

# 부산 온천천(금정구 구간) 친수하천 조성계획에 대해



현 동 현 |

(주)동호 수자원부 이사  
dhhyun@dongho.co.kr

## 1. 시작하며

청계천의 사례를 통해 알 수 있듯 잘 꾸며진 도심 하천은 도시의 풍경과 환경 그리고 삶의 질 등 다방면에서 기여하는 바가 크다.

APEC회의 개최지였던 부산광역시도 우리나라에서 2번째로 인구가 많은 도시이다. 그리고 그 속에서 금정구, 동래구, 연제구의 젓줄 역할을 해온 하천이 온천천이다.

온천천은 발원점에 부산·경남권 5대 사찰 중 하나로 꼽히는 범어사가 있고, 서쪽 경계를 이루는 금

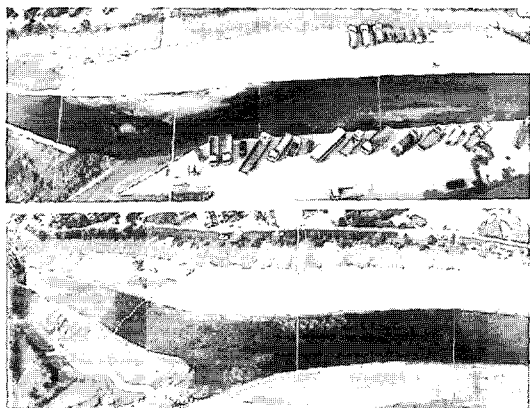


그림 1. 온천천 하류부 자연형 하천 조성 전·후 초기사진 - 자연형 하천은 부분적으로나마 조성가능하나 수질은 단구간에서 해결할 수 없음을 시사

정산성은 부산광역시 뿐만 아니라, 우리나라 전체적으로 볼 때도 그 역사적 가치가 큰 곳들이다. 범어사는 APEC회의 당시 각국 영부인들의 관광코스로 선정될 만큼 그 경관이 아름답고, 범어사 계곡을 통해 온천천으로 유입되는 물줄기는 그 수량이 많고, 물이 맑아 상수원으로 이용되기도 하였다.

그런 온천천은 부산지하철 1호선 건설, 수영하수처리장 차집관로 매설, 하상 및 둔치 콘크리트 라이닝 공사, 복개공영주차장 건설등과 부분별한 하천내 하수차집관로 설치등으로 인해 하천본연의 모습을 잃게 되었다.

온천천을 살리기 위한 노력은 이미 오래전부터 있어왔다. 1995년부터 시작된 온천천 살리기 운동은 1999년 하류부 일부 콘크리트 라이닝 구간(240m)에 대해 라이닝을 철거하고, 자연형 하천공사를 시행하였다. 그 결과 하류인 동래·연제구구간의 경우 사라졌던 어류가 돌아오고, 하천내 다양한 식생이 활착하는 등 상당부분 자연형하천으로 복원되어 현재는 많은 시민들이 휴식과 여가시간을 즐기는 친수공간으로 탈바꿈하였다.

한편, 온천천은 청계천과 같은 상징성을 띠지 못함에 따라 언론의 이목과 대중의 관심을 크게 받지 못하고 있는 상황이어서 복원에 대한 추진력이 상대적으로 다소 떨어지고 있는 상황이다.

## 2. 온천천의 연주소

상류에서부터 하류로 내려가면서 온천천의 현재상황을 살펴보면 상류부는 그 하폭이 협소하고 경사가 급해서 홍수시 상류로부터 굴러내려온 토석류가 하도



그림 2. 온천천 상류부 - 하천부지 경계에 건물의 벽체가 위치하고 지하실 창문이 계획홍수위 아래에 위치

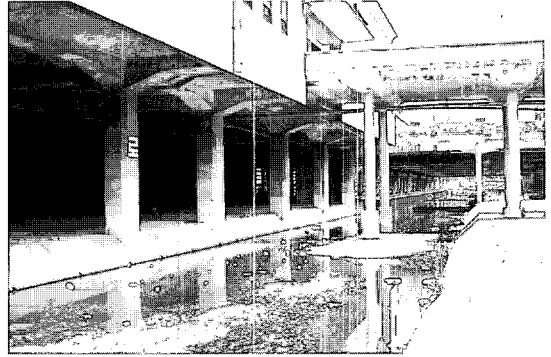


그림 3. 콘크리트로 완전하게 포장된 온천천의 현재모습과 오염정도를 말해주는 녹조류

곳곳에 산재해 있으며, 그 하류로는 영락공원내 설치된 장례식장에 대한 보상성격으로 하천복개공사가 약 800m정도 이루어져 진입도로 및 주차장으로 이용되고 있다. (2004년 준공)

복개구간 이전의 상류부는 우·오수의 분리공사가 진행되어져 있어 오염원이 없는 탓에 수질이 맑고 수량이 풍부한 편이나, 복개도로구간에서 오수가 유입되어 하천수가 심하게 오염되어 하수로 변하고 있는 실정이다. 따라서, 이를 차집하기 위해 하천횡단 차집보를 통해 하수를 전량차집, 온천천 양안에 매설된 차집관로를 통해 수영하수처리장으로 이송되고 있다.

이곳으로부터 하류로 약 1.9km구간은 암반노출지로 하천수량이 미미하여, 건천시에는 군데군데 형성된 웅덩이에 오수가 고여 심한 악취가 발생되고 있다.

중류부는 온천천 복원사업에 있어서 가장 핵심적인 구간이다.

그러나, 일반 하천에서 볼 수 있는 흙과 식물과 어류, 돌 등의 모습은 전혀 찾아볼 수 없고 하상, 저수호안, 둔치, 고수호안 모두가 콘크리트로 라이닝된 일률적인 모습을 띄고 있는 상황이다.

이 구간은 부산지하철 1호선 1단계 공사(노포차량기지~범내골역)를 시행할 당시(1981~1985) 직경이 2.0m인 교각 및 교각기초(직접기초 직경 8.0m, 높이 5.0m)가 하상과 둔치를 오르내리며 설치되었고, 1996년부터 시행한 수영하수처리장(2단계) 차집관로 공사로 인해 하상과 둔치에 그 두께가 무려 35cm에

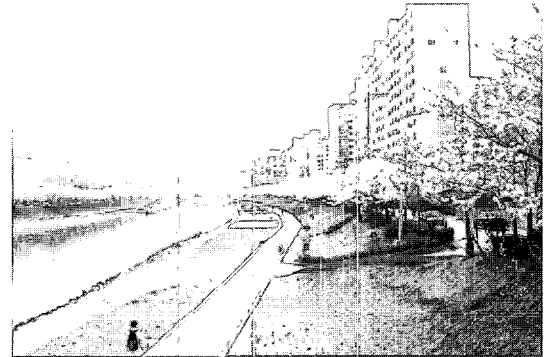


그림 4. 연제구간 온천천제방을 따라 조성된 부산의 명물 벚꽃길

이르는 콘크리트로 라이닝 공사가 이루어졌다.

저수호안은 중력식옹벽으로 설치되었으며, 고수호안은 기존 제방비탈면 하단 내지 중턱을 기준선으로 옹벽(혹은 석축)을 시공함으로써 고수제방의 연직화와 하천부지의 축소를 초래하였다.

둔치상에 무질서하게 설치되어 있는 개거형 U-Ditch는 둔치위에 오수차집라인을 형성하고 있었는데 이는 청천시 및 우천시를 가리지 않고 참기 힘든 심한 악취를 유발하고 있었는데 이것이 지역주민들이 온천천을 멀리하는 가장 큰 이유가 되고 있었다. 둔치와 둔치 아래의 상황은 악취와 오수로 점철된 반면, 그 상부는 복개 주차장 8개소와 형하고가 낮고 교폭이 넓은 교량 7개소, 하천전체를 혹은 절반이상을 덮고 있는 지하철 역사 6개소 등으로 이루어져있으며, 그 차폐면적은 92천으로 온천천 중류부(구서동역

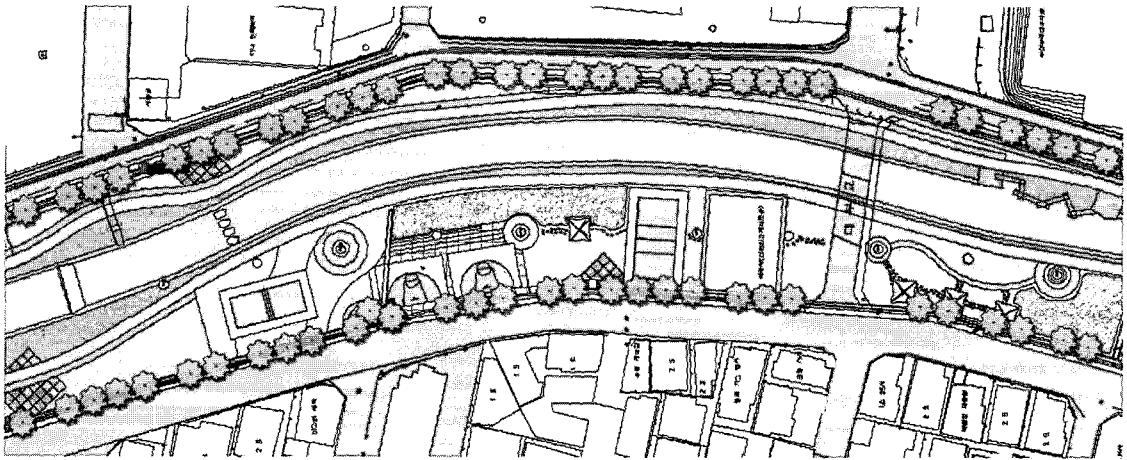


그림 5. 장전동역 - 부산대학앞역 전철역 북측주차장 상류구간 친수하천조성계획. 주거지 밀집지역이고 주변에 부산대학교가 있어 아침, 저녁으로는 출퇴근, 통학로 등으로 방과후에는 운동공간으로 현재도 많이 이용되는 구간

~장전동역) 하천부지면적(222천)의 무려 38.9%에 달하고 있다. 이러한 복개주차장 및 지하철역, 교량은 채광이 되지 못해 생명이 전혀 존재 할 수 없는 환경을 만들뿐만 아니라 종방향의 생태연결도 힘들게 하고 있다.

온천교 하류단까지(동래구·연제구구간)는 비교적 둔치 및 고수제방에 식재등 자연형하천으로 조성이 이루어져 있으나, 현재 복원코자 하는 중류구간(금정구구간)은 연면적 222천중 95.2%에 해당하는 211천가 하상·둔치부가 콘크리트 라이닝로 이루어져있어 생명체가 존재할 수 없는 상황이다.

그러나, 이 구간은 실제로 인구밀도 및 유동인구가 가장 많은 구간으로써 자연형 하천으로의 복원시 그 효과가 가장 큰 구간이라 할 수 있다.

하류부는 중·상류부와는 다른 모습을 띠고 있었다. 즉, 상대적으로 하폭의 여유가 많고, 지하철역사 등 복개구간이 없는 하류부는 동래·연제구 관할 구간으로써 많은 노력과 재원을 투입, 친수하천으로 조성하므로써, 현재는 주·야로 시민의 휴식·운동·이벤트 공간으로써의 그 역할을 톡톡히 해내고 있었다.

수계적으로 볼 때 온천천은 12개 소하천을 유역내에 포함하고 있다. 그러나, 모두 복개되어 온천천에 맑은 물을 공급해주는 수원으로써의 기능은 상실한

채 소하천 유역내에서 발생하는 다량의 생활하수를 온천천 양안에 매설된 차집관로로 유입시키는 거대한 하수관로로서의 역할을 하고 있었다.

치수적인 면에서 온천천은 최근 자연형 하천으로 복원된 다른 도시의 하천과는 다른 양상을 보이고 있다. 중·상류부는 전체가 완전 굴입하도의 형태를 띠고 있으며, 직경 2.0m에 달하는 지하철 교각과 지하철역사를 지탱하고 있는 촘촘한 기둥, 여유고가 부족하거나, 경간장 기준에 미달하는 교량 그리고 용벽으로 대체된 고수호안과 제방위에 바로 접해있는 주택가 담장은 더 이상 말이 필요 없을 만큼의 악조건이었다. 그리고 제방과 제내 주거지 혹은 상업지와와 완충구역이 없는 탓에 홍수위가 제방고보다 높거나 여유고 부족구간에 대한 성토등의 개수가 불가능한 상황이다.

### 3. 당면과제와 해결방안

대부분 자연형 하천복원사업은 이수, 치수, 수질, 유지용수, 하천환경 문제에 직면하게 된다. 온천천은 더욱 그러했다.

첫 번째로 이수측면에서 온천천은 완전한 도심하

천으로 주변 농경지는 없으나, 일부 상류부 둔치에서 무단경작이 이루어지고 있다. 그러나, 제내측에 대단위로 수량을 사용할 만한 농경지는 없는 관계로 하천수를 농업용수로 이용되고 있지않는 실정이다.

또한, 유역 대부분이 광역상수도가 공급되어 있어 하천수의 이수에 대한 현안 문제점은 없는 것으로 조사되었다.

두 번째로 치수측면에서는 이미 자연형하천으로 조성된 하류부는 치수적으로 충분히 여유가 있는 상황인데다 본류인 수영강 배수위영향 구간에 포함되어 치수적으로 크게 문제가 되는 부분이 없는 것으로 파악되었다.

중류부는 구간별로 여유고 부족 혹은 홍수위 미만의 지반고를 형성하고 있는 곳이 있으나 제방을 설치하거나 지반고를 상승할 수 없는 현황이다. 따라서, 이러한 구간에 대해서는 현재 설치되어 있는 홍수방어벽을 대신할 수 있고, 녹지축의 형성도 가능한 관목화단형 홍수방어벽을 적용하여 치수안전도를 확보코자 하였다.

또한, 교량 대부분이 형하고 부족으로 재가설 계획이 수립되어 있는데 이는 친수하천조성공사에서 보다는 별도의 치수사업에 포함하도록 하였다. 암반 노출지인 상류부는 홍수위 부족구간이 많음에도 불구하고, 제내지 주변여건등을 고려할 때 축제가 불가능해 상위계획에서 하상저하 계획을 세웠으나, 현실적으로

교량 재가설 및 하상굴착공사는 불가능할 것으로 판단했다. 따라서, 근본적인 해결을 위해서는 온천천 유역종합 치수대책을 수립하여 체계적이고, 종합적인 치수대책을 수립하여야 한다. 또한, 지역주민 및 지자체 단체장등에 의해 요구되어지는 하도내 친수시설물들이 계속 도입되어야 할것인 바, 더욱 더 이러한 유역종합 치수대책 수립이 필요한 실정이다.

세 번째로 유지용수 문제는 온천천 복원을 위한 별도의 과업으로 수행될 만큼 어려운 과제였다. 온천천의 경우 하천변 아파트 등에서 사용한 오수를 1차 처리하여 이를 하천 유지용수로 사용하는 방안과 지류 소하천의 유량을 이용하는 방안, 지하철 용출수를 이용하는 방안, 회동-물금간 송수관로를 이용하여 일 30,000의 유지유량을 공급하는 방안 등이 검토되었다.

이 중 1차 오수처리수 이용방안의 경우 배출수의 수질 및 수온 문제, 처리시설의 유지관리비용 및 관리주체문제로 실현되기 어려운 실정이며, 지류 소하천의 유량을 이용하는 방안인 경우 소하천 주변의 하수와 혼합되어 온천천 본류 양안에 매설된 차집관로로 차집되고 있다. 소하천 시점부에 취수보 및 별도로 하수관로를 설치하여, 소하천에서 발생하는 하천수를 온천천 본류로 직접 도수하는 방안을 제시하였으나, 그 양이 상대적으로 미미하고, 계절적 변동·밀집된 가옥사이의 도로상에 관로를 매설해야 하는 점·설치가능한 환경의 한계·제한된 환경으로 인해

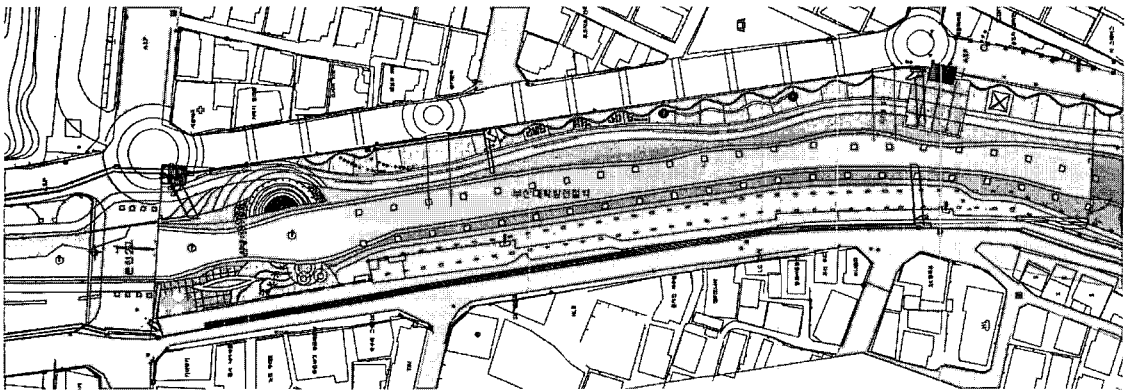


그림 6. 부산대학앞 전철역 구간으로 현재는 그래피티 등 특경계층의 자유예술활동의 명소이나 앞으로는 다채로운 이벤트공간으로 꾸밀 계획

유지관리가 어렵다는 점 등의 여러 문제가 내포되어 실현되지 못하였다. 현재 부산광역시에서 간선관거부터 지선관거로 확대 시행하고 있는 우·오수 분리공사를 점진적으로 확대해갈 경우 자연스럽게 소하천의 유량은 복개구간을 거쳐 다소 오염된 상태일 수 있으나, 현재보다는 매우 맑은 상태로 온천천 본류에 도달할 수 있을 것으로 판단된다. 지하철 용출수 활용 방안은 현재 하천 유지용수로 이용할 수 있도록 관로 공사가 이루어지고 있으나, 그 양이 미미한 것으로 조사되었다. 마지막으로 회동-물금간의 송수관로를 이용하는 방안은 타당성검토와 실시설계를 거쳐, 작년(2005년)에 총 52억원의 예산을 투입한 끝에 온천천 지방2급 하천구간 시점인 청룡동 어린이 공원에서 벽천을 통해 온천천으로 방류되고 있다.

네 번째로 수질문제는 가장 기초적인 문제인 동시에 가장 해결이 어려운 문제로 이는 비단 온천천 복원사업에서만 추진할 것이 아니라 부산광역시의 우·오수분리관로 정비사업과 연계하여 시행되어야 할 문제이다.

현재 온천천 유역에서 발생하는 하수인 경우, 상류부에서는 하천내에서 생활오수와 온천천 계곡 청정수가 혼합되어 유하하다가 남산동 복개구간 출구에 차집보시시설을 설치해 전량 차집하여 온천천 양안에 매설된 차집관로를 통해 수영하수처리장으로 이송되고 있다.

중류부의 경우 가장 문제가 되는 것은 온천천 본류로 개방되어 있는 최종 우수토실에서 둔치내 U-

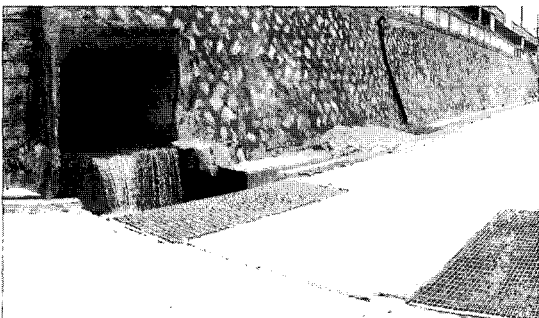


그림 7. 노후된 흉물스러운 토구는 엄청난 양의 오수를 방출

ditch로 하수가 유입될때 발생하는 악취와 이 때 옆으로 튀어오르거나 월류웨어의 높이가 낮아 하천으로 오수가 유입되어 하천수가 오염되는 것이 문제점이다. 따라서, 최종 하수 토출구에서 발생하는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 하천내로 유입되는 하수인 경우 최종 토출직전 간선 하수관로내 하단을 천공하여 관로를 매설하여 하수를 직접 차집관거로 연결토록하고, 하수가 하천내로 월류할 수 없도록 웨어를 추가로 설치하여 청천시 오수의 하천유입을 차단토록 하였다. 또한, 온천천으로의 접근을 막은 가장 큰 이유 중 하나인 악취문제는 우수토실에 두꺼운 차단막을 설치하여 악취를 최대한 차단할 수 있도록 하였다. 난립해 있는 우수토실은 가급적 제내측에서 통폐합·차집 가능토록 설계하였고, 부득이 제내측에서의 차집이 어려운 부분에 대해서는 둔치내에서 차집토록 하되 관로 및 관보호공을 계획하였다. 콘크리트 라이닝으로 이루어진 하상, 저수호안, 둔치인 경우에는 하도 및 둔치에 가설된 지하철, 복개주차장 및 교량등 상부 구조물에 구조적, 수리적 영향이 없는 범위내에서 콘크리트 라이닝을 철거를 계획하였고, 자연석등으로 저수호안을 계획하여 하천 둔치부를 보호할 수 있도록 하였다. 또한, 상류부 청룡어린이 공원에서 방류되는 낙동강 원수를 친수활동을 위한 하천유지용수로 활용하기 위해 구간별로 수심을 유지할 수 있는 시설의 도입이 필요한데, 이를 위해서는 고무보와 같은 인위적인 시설과 여울등과 같은 자연적인 시설이 필요하게 되는 바, 온천천인 경우에는 징검여울 및 여울공등을 7개소에 계획함으로써, 하천유지수심 및 하천수 수질개선 등의 효과를 얻을 수 있도록 하였다.

다섯 번째로 하천환경에 관한 문제는 하천의 생태계와 인근 주민의 주거 환경뿐만 아니라 지역사회의 만남의 장소 및 이벤트 장소로 하천내 공간을 활용될 수 있도록 친수하천으로 조성되고 있으나, 현재 온천천 상황은 그렇지 않다. 즉 길고 그 개소수 또한 많은 복개구조물하부는 청소년의 탈선장소로 변해 생명이 없는 암흑공간으로의 역할을 하고 있는 상황이다, 더욱이 온천천의 제내지와 둔치를 연결하는 연결통로가

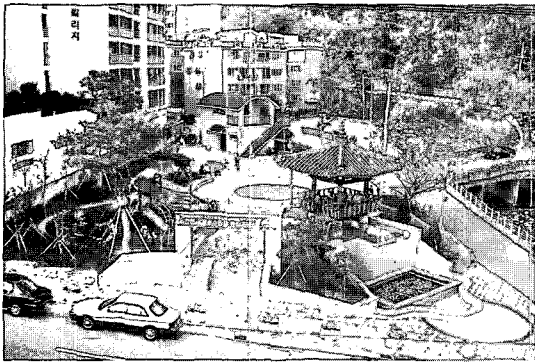


그림 8. 청룡동어린이공원 조성전·후 전경

거의 없는 실정이다.

이에 따라 온천천 유지용수가 방류되는 지점인 청룡동에 어린이공원을 조성하여 온천천이 시작되는 지점임을 알림과 동시에 온천천의 변화를 홍보하고 시민으로 하여금 온천천으로의 관심을 유도할 수 있는 장을 조성하였다.

또한 하천부지폭이 협소하고, 하천부지 인근 제내지에 충분한 부지확보를 할 수 없는 구간인 암반노출 중상류부 구간은 산재해 있는 하천변 하천부지를 이용하여 쌈지공원 3개소를 조성하여 온천천 인근지역 주민의 휴식공간으로 활용할 수 있도록 계획하였다.

마지막 여섯 번째로 생태복원 문제이다. 생태계문제는 온천천 복원의 최종 목적지이자 사업의 성공여부를 판단하는 중요한 문제이다.

온천천 하류의 경우에는 친수하천으로 조성 후 사라졌던 어류와 조류 등이 다시 모습을 보이고 있어 하천복원의 효과를 눈으로 그리고 몸으로 확인하고 있었다.

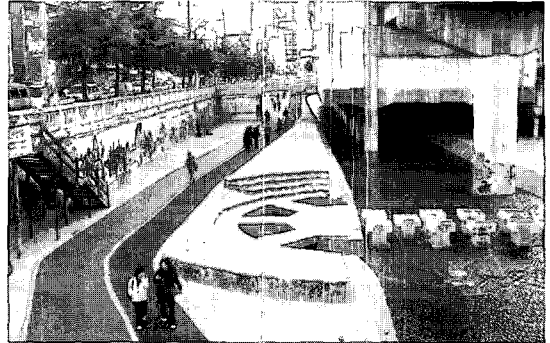


그림 9. 운동하는 사람, 산책하는 사람, 통학하는 학생 등이 많은 최근의 부산대학암 지하철역 좌안측

온천천 중·상류부인 경우에는 하천내 하수 및 콘크리트 라이닝에 의해서 하천내 어류 및 조류의 서식이 곤란한 상태이나, 지난해 공사가 이루어진 낙동강 원수방류 및 일부 낙차공지점에서 어도설치 공사로 인해 일부이기는 하나, 어류 및 조류가 일부 목격되고 있다. 한편, 온천천 하도내에 있는 낙차공인 경우에는 완만한 하상경사를 유지하기 위해 비교적 많이 가설되어져 있으나, 그 하천내 수리적 영향성등을 고려하여 낙차공 양안 일부만 남기고 중앙부를 철거하여 Pool식 어도를 설치하였다.

한편, 본격적인 친수하천공사를 시행하기 이전에 예산확보등을 고려하여 금정구청 뒷편 약 210m 구간에 대해 하상 및 하도내 콘크리트 라이닝을 철거하고, 자연형호안(호안형태 9개)을 시험시공하여, 온천천의 치수·환경적 효과에 대한 모니터링을 시행

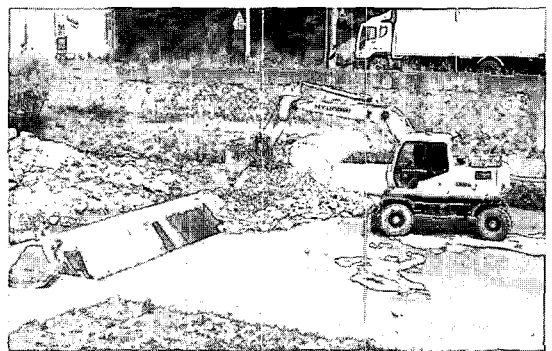


그림 10. 어도 설치를 위해 가장자리를 제외한 하도 중앙부분 철거장면

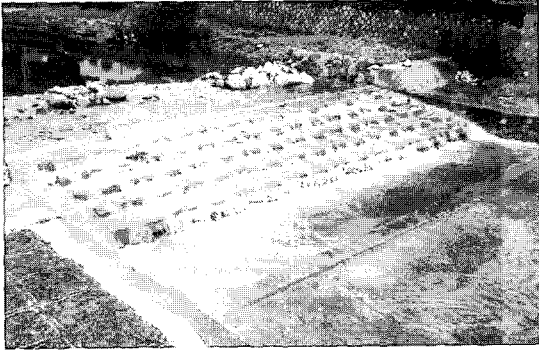


그림 11. 낙차공 어도설치 전·후 전경



그림 12. 시험 시공 직후 사진

중( '05.9 ~ '06.9)에 있다.

시험시공이 완료되어, 현재 모니터링하고 있는 구간인 경우 최근에 온천천을 찾았을 때 향후 온천천 복원시 나타날 희망적인 미래를 듣게 되었다. 현재는 계절적인 요인 때문에 초화류는 볼 수 없었으나, 식생이 비교적 잘 이루어졌으며, 방생했다고는 볼 수 없는 큰 물고기가 온천천을 거슬러 올라온 것이 목격되었다는 사실을 산책로변에서 휴식중인 주민으로부터 듣게 되었다. 그리고 콘크리트를 철거한 하상에는 오리떼가 먹이를 찾아 부지런히 하상을 파헤치고 있었다.

#### 4. 맺으면서

결코 거창하지 않은 단순한 명제였다. 흠을 돌려주는 것, 자연 그대로의 물에 인간이 발생시킨 더러움

이 첨가되지 않도록 하는 것, 꼭 손으로 느끼려 하지 말고 바라만 봐주는 것, 천편 일률적으로 만들지 않는 것 그 정도만으로도 온천천이 살아날 잠재력이 아직도 있었다. ●

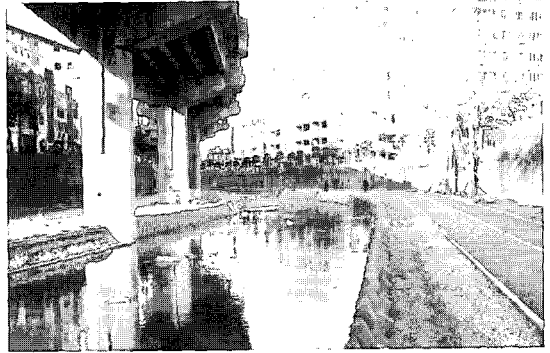
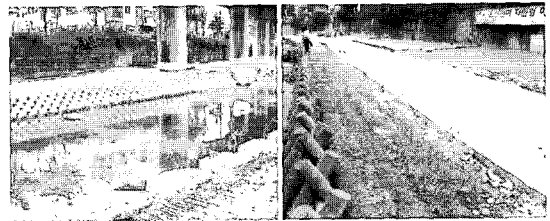
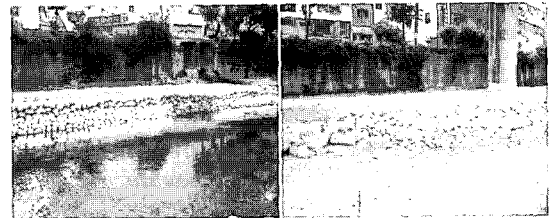


그림 13. 시험시공구간의 최근모습



어소블릭

삼각식생방틀+코이어돌



랩스톤

스톤넬트



어스박스

사각방틀

그림 14. 다양한 하천 양안형태



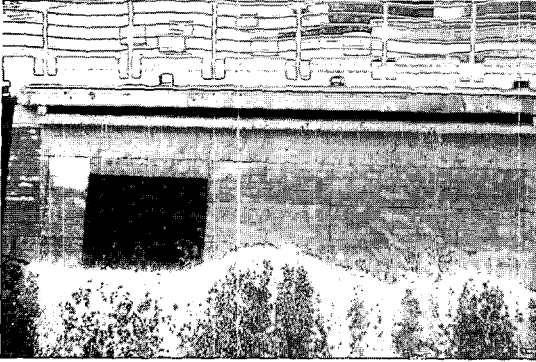


그림 15. 낙동가원수 방류부 벽천폭포 전경

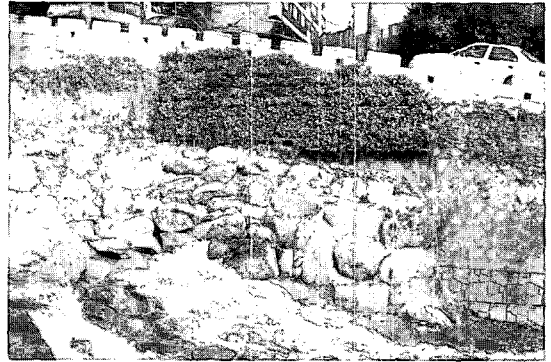


그림 16. 낙동가원수 방류 전경

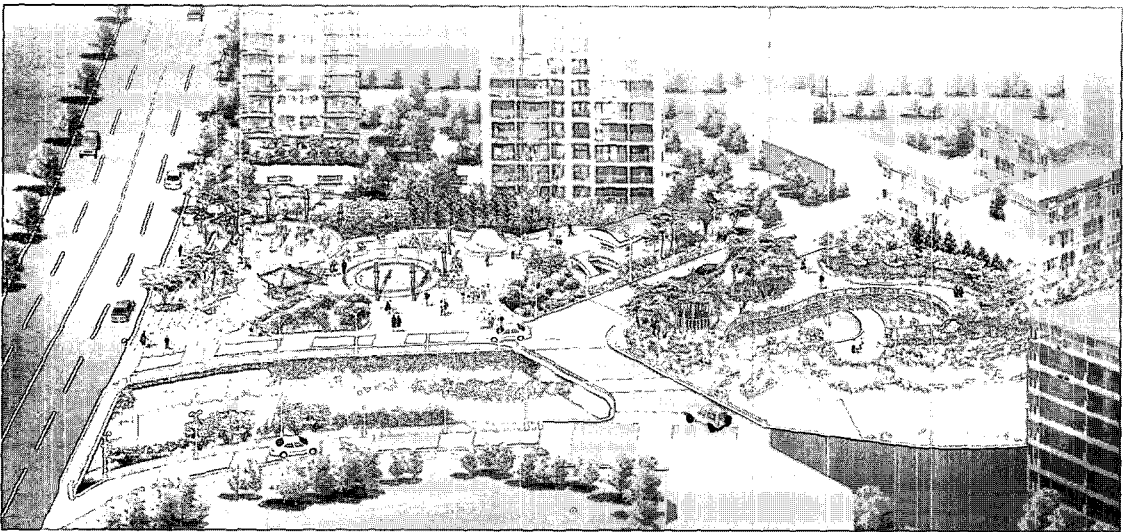


그림 17. 온천천 시점부 어린이공원 조감도 (오른쪽 물놀이공간은 현재 추진중)