(5개소) 중 시설규모, 접근성, 경관적 중요성 등을 기준으로 부평정수장, 공촌정수장 등 2개소, 검단배수지, 부평2배수지, 장수배수지, 수봉1배수지, 수봉2배수지, 문학배수지, 연수배수지 등 7개소, 가좌하수처리장, 승기하수처리장, 공촌하수처리장 등 3개소를 선정하였고, 조사기간은 2008년 3월부터 8월까지 수행하였다.

표 1. 연구대상지 선정

시설 종류	선정 대상지	비선정 대상지
정수장	<ul style="list-style-type: none"> <li>공촌정수사업소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 준공 10년에 따른 조경시설 노화</li> </ul> </li> <li>부평정수사업소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도심 내 위치에 따른 접근성 양호 및 경관적 중요성</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수산정수사업소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최근에 설치된 시설임</li> </ul> </li> <li>강화정수사업소, 길상정수사업소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시 외곽에 위치하여 시설 이용률이 낮음</li> </ul> </li> <li>남동정수사업소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 물공원화 사업, 개방화 사업 등을 추진 중에 있음</li> </ul> </li> </ul>
배수지	<ul style="list-style-type: none"> <li>수봉1, 2배수지, 문학배수지, 연수배수지, 장수배수지, 부평2배수지                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 접근성의 양호 및 시민 이용률이 높음</li> <li>- 대상지 내에 식재된 수목 관리 필요</li> <li>- 도심 내 경관적 중요성</li> </ul> </li> <li>검단배수지                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시 외곽에 위치하였고 도심 내 배수지의 비교 대상지로 선정하였음</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>최근에 배수지 상부에 공원이 설치되었고 특정한 시설로 이용됨                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 계산1배수지(양궁장), 연희배수지, 석남배수지, 부평배수지</li> </ul> </li> <li>산책로, 운동시설 등의 단순한 이용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 송현배수지, 가좌배수지, 학익배수지</li> </ul> </li> <li>도심내 경관의 중요성이 낮고 이용률이 낮은 대상지                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 강화배수지, 신공항배수지</li> </ul> </li> <li>기존 공원으로 이용하고 있는 대상지                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자유공원배수지</li> </ul> </li> <li>이용하기 어려운 위치에 있고 미개방 배수지                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수봉공원배수지, 용현배수지, 계산2배수지(미개방), 만수배수지(미개방)</li> </ul> </li> </ul>
하수처리장	<ul style="list-style-type: none"> <li>승기사업소, 가좌사업소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 접근성 용이 및 시민 이용률이 높을 것으로 사료됨</li> </ul> </li> <li>공촌지소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 차후 청라지구 구성에 따른 이용률 및 접근성 고려</li> <li>- 식재된 수목의 성장 상태 관리 필요</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>윤복사업소, 강화사업소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도시 외곽에 위치하여 시설 이용률이 낮음</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 조사방법

본 연구의 연구방법은 관련시설에 대한 제도, 세부 기준을 살펴보고 대상지 내 시설물현황, 이용현황, 녹화현황 등을 조사하여 각 대상지의 현황을 분석하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 정수장, 배수지, 하수처리장 등 시설물 설치 시 녹화에 관한 법 및 제도 분석 결과

수도법, 상수도시설기준(한국상하수도협회, 2004), 상수도공사 표준시방서(환경부, 2007), 하수도법 등을 토대로 정수장, 배수지, 하수처리장 시설 조성에 관한 법 및 제도를 살펴본 결과, 시설 조성 시 시설 내 녹화에 관한 내용이 미비한 실정이었다. 특히, 배수지 시설인 경우 설치 특성상 산림 내에 위치한 경우가 많았으나 배수지 시설 설치에 따른 산림훼손에 관한 녹화 및 복원에 대한 사항은 없었다.

### 2. 대상지 현황 분석 결과

#### 1) 정수장

정수장은 공간적 여유에 비하여 시설물 이용자에 대한 제한이 있었으며, 이용편의 시설이 부족한 편이었으므로 활용 가능한 공간에 대한 정비가 필요한 것으로 판단된다. 수목식재지역은 과밀하게 밀식된 지역에 한하여 간벌 및 이식계획이 필요한 지역과 수목이 식재되지 않은 경계부에는 녹화계획의 수

표 2. 공촌정수사업소 시설견학 단체별 이용자수 분석결과(2007년)

월별	계		유치원		초등학교		중학교		기타	
	회수	인원	회수	인원	회수	인원	회수	인원	회수	인원
5	4	242	2	210	2	32				
6	1	62	1	62						
7	6	235	5	189					1	46
8	1	70			1	70				
9	2	143	1	100					1	43
10	4	287	3	247			1	40		
11	1	110	1	110						
12										
비율(%)	100.0	100.0	68.4	79.9	15.8	8.9	5.3	3.5	10.5	7.7
총계	19	1,149	13	918	3	102	1	40	2	89

표 3. 배수지 상부 시설현황

구분	수봉2	문학	연수	장수		부평2	검단
				상부	물사랑정원		
조경시설	정자광장		○		○		
	연못					○	
놀이시설	조합놀이대					○	
	X-game장					○	
휴게시설	파골라 및 벤치	○	○	○		○	○
운동시설	체력단련시설	○	○	○	○	○	○
	조깅시설		○	○			○
	배드민턴장	○				○	
	축구장					○	
	게이트볼장						○
	풋살경기장		○				
	인라인스케이트장		○				
농구장						○	

립이 필요한 실정이었다. 주 이용자는 유치원생으로서 봄과 가을에 주로 이용하였으며, 이는 다른 단체에 비해 차량 소유로 인해 자유로운 이동성에 의한 것으로 판단된다.

#### 2) 배수지

배수지 상부는 대부분 시설물이 설치된 공원으로 이용되고

표 4. 배수지 상부 공원시설 관리부서

대상지	관리부서	관청
자유공원배수지	도시개발과 공원팀	중구청
문학배수지	문화홍보실 체육진흥팀	남구청
수봉공원배수지	도시경관과 공원관리팀	남구청
연수배수지	공원녹지과 공원관리팀	연수구청
수봉2배수지	도시경관과 공원관리팀	남구청
장수배수지(물사랑정원)	도시정비과 조경팀	남동구청
부평배수지	문화홍보과 체육진흥팀	부평구청
부평2배수지	문화홍보과 체육진흥팀	부평구청
검단배수지	문화체육과 체육청소년팀	서구청
연희배수지	문화체육과 체육청소년팀	서구청
석남배수지	문화체육과 체육청소년팀	서구청
가좌배수지	문화체육과 체육청소년팀	서구청

표 5. 승기사업소 시설건학 단체별 이용자수 분석결과(2006년)

월	계		유치원		초등학교		중학교		고등학교		대학교		기타	
	회수	인원	회수	인원	회수	인원	회수	인원	회수	인원	회수	인원	회수	인원
1	3	318	3	318										
2	4	155	3	135	1	20								
3	3	164	3	164										
4	3	284	1	20	1	180			1	84				
5	14	1,531	7	567	2	389	3	380			1	95	1	100
6	17	1,904	15	1,247	2	657								
7	7	416	7	416										
8	10	740	10	740										
9	7	353	7	353										
10	11	1,067	8	747					2	270			1	50
11	6	440	5	400									1	40
12	1	40											1	40
비율 (%)	100	100	80.2	68.9	7.0	16.8	3.5	5.1	3.5	4.8	1.2	1.3	4.7	3.1
총계	86	7,412	69	5,107	6	1,246	3	380	3	354	1	95	4	230

있었으나 주변 여건 및 환경을 고려한 다양한 형태의 공원설계가 부족하였고 단순한 체육시설 위주가 많았다. 또한, 위치 및 여건에 따라 노인, 어린이 등 다양한 계층이 이용할 수 있는 다양한 시설 설치가 필요하였다. 배수지 상부가 대부분 인공지반이라는 특성으로 인하여 수목의 생육상태가 불량한 곳도 관찰되었으며, 공원화 이후 관리 부재에 따른 덩굴식물의 유입 등에 의해 식재된 수목에 피해를 입히고 있는 상태였다. 특히, 배수지 상부에 대한 시설물 관리는 각 구청에게 위임된 상태이었으며, 시설물의 특성상 관리체계가 다양하였고 전문적인 관리를 위해서는 관리체계의 통합이 필요할 것으로 사료된다.

3) 하수처리장

하수처리장은 정수장과 다르게 시설물 이용에 있어 이용자에게 개방되어 있는 실정이었고, 기존 편의시설에 대한 정비 및 확장 등의 계획을 가지고 있는 실정이었다. 대상지 내 수목은 대부분이 생육이 불량한 상태이었으며, 이는 토양기반 개선이 필요한 것으로 판단된다. 또한, 시설물 주변에는 대부분 나지

표 6. 연구대상지 문제점 및 개선방안 종합

시설종류	문제점	개선방안	신규 조성 시 지침	
정수장	공촌	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 여유공간 활용을 위한 편의시설 정비 및 보완</li> <li>· 공간 활용도 증대를 위한 정보제공 및 홍보</li> <li>· 과밀 식재지에 대한 간벌 또는 이식</li> <li>· 경계부 가용공간 보완 식재</li> <li>· 토양개량으로 수목생육환경 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시민 이용 가용공간에 대한 개방 계획수립</li> <li>· 수목생육을 위한 식재기반 강화</li> <li>· 경계부 완충녹지 공간 다층식재</li> </ul>	
	부평			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대상지 내 일부 잔디밭 공간 활용 필요</li> <li>· 시설물 주변에 조성된 잔디 및 교목 등 경관 단순</li> </ul>
배수지	문학	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 체육시설 위주에서 다양한 주제 도입</li> <li>· 공간 여건에 따라 다계층 이용 고려</li> <li>· 토양개량으로 수목생육환경 개선</li> <li>· 덩굴식물 제거 등 수목관리 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공원화 계획 사전 수립</li> <li>· 공원 조성 후 관리계획 수립</li> </ul>	
	수봉1			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 미개방시설로 추후 주변 지역 재개발에 따른 개방 및 선제적 활용방법 제시 필요</li> </ul>
	수봉2			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주 이용계층을 고려한 시설조성계획 필요</li> </ul>
	연수			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 휴게 및 운동 시설물의 노화 및 주 이용자를 고려한 시설물 개선 필요</li> <li>· 산책로 주변으로 그늘 조성 등을 위한 수목 식재계획 필요</li> </ul>
	장수			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 배수지 시설 노출에 따른 상부 잔디밭 이용자 안전시설 미비</li> <li>· 배수지 주변 사면부 경관 개선 필요</li> <li>· 이용자를 위한 다양한 체육활동 공간 및 휴게 공간 부족함에 따른 시설물조성계획 필요</li> </ul>
	부평2			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 산책로 주변에 그늘 등의 휴게 공간 부족</li> </ul>
하수처리장	검단	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수목생육 불량지에 대한 정밀조사를 통한 식재기반 정비</li> <li>· 경계부 완충지역 다층식재 실시</li> <li>· 과밀 식재지 간벌 또는 이식</li> <li>· 방류수를 활용한 실개천 확대 조성</li> <li>· 여유공간 활용을 위한 편의시설 정비 및 보완</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시민이용 가용공간에 대한 개방계획 수립</li> <li>· 수목생육을 위한 식재기반 강화</li> <li>· 경계부 완충녹지 공간 다층식재</li> <li>· 방류수 활용 계획수립</li> </ul>	
	승기			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시설물 주변에 식재된 일부 수목 생육 및 수형 불량</li> <li>· 다양한 수목 식재에 따른 공간 주제 부족</li> </ul>
	가좌			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업소 내 식재된 수목 수형 및 생육 불량</li> <li>· 시설물 주변에 조성된 잔디밭 등 경관 개선 필요</li> </ul>
공촌	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업소 내 수형 및 생육이 불량한 수목 관리 부족</li> </ul>			

및 잔디 공간으로 되어 있으므로 경관 향상을 위해 관목을 식재할 필요가 있으며, 일부 수목 밀식지에는 간벌 및 이식 계획이 필요할 것으로 사료된다. 주 이용자는 정수장과 같이 유치원생으로서 봄과 가을에 주로 많았다.

## IV. 결론

본 연구는 인천광역시 공유지인 도시기반시설 중 정수장, 배수지, 하수처리장 등을 대상으로 시설 설치에 대한 법 및 제도, 녹화현황, 이용현황 등을 살펴보고 문제점을 분석하여 도시의 공원녹지를 증진시키는 방안을 도모하고자 하였고, 이를 위해 아래와 같이 몇가지를 제안하고자 한다.

첫째, 시설물 녹화 및 산림훼손에 관해 친환경적인 설계지침이 마련되어야 한다. 정수장, 배수지, 하수처리장 등의 시설물 설치에 관한 법 및 세부지침을 살펴본 바 녹화에 대한 기준이 미흡하였고 특히, 배수지인 경우 시설물 특성상 근린공원 및 산림지역에 설치하게 됨에 따라 산림 훼손이 불가피함으로 친환경적인 설계지침 등이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

둘째, 경관 개선을 위한 녹화계획 및 수목 생육 환경 개선 계획이 필요하다. 과거에 조성된 정수장과 하수처리장은 수목의 관리 및 시설물 주변 환경 개선을 위한 녹화계획이 수립되어 있는 않은 상태이므로 경관 개선을 위한 녹화계획의 수립이 필요하다. 또한, 배수지 상부는 인공지반위에 토양을 복토하여 수목을 식재한 경우가 대부분이며 배수불량으로 인해 수목의 생육 상태가 좋지 않은 상태이었다. 이를 위해서는 토양기반 개선을 통한 수목 관리를 위한 수목 환경 개선계획도 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 이용자를 고려한 다양한 편의시설 및 공원 설계가 이루어져야 한다. 정수장과 하수처리장인 경우, 주 이용 대상자가

유치원생임에 따라 대상자를 고려한 편의시설을 설치할 필요가 있고, 배수지인 경우, 주변환경 및 여건을 고려한 공원설계가 필요하다. 또한, 시설내 공원을 조성 시 도시공원위원회 등의 검토를 통해 도시 내 공원 체계 등을 고려하도록 한다.

넷째, 배수지 상부 시설물에 대한 관리체계의 통합이 필요하다. 배수지 상부에 공원이 조성된 경우, 대부분 관리 부서가 각 관할 구청으로 위임된 상태이었고, 시설물 설치에 따라 체육시설을 관장하는 팀과 공원을 관리하는 팀에서 관리함에 따라 일부 지역에서는 전문적인 관리가 되고 있지 않은 실정이므로 공원의 질 유지 및 증진을 위해서는 관련 전문 부서에서 업무를 일괄적으로 추진하도록 해야 한다.

끝으로, 옥외 레크리에이션 공간 조성을 통한 이용성 증가 방안이 필요하다. 정수장 및 하수처리장인 경우 지하 시설물 설치 등으로 인하여 잔디밭 공간이 조성된 경우가 많으며, 최근 환경교육으로 인해 시설 견학을 주로 하고 있는 유치원생을 주 이용자로 선정한 옥외 레크리에이션 공간을 조성함으로써 더욱 시민들에게 친근하게 다가 갈 수 있는 도시기반시설이 될 수 있을 거라 판단되며, 이러한 공간을 일반 시민들에게 알리기 위해서는 많은 홍보 등이 필요하다.

## 인용문헌

1. 수도법시행규칙(일부개정 2008. 2. 26) 환경부령 제278호.
2. 인천광역시(2007) 2007 환경백서.
3. 인천광역시(2007) 2025년 하수도정비 기본계획보고서.
4. 인천광역시상수도사업본부(2008) 2008년 상수도현황.
5. 인천광역시종합건설본부(2007) 가좌하수처리장 고도처리사업 실시설계 보고서.
6. 하수도법(일부개정 2007. 12. 27) 법률 제8820호.
7. 한국상하수도협회(2004) 상수도시설기준.
8. 한국도지공사(2008) 인천청라 수질복원센터 시설공사 기본계획보고서(안).
9. 환경부(2007) 상수도공사 표준시방서.