

일본에서 연구하면서 우리 나라 하천기술개발방향을 생각한다

이삼희 (건설성토목연구소 연휴연구원(쓰쿠바대학연휴대학원 박사과정))

하천에 있어 세계 각나라마다 서로 다른 현안문제 점을 갖고 있으며, 이를 해결하고자 하는 기술개발 역시 각나라의 시대적 상황에 따라 다른 모습으로 나타난다. 일본에서는 하천을 둘러싼 여러 문제점을 해결하기 위한 기술개발은 주로 건설성 토목연구소에서 이루어지고 있는데 실용성을 바탕으로 하고 있다. 76년간의 역사를 지니고 있는 토목연구소는 우리 나라 하천 전문가들에게도 낯익은 모노노베(物部), 카지야마(梶山), 아키(安藝), 아시다(芦田), 깃카와(吉川), 야마모토(山本) 등과 같은 저명한 하천기술자를 배출한 곳이기도 하다.

쓰쿠바(筑波)대학 연휴대학원의 수학처인 토목연구소에서 河道特性論에 관해 연구하고 있는 필자는, 금년 7월초 하천공사표준시방서의 개정과 관련하여 토목연구소를 방문하신 본학회 심명필 편집위원장님으로부터 토목연구소에서 연구하면서 느낀 바를 본학회지에 투고하도록 요청을 받은 적이 있다. 이에 따라, 일본의 하천기술개발의 근황을 살펴보면, 우리나라의 하천기술개발 방향에 대해 생각해 볼 기회를 갖게 되었다.

우리 나라와 일본의 하천모습은 많이 다르다

우리 나라와 일본은 지리적으로 매우 가까운 곳에 위치하고 있으며, 양국의 오랜 역사적 문화교류와 동일한 동양문화권에 속해 있음을 고려할 때, 하천의 모습은 물론 하천에 대한 지역주민들의 의식이 처음에는 매우 비슷할 것 같았다. 하지만, 일본의 하천을 알면 알수록 우리 나라와는 많은 부분이 다르다는 것을 느끼게 된다.

첫째로, 지질·지형·기후 등 자연특성이 매우 다르므로, 하천의 모습도 다르게 나타난다. 10대수계로 대표되는 우리 나라의 하천과는 달리, 일본에서는 수많은 하천수계로 구성되어 있으며, 우리 나라에서는 드물지 않았던 하구부의 삼각주가 일본의 하천에서는 거의 형성되지 않는다. 그리고, 노년기 지형에 속하는 우리 나라에 비해, 성장기의 지형에 속하는 일본의 하천들은 경사가 매우 급하고 하도가 비교적 불안정하다. 이에 따라, 산지하천에서의 토석류 문제, 하안침식과 수리구조물 세굴과 같은 하도상의 문제, 그리고 하구폐쇄문제 등이 아주 심하다는 점을 들 수 있다.

둘째로, 하천에 대한 인문사회적인 배경이나 국민적인 정서도 크게 다르다. 자연재해가 유난히 많은 일본 주민들은 하천에서 발생하는 제반문제에도 세계 어느 나라보다도 극도로 민감하게 반응한다. 일본 대도시 대부분이 홍수 범람원에 위치하고 있고, 생활터로부터 아주 가까운 하천에서 생활수를 직접 취수하고 있기 때문에 하천에 대해 느끼는 의식은 매우 크다는 것을 느낀다. 이러한 민감한 반응은 하천마다 자발적인 수방단과 활동적인 민간하천애호단체의 형태로 나타나 하천 그 자체를 생활환경속으로 적극적으로 끌어 들이는 것을 자주 볼 수 있다. 최근 지역주민들에게도 하천개발 및 관리에 직접 참여할 수 있도록 한 하천법의 혁신적인 개정(1997년)도 이와 같은 시대적 상황을 외면할 수 없었던 것으로 보여진다.

일본은 새로운 하천기술을 추구하고 있다

나라마다 하천을 둘러싼 환경이 다름에 따라 하천에서 추구하는 가치관이나 그 기술자체에도 차이를

드러낸다. 일본은 하천에 대한 의식이 매우 높았던 까닭에, 하천으로부터 삶을 지키기 위한 시도가 明治시대(19세기 후반)부터 많은 시행착오를 거듭하면서 이루어져 왔다.

현재는 치수중심의 경제적 하천관리목표에는 크게 달성했다고 보여진다. 그러나, 80년대 어메니티에 이어, 90년대에 접어들면서 자연공생이라고 하는 세계적인 조류가 부각되기 시작하게 된다. 일본 주민들도 이와 같은 시대적 상황 변화를 우선적으로 자연공물인 하천에서 찾기 시작했다. 한편, 최근 빈발하는 설계초과홍수 이른바 괴멸홍수에 대응하면서도 고풍화시대를 맞아 보다 경제적이고 효율적인 하천관리가 강요되기에 이르렀다. 이에 따라, 하천기술자들은 성격이 상반된 이와 같은 사회적 요구를 뒷받침하고자 종래와는 많이 다른 새로운 하천기술개발에 박차를 가하게 되었다. 새로운 하천기술은 종래와는 달리 한층 더 고도의 기술을 필요로하므로, 보다 면밀히 하천의 모습을 평가하고 거기에 따른 새로운 기술을 개발하고자 하는 시도와 노력들이 활발히 진행되고 있다. 그 대표적인 예로는 건설성 관할인 전국 1급하천에 대해 하도특성을 고려하여 전면적으로 재검토하고자 하는 신하도계획사업(註:1998년 6월에 개최된 제21회 한.일 하천 및 수자원기술협력회의의 논문집에 개요가 소개되어 있음), 하천에 관련한 다양한 분야의 전문가들이 참여하는 하천생태학술연구회(註:건설성 지원의 하천조사사업으로 필자도 연구원으로 참여하고 있음), 하천에서 치수안전도와 자연성을 크게 향상시키는 신소재(풀이 자라는 호안용 식생블록, 호안의 내침식성 시트 등)와 신공법(홍수의 제방월류에 대비한 프론티어제방과 수괴제방, 버드나무 수제, 수방림 재건의 개발 등), 대형실험수로를 설치해 하천을 둘러싼 임팩트를 파악하고자 자연공생센터 설립 등을 들 수 있다.

이와 같은 기술개발사업을 통해 이미 기술적으로나 학술적으로나 상당한 가치가 있는 성과들이 나오고 있다. 특히 치수안전도의 향상을 대전제로 하여 자연성을 높이고 종래보다 저비용으로 하천관리가 가능한 길이 열리고 있다는 점에 대해 크게 주목할만하다. 필

자는 하천 그자체를 소중히하면서 다양한 하도특성에 부응하는 하천기술을 개발하고자 하는 일본의 하천기술자의 노력에 강한 인상을 받고 있다. 하천에서의 신기술은 역시 하도현장에 대한 상세한 조사와 분석을 통해서만 얻을 수 있다는 사실을 실감했다.

우리 나라의 하천기술개발은 현장중심으로 전환되어야 한다

우리 나라는 근대에 접어들면서 경제발전 등 시대적 상황에 따라 수자원개발에 관련된 기술개발에 역점을 둔 관계로 상대적으로 하천자체의 여러조사사업이나 관련기술 개발에는 그다지 투자가 이루어지지 않았다는 느낌이다. 본학회지의 기사나 본학회의 논문집에 수록되는 논문의 성격을 살펴보다라도 구미나 일본과는 달리 하도 그 자체를 대상으로 조사하고 분석한 내용은 거의 찾아 볼 수 없다는 점에서도 알 수 있다. 그리고, 지금까지 하천계획 및 관리에 있어서도 경제성이라는 측면이 강조되어 주로 외국에서 개발된 수치시뮬레이션에 의존해 검토해버리는 경향이 짙었다고 보여진다. 그래서, 하천마다 다양하게 나타나는 하도특성을 제대로 살펴 볼 겨를이 없었으며, 더욱이 독자적인 하천기술개발은 어려웠다고 보여진다. 이와 같은 영향인지 정확히 파악하기는 어렵지만, 하천관련 기술자문회의에서 하천현장을 살펴보지도 않고 소하천을 복개하도록 쉽게 승인하는 극히 일부 하천 및 수자원기술자들이 있는가 하면, 일부 하천에서 하천 및 수자원기술자가 아닌 전혀 다른 분야의 기술자들에 의해 하천정비계획이 검토되고 있다는 등 웃지 못할 얘기가 전해지고 있다.

앞으로, 우리 나라에서도 선진국인 구미나 일본과 같이 하천에 있어 윤택한 삶을 추구하고자 하는 국민들의 소리를 더 이상 무시할 수 만은 없을 것이다. 그리고 또한 일본에서 고풍화시대를 대비하는 것과 같이 우리 나라에서는 현재 어려운 외화부족문제 이른바 IMF시대라는 현실에 대응하기 위해서라도 보다 경제적이고 효율적인 하천계획 및 관리에 관련한 하천기술개발을 서두르지 않으면 안될 것으로 본다. 이와 같은 두가지 요구조건을 동시에 만족시키기 위해

서, 우리 나라 하천전문가들은 서둘러 하천현장에서 일어나는 여러 물리적인 현상과 지형적인 변화를 하천현장을 통해 면밀히 살펴보아야 할 것이며, 이를 토대로 우리 나라 실정에 맞는 새로운 하천기술개발에 몰두하는 변화된 모습을 보여야 할 것이다.

그리고, 우리 나라에서 21세기를 지향하는 바람직한 하천계획 및 관리라는 중대한 목표를 달성하기 위해, 하천기술개발은 다음과 같은 방향으로 전개되어야 한다고 생각한다.

- 1) 하천은 나라마다 그 특성이 다르므로, 주요 하천에 대한 하도특성을 파악한다.
- 2) 하천현장에 근거를 둔 학술논문과 실용적인 하천기술은 높이 평가되어야 한다.
- 3) 치수안전도와 자연성의 향상을 동시에 도모할 수 있는 신소재나 신공법의 개발에 역점을 두어야 한다.
- 4) 우리 나라의 하도에 적합한 독자적인 수치시물레이션의 개발과 병행해 물리모형실험의 내용을 크게 확대하여 명실상부한 하천기술개발을 모색한다.
- 5) 첨단기술에 의한 다양한 관측법의 개발과 더불어 하천현장중심의 다양한 조사사업을 제도화하고, 자료의 체계적인 데이터베이스화사업을 수행한다.
- 6) 장기간에 걸쳐 지속적인 하천기술개발이 가능한 풍토를 조성한다.
- 7) 하천에 관한 정보를 충분히 공개하면서, 국민의 다양한 요구와 여러 분야의 전문가의 의견을 대폭 수용하는 가운데 사회적 공감대를 형성할 수 있는 하천기술을 모색한다.
- 8) 하천현장 특성을 잘 알수 있는 창의성이 풍부한 하천기술자를 양성한다.

하천전문가는 사회적 영향력이 있어야 한다

구미나 일본에서는 최근에 이르러 하천 그 자체에 대한 국민적 관심이 다시 크게 고조되고 있다. 그 만큼 하천기술자의 사회적 영향력이 커지고 있다는 사실이다. 여기에는 하천자체를 소중히 하는 하천기술자의 노력의 결실이 담겨져 있을 것이다.

그러나, 우리 나라에서는 아직까지 교수부지에 도로가 들어서고, 소하천이 부분별하게 복개되어 가고 있다. 이는 하천이 가져야 할 본래의 모습이 사라지고 있다는 것은 말할 필요도 없고, 경우에 따라서는 엄청난 홍수재해로 이어질 수 있어 자못 위험스럽다는 것은 자명한 일이다. 이와 같은 일련의 현상들을 통해 우리 나라 하천전문가들이 사회적인 영향력이 별로 없어 보이는 것을 대다수 국민들은 원하지 않을 것이다. 우리 나라에서도 구미나 일본과 같이 하천전문가로서의 힘(?)을 배가할 수 있는 한가지 좋은 방안은 역시 하천현장을 소중히 하면서 기술개발하고, 국민들에게 충분한 정보를 제공하는 것이라고 본다. 그 실천적인 한 예로 일본이나 구미유럽과 같이 쉽게 눈에 띄는 하천거리표를 우선적으로 설치하는 것을 생각할 수 있다. 하천거리표의 설치를 계기로 홍수나 수질사고 발생시 원활하게 대처할 수 있다는 하천관리나 하천기술개발차원 뿐만아니라, 여러분야에 걸쳐 다양한 하천조사사업이 보다 활성화되고, 국민들은 하천에 대해 더 많은 관심을 가지면서 이해할 수 있을 것으로 본다.

필자는 선진외국과 마찬가지로 우리 나라에서도 하천전문가들이 사회적으로 큰 영향력을 지니게 될 때 예야 비로소 안전하고 지속가능한 국토개발의 기틀을 마련할 수 있고 후손들에게 떳떳해질 수 있다고 강조하고 싶다. ●●