



도시 하천과 하수도

1. 도시하천은 하수구

인류의 문명은 하천을 중심으로 발달하였다. 중국은 황하로부터, 고대 이집트의 문명은 나일강으로부터... 고대사를 새삼 반추할 필요도 없이 인간은 강을 중심으로 문명을 이루어왔다. 이는 인간의 생활에서 절대 없어서는 안될 물을 강과 하천으로부터 공급받아야 하기 때문에 하천은 바로 인류의 영원한 생명의 젖줄로서 존재하기 때문이다. 고대 인류문명뿐 아니라 현대의 도시와 산업사회도 바로 하천과 강이 바로 생명원으로서 존재하는것은 변함이 없다고 본다. 이와같은 중요한 생명의 근원이 70년대 이후 우리나라가 소위 산업사회화하면서 하천은 급속히 오염되어 이제 우리나라의 도시하천치고 전국 어느곳에 가든지 오염이 되지않은곳이 없고 도심지에서는 오염의 정도가 극에 달해 완전히 시궁창 하수구가 되어버렸다.

즉, 인류의 영원한 고향, 문명의 발상지가 시궁창 하수구가 되어 있는 꼴이 되었다. 부산지역내의 대표적인 도시 하천이라며 우리나라 근대 상수도의 시발이 된 보수천은 완전히 오수천으로 오염되어 유명한 부산의 자갈치 앞바다의 오염원이 되고 있고 부산천과 동천은 부산항의 오염원으로 수영천은 우리나라 유일한 국제대회규모의 요트경기장을 위협하는 존재가 되고 있다.

또 영남 일천이백만 주민의 젖줄인 낙동강은 서서히 병고의 하천으로 변모해 가고 있다. 하천이 병들면 그

김수생 / 동아대학교
환경공학과 교수

를 생명수로 사용하는 주민 또한 건강할수 없는 것은 이미 많은 선진국에서 보여준 확실한 경험이다.

2. 도시하천 오염의 원인

과거 우리나라의 인구 밀집지였던 서울이나 부산, 대구 등 도시의 하천은 기록상으로 보면 그렇게 오염이 심각하지 않았던 것으로 알려지고 있다. 이는 하천오염의 주원인이 생활하수가 거의 대부분을 차지하고 있는데 전통적인 우리나라 생활하수의 주요오염원인 분뇨가 농업생산을 위한 대용비료로서 재이용되고 생활폐기물은 퇴비재로서 이용되었고 동시에 하수도 거의 이용하는 Recycling System이 우리전통 생활에 정착되었기 때문이다.

60년대초만 하더라도 전국 어디서나 분뇨를 부숙 또는 건조시키든지 또는 잡초나 농업폐기물과 합성 퇴비화하여 농업생산에 이용하는 시설을 쉽게 우리 생활주변에서 볼수 있었다. 제주도지방에서 흔하게 보는 소위“똥찌지”사육방식은 인간의 분뇨를 농업생산뿐만 아니라 축산에 재이용한 사례로서 오늘날 Recycling 기술의 기본으로 삼고 있다.

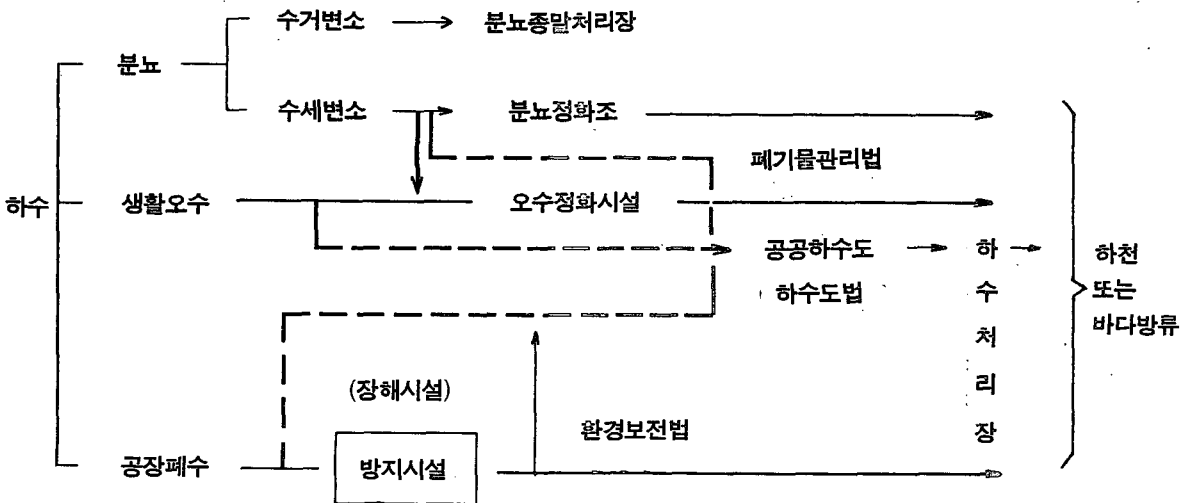
이와같은 과거의 좋은 환경관리기술을 간직한 우리가 소위 현대에와서 무작정 서구문화를 수입하면서 과거의 분뇨와 폐기물은 환경오염물질이 되었다. 이는 서구의 목축사회를 바탕으로 둔 도시사회와 농업사회를 바탕으로 한 도시사회와의 차이에서 생긴 결과로

우리나라 도시는 전연 도시생활오염물을 기본적으로 배제할 하수도를 도시에 구축하지 못한채 도시화로 변형되므로서 우수유화를 목적으로 자연생태에서 만들어진 도시하천이 하수구로 변모하게 된 가장 직접적인 원인이 되었다. 여기에 산업화사회가 되면서 도시에 고밀도의 인구가 집중하고 산업시설이 밀집되면서 하천의 자정능력을 초과한 오염물이 하천에 유입되어 하천은 그대로 하수구로 변모한 것이다. 물론여기는 유럽과 우리의 수문학적상태의 차이도 큰 요인으로 지배하나 본란에서 언급하지는 않겠다.

3. 도시하천 오염의 특징

이와같은 사유로 우리나라 도시하천은 유럽도시의 합류식하수구와 같은 상태가되어 있으나 수질오염의 상태는 전연 합류식하수구와 큰 차이가 있다. 항목별 개략적인 비교를 해보면 BOD₅는 우리 하천은 100~150mg/l 정도인데 반해 유럽 합류식 하수구는 200mg/l~300mg/l 정도이고 부유물농도의 경우는 우리나라 도시하천이 훨씬 낮은 상태를 유지하고 있다.

즉 오염상태가 훨씬 낮는데 이는 우리나라는 도시에 서 생활오염물중 분뇨는 아직도 상당량이 저장소에서 직접 수거처리되고 있고 또 분뇨정화로, 우수정화시설, 산업장 폐수처리시설들이 가동되므로서 오염물을 상당히 저감시키고 있기때문이다. 그러나 이들 시설들의



운전내용 및 성과들을 보면 예를들어 산업폐수처리장들의 배출허용기준이 $BOD_5=50mg/l \sim 150mg/l$ 이고 정화효는 처리효율 60%로 규제되므로서 이들 시설의 방류수에 해당되는 도시하천은 $BOD_5=100mg/l \sim 150mg/l$ 정도로 유지되고 있다. 여기에 도시하천은 도시내 도로울의 제고라는 목적으로 복개되는 등 점차 땅속으로 숨어들어가면서 물의 활성화의 생명인 용존산소의 유입이 줄어들면서 악취의 근거지가 되고 있다. 따라서 도시하천은 시민의 생활터전이나 낭만의 대상에서 점점 멀어지는 혐오의 대상지로 변모되어 있는 것이 도시하천의 특징이 되었다.

4. 도시하천보전

가. 도시의 정맥기능으로서 하수도

우리나라 도시하천의 수질을 보호하기 위한 체계와 기구를 보면 그림과 같다.

즉, 도시하천수질보전이란 궁극적 목표를 위해 관계 법령으로는 환경보전법, 폐기물관리법, 하수도법이 적용되고 정부조직상으로는 환경처, 내무부, 건설부가 각각 관여되어 있다. 여기서 도시하천은 현재 하수관로가 설치되지 않아 각종 오염물의 하수관로로 실제 사용되므로서 하천보전의 제1차적과제는 바로 하수도시설에 있다.

도시에서의 상수도기능을 동맥기능이라하면 하수도 시설은 정맥기능을 수행하고 있다. 즉 인체의 오염물을 정맥에 실어 보내어 재생을 할 때 정상적인 기능을 할수있는바와 같이 도시의 정맥기능을 살리지 않으면 정상적인 도시기능을 수행할수 없어 도시는 오염의 늪속으로 빠져들게 된다. 건설부의 하수도시설기준에 의하면 우리나라는 분류식하수도 시스템을 채택하고 있는데 도시의 기반시설로서 하수도시설은 도시건설에서 가장 첫과제이고 동시에 기존도시에서 하수도시설은 당연한 환경보전과제에서 가장 중요한 일이라 생각된다.

나. 하천은 하천으로서 보존

물과 나무가 없는 도시란 생명력이 없는 도시이다. 따라서 세계적으로 유명한 도시는 어느곳이나 도시내에 아름다운 숲과 물을 보존하며 가꾸고 있다. 도시하

천은 바로 도시의 물과 숲을 가꿀수 있는 최적의 장소이며 동시에 도시민이 자연을 즐길수 있는 유일한 장소이다. 이런 하천을 도시교통의 대안으로 또는 기타 공공시설의 장소로 이용하기 위해 복개이용하는 일은 일시적인 오염을 혐오하든지 또는 필요성을위해 하천을 궁극적으로 파괴하는 행위라고 본다. 따라서 하천은 반드시 하천으로서 보전되도록 해야한다.

다. 하천보호와 소규모하수처리장

수문학적으로 보면 우리나라 강우는 계절적으로 편중되어 있고 아직도 임상상태가 나쁘고 자연호수등 유수지가 없어 하천의 유출차가 크다. 즉 강우시 홍수가 일어나고 갈수시에는 하천유지수량이 거의 없어 도시하천처럼 유역면적이 좁은 하천은 갈수시에는 전연 유수가 없는 경우가 많다.

물이 없는 하천으로 두는것은 하천의기능을 유지할수 없으므로 이를 유지하기위해서는 유역내의 하수를 정화하여 이용하지 않으면 안된다. 현재 지방자치단체나 건설부가 계획 시공하고 있는 대규모하수처리장 건설은 하천의 황폐화를 더욱 가속시킬수 있는 처리방법이다. 단순 하수처리를 위한 경제성과 효율면에서는 유리할수 있으나 장래 하수도 건설 및 도시하천관리면에서는 대단히 문제점이 큰 접근방안이다.

라. 하천에 생명력을

물의 생명력의 기본은 용존산소의 확보이다. 물의 자정능력은 용존산소가 절대적인 인자이기 때문이다. 과거의 하천의 치수방법은 물을 안전하게 도수하는데 초점이 있다고 하면 현대 오염하천에서의 치수방법의 기본은 하천수에 물의 생명력의 기본인 산소를 어떻게 잘 주입시키느냐? 하는것이다. 우리속담에 "흐르는 물은 썩지 않지만 고인물은 썩는다"는 말이 이를 대변하고 있다. 하천에 생명력을 넣으면 웬만한 물은 정화되고 악취도 사라진다.*