

국내 하천사업의 진화와 전망

- 청계천 사업의 좌표



우 호 섭 | 연구위원, 한국건설기술연구원, hswoo@kict.re.kr

1. 머리말

하천은 산, 들, 바다 등과 같이 국토의 주요 구성 요소이다. 유사 이래 인간의 거주 활동이 하천 변에서 시작되었듯이 하천과 인간사회는 경제적, 교통적, 군사적 측면에서 밀접한 관계를 가져왔다. 인간은 하천이 주는 이수적 가치를 높이 평가한 것이다. 하천에는 이와 같은 이수기능과 병행하여 치수기능이 있다.

하천은 이·치수 기능 이외에 환경기능이 있다. 이·치수는 공학적 기능(engineering function)인 반면에, 환경은 자연적 기능(natural function)이다. 하천의 환경 기능에는 하천 동식물의 서식처 기능, 수질의 자정 기능, 그리고 친수, 또는 심미적(審美的) 기능 등이 있다. 여기서 친수 기능은 정서적, 문화적 측면에서 하천과 사람과의 관계를 의미한다. 수질 자정과 친수 기능은 생태 서식처 기능이 만족되면 대부분 자연히 수반되는 기능이다. 따라서 하천의 환경적 기능의 기본은 생물의 서식처 기능이다.

이수, 치수, 환경 등이 모두 진정한 의미에서 하천의 자연적 기능이 되면 상충되지 않는다. 그러나 실제 이수는 가치(value)이며, 치수는 관리 대상이며, 환경만이 진정한 의미의 기능(자연이 물리, 화학, 생물 작용을 통하여 한 시스템 내에서 스스로 역할을 하는 것)이다. 따라서 하천의 가치(이수)와 관리 대상(치수)과 기능(환경)은 상충될 수 있다. 문제는 위 하천

기능 모두 인간 사회에 필수적인 요소라는 것이다. 더욱이, 1990년대 들어 하천의 환경 기능이 강조되고 있기 때문에 이치수와 환경 기능의 공존을 위한 구체적인 방법론의 개발이 요구되었다.

본 고에서는 하천의 3대 기능과 관련하여 국내 하천사업의 연혁을 고찰하고, 각 하천사업의 진화 단계를 검토한다. 다음, 하천사업 측면에서 하천환경 기능의 상호 관계를 고찰한다. 마지막으로, 현재 서울시에서 추진 중인 청계천 복원(?) 사업이 이와 같은 하천사업의 진화 단계에서 차지하는 위치를 확인한다.

2. 하천사업의 유형과 진화 단계

국내 하천정비 사업의 시대적 변천 과정을 보면 1960년 초 도시화와 산업화 이전에는 대부분의 하천은 그림 1(a)와 같은 자연 상태를 보여왔다. 이러한 자연하천은 그야말로 하천의 자연적 기능, 또는 환경기능은 매우 양호하나, 공학적 기능은 매우 불량할 수 밖에 없다. 18세기 실학자 이종환의 택리지(택리지)를 보면, “강거(江居)는 계거(溪居)만 못하고, 계거는 산거(山居)만 못하다”고 했다. 이는 강이 주는 홍수위험을 두고 하는 말이다.

그러나 1960년 이후 급속한 도시화와 산업화와 더불어 이치수의 목적으로 자연상태의 하천들은 지속적으로 정비되었다. 이러한 하천 정비는 주로 하천재해

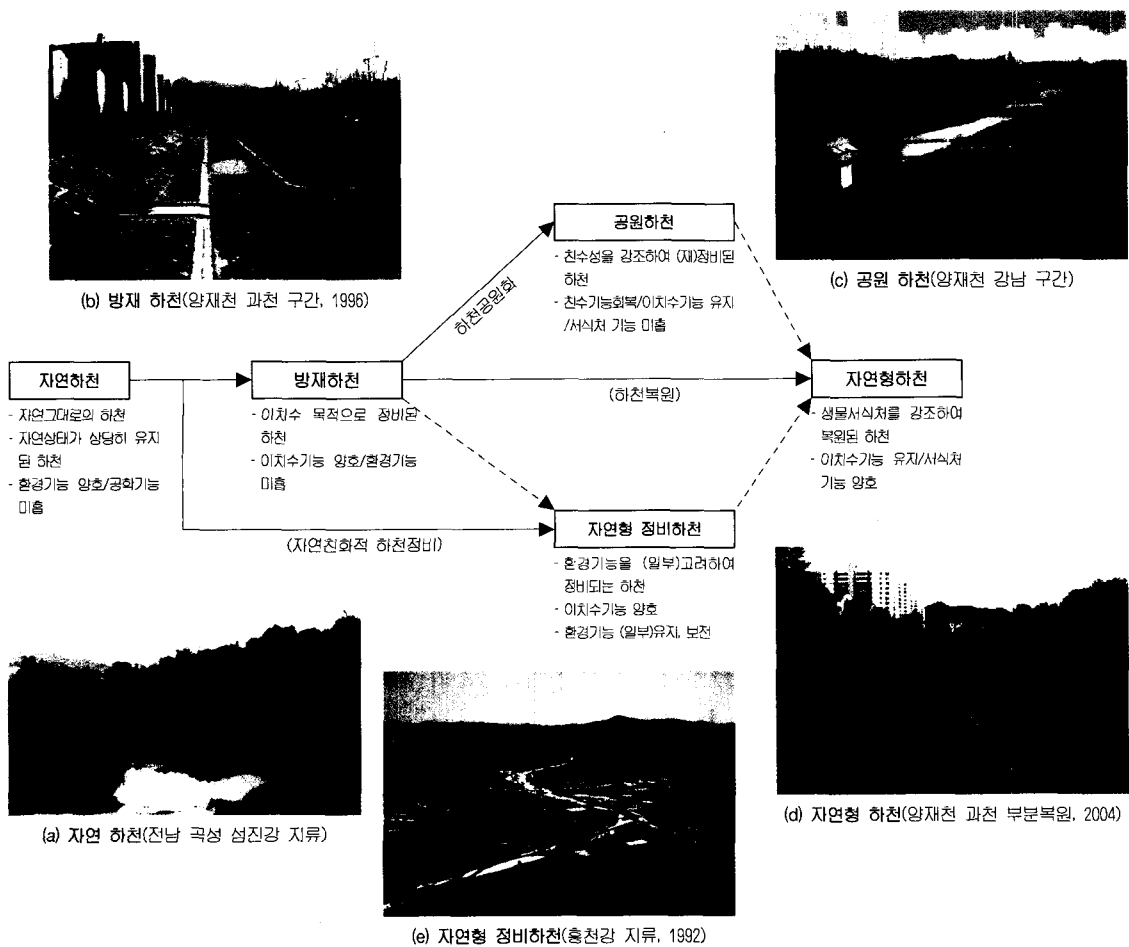


그림 1. 시대적 관점에서 하천사업의 진화 단계

방지 목적으로 이루어진 것으로 '방재 하천'이라 불릴 수 있다. 그림 1(b) 등은 방재 하천의 예가 될 것이다.

1990년대 들어 환경에 대한 중요성이 강조되면서 도시하천을 중심으로 새로운 하천사업 유형으로 등장한 것이 이른바 하천환경개선사업이다(하천복원 가이드라인, 2002). 이는 저수로 호안에 돌 붙임을 하고 고수부지에 초목 식재, 산책로/자전거길 설치, 체육장/주차장 설치 등 일종의 하천 공원화 사업이다. 이러한 사업들은 기존에 치수 위주로 정비된 하천의 친수성을 높이고 하천오염 문제를 부분적으로 해소시키기 위한 것들이다. 따라서 이러한 사업에 의해 조성된 하천은 '공원 하천'이라 불릴 수 있을 것이다. 그림 1(c)

는 공원 하천의 한 예가 될 것이다. 이러한 공원하천은 환경적 기능 중에서 친수 기능은 상당히 양호하나 생물 서식처 기능은 여전히 방재하천 수준을 크게 넘지 못한다.

하천의 환경 기능 중에서 가장 기본적인 것은 생태 서식처 기능이며, 따라서 바람직한 하천환경개선사업은 하천 서식처의 보전, 복원에 초점을 맞추어야 한다. 하천환경개선사업의 진정한 목표는 하천을 공원화 하거나 놀이장으로 만드는 것이 아니라 다시 자연화 시키는(re-naturalization), 자연에 가깝게 되돌리는 것이다. 이러한 사업을 통해 자연에 가깝게 되살아난 하천은 '자연형 하천', 또는 '생태 하천'이라 할

수 있다. 그림 1(d)는 완전하지 않지만 자연형 하천의 한 예가 될 것이다.

여기서 하천 생태 서식처의 복원에 초점을 맞춘 하천복원사업의 중요성이 대두된다. 하천 복원 또는 넓은 의미로 수변 복원(水邊 復元, stream corridor restoration)이란 치수나 기타 다른 목적의 하천 사업이나 불량한 유역 관리에 의해 훼손된 하천의 생물 서식처를 되살리기 위해 하도와 하천 변을 원래의 자연 하천에 가깝게 되돌리는 것이다. 하천 복원은 하천에 교란을 주는 원인을 제거하거나 저감시키는 소극적인 활동부터 교란으로 훼손된 하천을 적극적으로 복원하는 활동 모두를 포함한다. 여기서 하천 복원의 대상은 하도를 포함한 홍수터, 제방 등을 포함한 경관 생태적으로 연속성이 있는 수변(stream corridor)이다.

국내 하천사업의 진화단계를 요약하면, 그림 1과 같이 1950년대 이전 자연 상태의 하천은 하천재해 방지 차원에서 정비되어 '방재 하천'이 되고, 이러한 추세는 지금까지 계속되고 있다. 1990년대 중반 들어 방재 하천은 하천의 친수 기능을 위해 '공원 하천'으로 꾸며지고 있다. 동시에 1996년부터 시작된 국책연구사업에서 국내 최초로 자연형 하천을 시험적으로 제시하였다(건기연/환경부, 1996-2001). 공원하천과 자연형 하천의 기본적인 차이는 전자가 친수성을 강조한 나머지 오히려 하천의 생태 서식처의 보전·복원을 저해시킬 수 있는 반면에, 후자는 서식처 복원을 통해 생물이 살게 되면 친수성과 수질 자정은 따라서 회복된다는 것이다. 결국 방재 하천이든 공원 하천이든 진정한 하천환경의 개선을 위해서는 하천의 생태 서식처의 보전, 복원이 전제되어야 한다. 따라서 방재 하천은 물론 공원 하천도 궁극적으로 자연형 하천이 되어야 할 것이다. 다만 도시하천의 구간별 특성을 고려하여 여건상 하천복원이 불가능하거나, 지역 주민들의 친수성 욕구가 절대적인 경우 공원하천과 자연형 하천은 한 하천에서 공존할 수 있을 것이다. 또한 공원 하천과 자연형 하천은 서로 완전히 구분되기보다는 시공간적 연속 스펙트럼 상에서 단속 없이 이어질 수 있을 것이다.

마지막으로, 그림 1에서 자연형 정비하천은 자연 하천을 치수 목적으로 정비하는 경우 과거와 같이 단순한 방재하천이 아니라 하천의 자연성을 고려하여 정비되는 하천을 말한다. 예를 들면 꼭 필요한 경우 제방축조 등 인위적으로 손을 대고 나머지는 자연 그대로를 유지하는 하천사업 유형이다. 이러한 유형의 하천 사업은 현재도 치수 목적으로 상당수의 자연 하천이 인공적으로 정비될 수밖에 없는 현실에서 사실상 가장 시급히 도입하여야 할 유형의 하천사업이다. 자연형 정비하천은 시간이 가면서 궁극적으로 자연형 하천으로 천이되어야 할 것이다.

3. 하천환경 기능의 상관성

하천 환경의 세 가지 기능, 즉 생태 서식처, 수질 자정, 친수 기능간 상호 관계는 그 하천의 자연도를 기준으로 검토할 수 있다. 여기서 '자연도'란 하천 생태 서식처의 물리적, 화학적 조건이 자연 하천에 얼마나 가까운가와 그 하천에 서식하는 생물 종의 다양성과 각 종의 수의 균등성 등을 종합적으로 고려한 것이다(우효섭, 2001). 따라서 자연도는 생태 서식처의 상태를 나타낸다. 예를 들어 서울의 중랑천은 하천 형태의 인공화, 서식처의 파괴 등으로 자연도가 매우 낮고 광릉 수목원의 소하천은 인공화가 거의 진행되지 않았고 유역에서 내려오는 하천수 역시 오염되지 않았으므로 자연도가 매우 높다고 할 수 있다.

하천의 친수성과 생태성(생태 서식처의 자연도)와의 관계는 그림 2와 같이 도식적으로 나타낼 수 있다. 이 그림에서 ①, ② 곡선 군 공히 두 개의 곡선으로 구성된다. 하나는 자연 하천이나 복원 하천에서 자연도가 커짐에 따라 그 하천의 친수성이 같이 증가하는 경향을 보여주는 곡선이며(45도 선의 우측 곡선), 다른 하나는 공원 하천에서 친수성이 커짐에 따라 자연도가 같이 증가하는 경향을 보여주는 곡선이다(45도 선의 좌측 곡선). 그러나 이 두 곡선 모두 일정한 한도가 지나면 각각의 특성은 오히려 감소하는 것을 보여준다. 구체적으로, 복원 하천(자연 하천) 곡선의 경우 하천의 자연도가 매우 높아지면 인간 입장에서 하천의

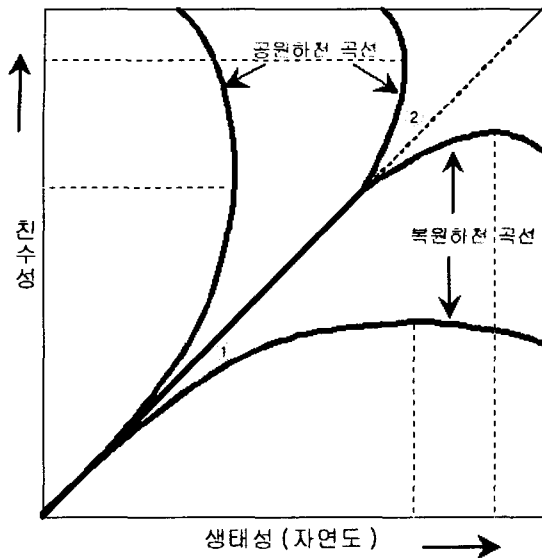


그림 2. 하천의 생태성과 친수성의 상호 관계

접근성이나 쾌적한 환경성은 오히려 점차 낮아지게 된다. 이는 밀립 속의 자연 하천이 생태성 면에서는 매우 높으나 인간이 즐기기에 오히려 부적합한 것을 생각하면 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 마찬가지로 공원하천 곡선의 경우 친수성을 강조하여 하천을 공원화하는 경우 어느 한계가 넘으면 하천의 자연도는 오히려 감소하게 된다. 이는 심미적 경관, 접근 및 위락 활동 등 하천에 대한 인간의 친수성을 너무 강조하게 되면 하천의 생태 서식처는 상대적으로 왜곡될 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 사실은 국내 대표적인 공원 하천인 서울시 한강이나 강남구 양재천의 예를 보면 이해할 수 있을 것이다.

그림 2에서 45도 곡선에서 먼저 벗어나는 Y자 형태의 곡선 그룹(①)은 이러한 생태성과 친수성의 상충 관계를 잘 보여준다. 생태성을 강조한 복원 하천은 처음부터 친수성이 상대적으로 작으며, 마찬가지로 친수성을 강조한 공원 하천은 처음부터 생태성이 작다. 반대로 그 위에 있는 Y자 형태의 곡선 그룹(②)은 생태성과 친수성이 같이 커지면서 어느 한계가 되면 45도 직선에서 각각 벗어나는 것으로, 생태성과 친수성이 최대한 공존하는 상태를 보여준다. 여기서 하천복원이나 하천 공원화 사업을 위한 도구로서 자연형 하

천공법의 중요성이 강조된다. 자연형 하천공법의 핵심은 하천 형태와 재료의 자연형이다. 이 공법은 하천 사업의 결과를 곡선 ①에서 곡선 ②로 진전할 수 있게 하는 기술적 도구이다. 예를 들어 자연형 호안 재료와 설계에서 다양한 돌붙임은 인간의 접근성과 주변 쾌적성을 높여주겠지만 자연도는 낮아진다. 그러나 적절한 사석과 식생 재료(갯버들, 갈대 등)를 혼합한 호안은 시간이 가면서 자연에 가까운 물가가 되면서 자연도가 높게 된다.

4. 청계천 사업의 좌표와 교훈

서울시 청계천 사업은 이제 본격적으로 추진되고 있다. 서울시가 야심적으로 시작한 사업이 잘 되어 좋은 성과를 거두기를 기대하며 국내 하천사업의 진화 단계에서 이 사업의 좌표를 검토한다.

필자는 그 당시 아직 몇몇 전문가들의 학구적 흥미 수준에 머물러 있었던 2000년에 우연히 청계천 복원에 관한 토론회에 토론자로 참석한 적이 있다. 그 당시 박경리 선생의 토지문화관에서 열린 그 토론회는 진지하게 진행되었다. 이 모임은 사실 지금의 청계천 사업의 계기가 된 것으로 알고 있다. 그 모임에서 필자는 청계천 복원의 구상은 획기적이고 매력적인 사업임은 틀림없지만 사업의 우선순위로 볼 때 지금 시작하기 보다는 우리가 국민소득이 20,000불 이상 되는 한 10년 후에 검토하고, 우선은 당장 인왕산, 북악산, 안산, 남산 등 발원지에서 시작하는 소하천의 복원부터 시작하여 상류에서 하류로 차차 내려가면서 하는 것이 바람직함을 강조하였다. 다시 말하면, 서울시 중소하천 복원에 대한 장기적, 광역적 마스터플랜을 먼저 세우고 그에 따라 하나하나 추진하는 것이 바람직함을 강조하였다.

청계천 사업은 도시재개발사업, 도시공원화사업, 하천복원사업의 특성을 모두 가지고 있다. 여기서 보통명사로서 “하천복원”과 학술적 용어로서 “하천복원”을 구분할 필요가 있다. 청계천 사업은 기존의 도로를 제거하고 암거화된 하천을 재생한다는 측면에서는 하천복원사업임은 틀림없다. 그러나 학술적 의미

에서의 하천복원, 조금 더 나아가 선진 외국이 추구하는 이른바 'stream restoration'이라는 측면에서는 하천복원사업이라 하기 어렵다. 하천복원, 또는 'stream restoration'이란 앞서 언급하였듯이 치수나 그밖에 다른 목적의 하천 사업이나 불량한 유역 관리에 의해 훼손된 하천의 생물 서식처를 되살리기 위해 하도와 하천 변을 원래의 자연 하천에 가깝게 되돌리는 것으로, 이는 하천에 교란을 주는 원인을 제거하거나 저감시키는 소극적인 활동부터 교란으로 훼손된 하천(하도, 강터, 홍수터, 제방 등 경관생태적으로 통로를 이루는 구역)을 적극적으로 복원하는 활동 모두를 포함한다.

반면에 청계천 사업은 1) 하천교란의 주 원인인 상류구역에서 유입하는 교란요인의 방지, 2) 과거 경관생태적으로 연속적인 수변을 고려하지 않은(사실 주변의 도시화로 인해 과거의 하천회랑을 하천으로 편입하는 것은 물리적으로 불가능함) 단순 과거 하도의 복구, 3) 생물 서식처 복원보다는 경관과 친수 위주의 각종 하천계획 - 생태하천이 아닌 공원하천의 비전, 4) 유역은 거의 완전한 도시화로 유지유량 확보가 불가하여 외부에서 인위적으로 유량 확보 등의 특징을 가지고 있다. 이 점에서 청계천 사업은 하천복원사업이 아니라 사실상 그림 1에서 공원하천 수준에 머물고 있다. 이는 유역이 거의 모두 도시화된 도시하천을 복원하려고 하였기 때문에 출발부터 태생적인 한계가 있을 수밖에 없을 것이다. 그러나 청계천 복원사업을 처음부터 청계천 전체유역 차원에서 장기적, 거시적으로 검토하여 최상류, 예를 들면 인왕산, 북악산, 안산, 남산 등 발원지부터 시작하여 차근차근 하류로 확대하는 사업을 구상하였다면 지금과 같은 공원하천의 한계를 벗어나서 자연형 하천, 또는 생태

하천에 조금이라도 가까이 갈 수 있었을 것이다. 왜냐하면 상류 소하천일수록 주변 토지의 수용이 가능하고 그에 따라 원 하천의 경관생태적 연관성을 어느 정도 고려하는 하천복원사업이 가능하기 때문이다. 또한 수질과 유량의 확보 측면에서도 하천복원사업을 상류부터 시작하는 것이 순리일 것이다.

사실 하천복원의 개념이 처음 시작된 유럽은 물론 미국, 일본 등에서 하천복원은 주변 토지의 수용을 통해 하도와 연계된 홍수터의 복원이 물리적으로 가능한 전원하천이나 비거주지 하천부터 시작한다. 물론 도시하천의 공원화를 목적으로 하는 도시재개발사업 성격의 하천사업은 미국 샌앤티오 시의 콜로라도강 사업 등 세계 각국에서 다양하게 수행하고 있으나, 생



그림 3. 청계천 복원 전후도(동대문 구역, 서울시 제공)

물 서식처의 복원에 초점을 둔 하천복원사업은 도시 지역이 아닌 비도시 지역에서부터 시작하고 있다.

필자는 청계천 사업에서 얻을 수 있는 교훈으로 공익 목적의 대형 사업에 대한 필요충분 조건을 강조한다. 사실 그림 3의 상단 사진과 같이 지저분하고 복잡한 청계천 도로를 거두어내고 하단 사진과 같이 하천을 깨끗하게 다시 만들겠다는데 시민들이 반대할 이유는 없다. 사람들의 정서는 비교적 단순하다. 그렇다고 필요성에만 초점을 맞추어서 대형 사업을 하지는 않는다. 동시에 충분조건을 만족시켜야만 한다. 거액의 사업비를 들여 도로를 허물고 공원하천을 만들기 보다는 그 사업비의 10% 정도만 투자하여 상류 중소 하천부터 진정한 '복원' 사업을 시작하였다면 시민들에게 정서적으로 덜 어필했을지 모르겠지만 더 합리적인 공익사업이 되지 않았을까 하는 의문이 든다. 그런 다음에 청계천 본류 복원사업은 그 동안 추진한 각종 소규모 복원사업의 교훈을 거울삼아서 서울시 100년 대계로 구상할 수 있었을 것이다.

5. 맺는 말

하천은 우리의 거주환경은 물론 국토환경의 주요 구성요소로서 삶의 질과 국토 보전의 바로미터이다. 이제는 효율과 경제성만을 강조한 종래의 하천정비 관행은 더 이상 설득력이 없어지고 있다. 따라서 과거 치수만을 위해 환경을 도외시하고 관리해온 하천을 복원하여 원래의 하천환경 기능이 되살아나도록 하는 것이 하천관리자들에게 새로운 임무로 등장하고 있다. 그러나 하천의 환경 기능을 고려하면서 치수 기능

을 유지하기 위해서는 환경과 치수 기능의 상충 문제를 해결하여 서로 양립할 수 있는 새로운 하천관리 방안이 요구된다. 이에 대해서는 이미 어느 정도 연구와 실용화가 진행 중에 있다.

지금까지 국내 하천사업의 진화 과정을 회고하고 전망하면 「자연하천 → 방재하천 → 공원하천 → 자연형 하천」의 시간적 스펙트럼으로 정리할 수 있다. 그러나 지금 국내에서 하나의 '붐'으로 행하여지고 있는 하천환경개선사업은 공원하천사업 수준을 벗어나지 못하고 있다. 하천환경개선사업은 궁극적으로 자연형 하천으로 가야 한다.

하천의 친수성은 자연도가 커짐에 따라 일반적으로 같이 향상된다. 그러나 어느 한계가 되면 두 기능은 공존하지 못하고 상대적으로 낮아진다. 하천관리자들 간에 흔히 거론되는 자연형 하천공법은 기본적으로 치수 기능을 만족시키면서 친수성과 생태성 두 기능이 최대한 공존할 수 있도록 하는 기술적 도구이다.

청계천 사업은 방재하천의 다음 진화 단계인 (도시) 공원하천 사업이다. 따라서 이 사업에서 우리가 기대할 수 있는 것은 도심지에 귀중한 정서 및 휴식 공간이다. 반면에 하천의 생물 서식처 복원은 크게 기대할 수 없을 것이다. 사실 이 사업의 성공을 위해서 가장 신경 써야 할 것은 가능성 없는 생물 서식처의 복원이 아니라 현실적으로 중요한 적정 유량과 수질의 확보일 것이다.

알림 : 이 글은 2001년 10월 대한토목학회 학술발표회에서 필자가 발표한 내용을 기초로 청계천 사업의 좌표를 추가한 것임을 밝혀둔다.

참/고/문/헌

1. 건기연/환경부(1996-2001), 국내여건에 맞는 자연형 하천공법의 개발, 1~6차년도 보고서.
2. 국내여건에 맞는 자연형 하천공법 개발팀 (2002), 하천복원 가이드라인(시안), 한국건설기술연구원, pp. 70~75.
3. 우효섭(2001), 하천수리학, 청문각, pp. 789~790.