



WEFTEC '04를 다녀와서



글 박영식 _ 사업개발처장 · 수자원기술주식회사

* 지난 11월 2일부터 5일까지 대전광역시에서 2004 WATER KOREA 행사가 전국 상수도 종사자들의 적극적인 참여와 열띤 관심 속에 성공적으로 개최되었다. 유사한 해외기관의 대형 행사에 비해 안정적인 규모까지 오르기에는 아직도 개선의 노력이 필요하겠지만, 한국을 대표하는 물박람회로서 자리매김하고 있는 WATER KOREA 행사가 그 본연의 목적을 달성할 수 있도록 협회에서는 선진국의 유사 전시회를 벤치마킹하는 노력도 게을리 하지 않고 있다.

이에 협회 주주로 한국대표로 전국 관련 공무원 및 관계자 17명이 참가했던 WEFTEC '04 행사는 전세계 하수도 관련하여 세계 최대 규모인 행사인 만큼 최신 하수도 기술 트렌드를 직접 접하며 적용가능성을 살펴보는 동시에 향후 WATER KOREA 행사 진행시 보다 성숙하고 국제적인 행사로서 발전하는 기틀을 마련할 수 있다는 점에서 큰 의의가 있다 하겠다. 본지에서는 이번 행사의 참관객중 한분이 보내온 참관기를 통해 미래 WATER KOREA를 위한 벤치마킹의 가능성을 엿보고자 한다.

한국상수도협회(KWWA)에서는 물환경연합(WEF)이 주관하는 「WEFTEC '04 기자재전시회 및 학술발표회」의 참관과 미국 상·하수도 시설견학을 통하여 전시형태, 전시장 운영현황, 최신 기자재, 기술

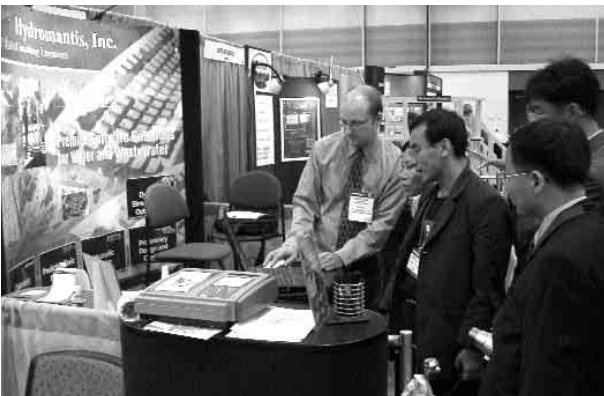
동향, 하수도 기능경진대회 등 벤치마킹 및 하수도 관련 각종 자료를 수집하기 위하여 지방자치단체와 관련 공공기관 및 상수도업체의 임직원들을 중심으로 모두 17명이 8박 10일간의 장정에 올랐다.

우리나라 시각 10월 4일 12시에 인천공항을 출발한 비행기는 태평양을 건너 13시간의 긴 비행 끝에 미국시각 17시 37분 뉴올리언즈(New Orleans)에 도착하였다. 지구촌 전체가 가까워 졌다 하지만 시간이 단축되었을 뿐 인간의 생체리듬은 낯선 환경에 적응하는데 시간이 필요하기에 우선 예약된 호텔에 여장을 풀기로 하였다.

2004 기자재전시회 및 학술발표회

다음날 아침 우리 일행은 첫 번째 일정으로서 물환경연합(WEF)이 주관하는 「WEFTEC '04 기자재전시회 및 학술발표회」에 참가키 위해 버스에 올랐다. 먼저 물환경연합(WEF)에 대해 간단히 소개하자면 1928년에 미국화학재단의 승인을 거쳐 수질의 기술적인 개선을 위한 노력의 일환으로써 하수도협회연합(FSWA : Federation of Sewage Works Association)이 창설되었으며, 1991년 「WEF」라는 이름으로 변경되었다고 한다. 「WEF」는 하수도에서 그 범위를 넓혀 가정독성폐기물, 슬러지 재활용, 그리고 유역관리와 같은 오늘날의 수질현안에 대한 여러 가지 정보 및 교육투어, 회보 등을 통한 물에 대한 많은 정보를 회원에게 제공하고 있다. 특히, 학생들의 교육에 많은 노력을 기울이고 있는 비영리 기술교육기관으로 전 세계의 수환경 보존과 증진에 대해 긴밀한 협조체제를 구축하고 있으며, 세계 각국의 수질 전문가들과 약 40,000여명의 회원으로 구성되어 있다.

또한 「WEFTEC 기자재전시회 및 학술발표회」의 역사를 살펴보면 1928년부터 기자재전시회 및 학술발표회를 개최하고 있으며 회의 장소는 각 도시와 지역을 대표하는 회원협회의 추천에 의해서 결정 된다. 특히, 1994년 일리노이주의 시카고에



▲ 출품전 기자재를 자세히 살펴보는 참관객



▲ 전시장 입구에서 참관단

서 개최한 제67회 총회 및 전시회는 국내와 국제시장의 지속적인 관심을 유도하기 위한 노력의 일환으로 「WEFTEC(Water Environment Federation's Technical Exhibition and Conference)」로 명칭을 변경하여 수질 및 오염 제어기술 그리고 현안 문제점 등을 모으는데 많은 역할을 하였다.

올해로써 77번째를 맞는 기자재 전시회는 뉴올리언즈의 Ernest N. Morial 전시 컨벤션센터의 6개 홀에서 개최되었고 총 980여개의 업체가 참가하였으며 부스수는 약 2,000(부스당 10feet×10feet기준)여 개에 달하는 환경기자재 전시회로 세계 최고의 규모였으며, 전시부스의 총 길이는 5km에 달한다고 하니 그 크기를 짐작할 수 있었다.

버스에서 내려 기념사진을 촬영한 후 본격적인 전시장 관람을 위해 전시장 로비로 들어섰다. 들어서자마자 전시장 로비 중앙에는 대형 식당 및 휴게실이 위치하고 있어 전시장을 구경하며 지친 관람객들에게 가까이서 편안한 휴식을 제공하고 있었다. 또한 홀 내부도 도서판매부스, 등록대, 그리고 전시장으로 구성되어 있었다. 「WEF」 도서판매부스에서는 「WEF」에서 제작된 각종 기술서적들과 매뉴얼, 「WERF (Water Environment Research Foundation)」의 보고서, CD타이틀, 논문발표회와 관련된 Proceeding, 그리고 기념 티셔츠 등을 판매하고 있어 많은 사람들의 관심을 끌고 있었다.

접수대는 온라인 사전등록 접수대와 현장등록 접수대, 그리고 대학생을 위한 접수대 등 비교적 많은 공간을 할애하여 관람객의 접수를 신속하게 처리하고 있었으며 외국인의 경우 글로벌센터에서 따로 접수를 받고 있었다. 이 곳 또한 외국인 관람객의 편의를 돕기 위해 영어로 의사소통을 할 수 없는 관람객을 위하여 프랑스어, 한국어, 독일어, 일본어, 그리고 스페인어의 통역이 가능하도록 배려함은 물론 외국인들의 휴식공간 제

공, 미 상공회의소 국제무역센터 관계자와의 상담, 무역참관단을 위한 자료제공, 업체 디렉터리 그리고 참관업체와 1:1 미팅을 할 수 있는 공간 등을 제공하고 있었다.

접수를 마친 후 전시장내부에 들어가니 통로마다 번호를 대형 현수막에 걸어 등록시 배포하는 소형전시 디렉터리만을 소지하고 있으면 누구나 전시업체의 위치를 쉽게 찾을 수 있도록 하였다. 6개의 홀 중에서 3개 홀은 주로 대형 독립부스들로 이루어져 있었으며 주변으로 조립부스들을 배치하여 전체적인 균형을 이루었다. 또한 전시장의 규모가 매우 큰 관계로 통로 곳곳에 앉아서 쉴 수 있는 휴식공간이 설치되어 관람객들에게 편의를 제공하고 있었다. 규모는 작지만 아시아권 업체도 참가를 하였으며 한국에서도 작년에 이어 (주)코오롱산업이 참여하여 활발한 홍보활동을 벌이고 있었다. 전시장 외부뿐만 아니라 내부 곳곳에서도 6개의 대형 음식점과 커피점이 운영되고 있어 수천명의 관람객이 외부에 나가는 번거로움 없이 쉽고 편하게 식사를 하고 휴식을 취하며 관람할 수 있도록 세심한 배려를 느낄 수 있었다.



▲ 출품된 기자재(달걀형 소화조)

해마다 전시회에 참관하면서 많은 사람들에게 인기 있는 곳이 바로 EPA 홍보관이라고 한다. 이곳에서는 흔히 구하기 힘든 수처리 및 수질관리 관련 프로젝트 보고서와 매뉴얼 그리고 시민과 어린이를 위한 수질환경 홍보물 등을 비치하고 있었으며 간단한 상담 후 원하는 자료를 무료로 배부하고 있었다. 대부분의 자료는 이틀사이에 거의 배부가 끝날 정도로 관람객의 인기가 많은 곳 중의 한 곳이다.

전시장 입구의 Message Center에서는 전시업체의 전시회 관련 자료를 신속히 주고받을 수 있도록 인터넷과 팩스를 설치해 놓았으며 전시장의 양쪽에는 전시업체 관계자들을 위한 대형 휴식공간이 있어 교대로 전시회 업무를 볼 수 있도록 하였다.



▲ 기자재 전시회장 전경

기자재전시는 일정한 주제나 그룹이 아닌 독립부스와 조립부스로 나뉘어 6개의 홀에 걸쳐 전시되었다. 분야별 전시품목을 살펴보면 슬러지분야(32개 주제), 화학제품 및 화학제품 취급분야(23개 품목), 모니터링 제어 샘플링 및 분석분야(37개 품목), 공정장치 및 처리시스템분야(70개 품목), 펌프 및 밸브분야(30개 품목), 서비스분야(24개 품목), 기타분야(45개 품목)로 참가하였다.

학술발표회는 5일간에 걸쳐 Workshop 23건, 기술논문(Technical Session) 94건에 대해 관련 전문가들의 주제발표를 통하여 열띤 토론의 장이 되어 앞으로 나아가야 할 기술방향을 조금이나마 느낄 수 있는 기회가 되었다. 하지만 정해진 일정상 많은 시간을 할애 못하고 발길을 옮겨야 하는 것이 못내 아쉬웠다.

기자재전시회, 학술세미나와 함께 많은 사람들에게 볼거리를 제공한 것은 바로 기능경진대회이었다. 올해로 17회째 개최되는 기능경진대회에는 미국, 아르헨티나, 캐나다 등의 국가에서 총 32개 팀이 출전하여 각 팀의 명예를 걸고 치열하게 경쟁을 벌였다.

대회종목은 실기 4종목(관거시스템, 펌프유지관리, 실험, 안전)과 이론 1종목(공정제어)으로 나뉘며, 하루 동안 각 팀은 인원교체 없이 모든 종목에 참가하여 각 종목 점수의 합산으로 순위를 결정하게 된다. 이 대회는 현장 실무종사자들의 다방면에 걸친 이론적 지식과 신속하고 정교한 기술을 요하고 있어 각 팀의 실무능력 향상에 상당한 기여를 하고 있다.

각 대회종목별로 그 내용을 살펴보면 먼저 관거시스템은 3psi의 압력으로 물이 흐르는 8인치직경의 하수관이 부분파손되었다고 가정하였을 때 파손부위를 잘라내고 마른 관으로 보수

교체한 후 유량계를 설치하는 것을 목표로 한다. 심사기준은 시간(신속성), 이음부위의 정교함(정확성), 유량의 정확한 기록, 심사위원의 요구에 대한 이해능력 그리고 안전성으로 평가된다. 다른 종목보다 훨씬 신속하고 역동적으로 진행되기 때문에 가장 많은 관람객의 관심을 끌었던 종목이기도 하다. 두 번째, 펌프유지관리 분야는 작년 2003년 WATER KOREA에서 처음으로 개최되었던 하수도(펌프분해·조립) 기능경진대회와 내용 및 구성에 있어 유사하였으나 좀더 복잡하고 실질적인 지식과 경험을 필요로 하였다. 경기목적은 펌프시스템과 관련한 지식과 유지관리 능력을 평가하는 것이다. 사용되는 장비는 5마력의 수중펌프, 게이트밸브, 체크밸브 그리고 각종 차단스위치가 있는 콘트롤패널로 구성되며 그밖에 예비부품, 분리도구 등 필요한 모든 도구도 제공된다. 각 팀은 펌프의 전원 차단에서부터 부품의 제거, 교체 등에 대하여 평가받으며 모든 운전과 유지에 관한 사항(펌프의 특성, 세부사양, 런타임, 주기 등)은 공정표와 함께 제공된다. 이 경기에서는 팀 선수뿐만 아니라 심사위원 그리고 관람객을 위한 안전성이 가장 중요한 요소로 작용한다.

세 번째, 실험분야는 폐수의 분석에 필요한 각종 인자의 분석 및 시약제조 그리고 기기조작의 정확성을 평가하는 것이 주요 목표이다. 여기서는 실험항목 중 4가지 항목을 경기시작과 동시에 무작위로 골라 테스트한다. 심사는 정답과 정답의 도출과정 그리고 시간과 정확성에 기준을 둔다.



▲ 기능경진대회 모습

마지막으로 안전분야는 실제로 발생할 수 있는 위급 상황을 설정하여 인명구조와 사고지점을 신속히 보수하기 위한 응급조치 능력을 평가하는 것이다. 올해는 맨홀에서 작업을 하는 도중 가스에 중독 되어 실신한 동료를 리프트를 이용하여 신속하게 구출해 내는 내용으로 진행되었다.

시설견학 및 문화탐방

이틀 동안의「WEFTEC '04 기자재전시회 및 학술발표회」참관을 마친 후 우리 일행은 미국의 하수도 시설견학을 위하여 로스앤젤레스로 향하는 비행기에 몸을 실었다. 공항에 도착하자마자 L.A 근교에 위치한 L.A 하이페리온(L.A Hyperion Treatment Plant) 처리시설을 방문하였다. 911 테러 이후로 이곳을 방문하는 사람들은 사진 촬영이나 기타 소지품은 가지고 들어갈 수 없을 정도로 검문검색이 까다로웠지만 관계자들은 비교적 친절하게 우리 참관단을 맞이해 주었다.

시설을 직접 둘러보기 전에 회의장에서 처리장 관계자의 시설에 대한 간단한 설명과 우리측 참가자들의 질의응답시간을 가질 수 있었다. 처리장 시설에 대한 개요는 이 곳에서 근무하고 있는 한국인 기술자 두 분이 친절하게 설명을 해 주었으며, 참가자들도 편하게 자신의 근무 경험을 토대로 처리장 전반에 걸친 많은 내용을 질의하여 유익한 토론의 장이 될 수 있었다. 질의응답시간이 끝난 후 처리시설을 처음부터 끝까지 돌아보면서 시설의 전반에 대한 설명을 들었다. 특히 참가자들은 우리나라에서 문제시 되고 있는 하수 슬러지처리 시설 및 주변 환경을 고려한 악취제거시설에 많은 관심을 보였다. 전체적으로 시설의 내구연한을 연장하기 위한 정밀시공에 관한 부분도 인상이 깊었다.



▲ 참관단 단체사진

이 처리장의 개요를 간단히 소개하자면 다음과 같다.

20세기의 가장 훌륭한 처리시설 중의 하나로 평가되고 있는 대규모 처리시설이며, 144 acres의 부지에 450mgd의 처리용량을 갖추고 있다. 전체 공정은 저온산화시설 및 화학적 1차처리, 순산소를 이용한 2차 활성슬러지공법으로 처리되고 있다. 또한 1998년 16억 달러를 투자하여 지진에도 피해가 없도록 시설보강을 하였으며, 유출수는 유출펌프시설을 통하여 5마일 밖의 산타모니카 해변으로 배제하고 있다고 하였다.

위 처리시설에 대해 간략하게 살펴보면 다음과 같다.

(1) 시설개요 및 처리현황

① 시설 개요

- (a) 위치 : L.A 근교 Playa del Rey
- (b) 처리공법 : 순산소활성슬러지법
- (c) 처리인구 : 4,000,000명
- (d) 처리구역 : 1,550m²
- (e) 관거길이 : 10,500km

② 유입수 및 유출수 현황

- (a) 유입유량
 - 일평균 : 1,340,000m³/d
 - 일최대 : 1,450,000m³/d
 - 일최소 : 1,210,000m³/d
- (b) 유입부하량
 - TSS : 329mg/L, 441,000kg/L
 - BOD : 295mg/L, 396,000kg/L
- (c) 유출수 현황
 - TSS : 19.8mg/L, 제거율 94%
 - BOD : 18.9mg/L, 제거율 94%

(2) 처리시설의 특징

① 극저온 산소생산 공정

극저온 기술에 의한 순도 96%의 산소생산으로 144acre의 작은 땅에서 설계처리용량 450MGD의 폐수처리가 가능하다고 한다. 극저온 기술은 공기의 온도를 낮추어 순산소와 순질소를 분리해 내는데 사용되며 최신의 분자체를 이용하여 수증기와 탄화수소를 제거함으로써 저장 박스의 동결과 막힘을 방지한다.

② 1차 처리시설

- (a) 고형물 평균제거율 : 75%
- (b) 염화철 및 폴리머 등의 화학약품 주입
- (c) 탱크의 크기(feet) : 300(W)×56.5(L)×15(H)

③ 2차 처리시설(순산소반응조)

폐쇄형의 반응조는 표면 포기로써 고순도의 산소를 용해시켜

폐수를 처리한다. 여기에서의 유출수는 매우 깨끗하여 재활용하거나 인근의 바다로 방류된다.

- (a) 평균 F/M비 : 1.2
- (b) 평균 미생물 체류시간 : 1.5일
- (c) 360MGD의 폐수를 처리하는데 사용되는 순산소량 : 220ton/d

④ 슬러지 원심분리기

슬러지를 농축하고 탈수하기 위하여 고속원심분리기를 사용한다. 12개의 원심분리기는 2차처리에서 발생하는 슬러지를 농축하는 것에 사용되며 8개의 고속원심분리기는 32% 함수율의 소화조 슬러지 탈수에 사용된다. 이곳은 세계 최대의 고속, 고효율 원심분리기 시설을 갖추고 있다.

- (a) 평균 소화시간 : 15일
- (b) 슬러지 발생량 : 700ton/d

⑤ 탈취 시설

- (a) 55개의 악취제어용 Scrubber
- (b) 35개의 증진탑
- (c) 17개의 활성탄 흡착탑

⑥ 달걀형태의 소화조

하이페리온 처리시설은 확장하기에 많은 제약이 따른다고 한다. 소화조의 높이와 깊이는 높은 지하수위와 바다경관의 보존에 많은 영향을 받았는데 이러한 문제점을 해결하기 위하여 2,500갤런을 수용할 수 있는 20개의 달걀모양의 소화조를 건설하였다고 한다. 이것은 세계에서 가장 규모가 큰 공간절약형 달걀모양 소화조시설이다.



▲ 처리장 설명을 듣는 참관단

(3) 운영시스템의 특징

하이페리온 하수처리장의 종사인원은 약 500명으로 이중 운전과 유지보수인원이 400여명으로 주를 이루었으며, 처리수는 태평양 해양으로 방류하고 슬러지케익은 전량 40km 거리에 위치한 옥수수농장에서 퇴비로 재활용하고 있었다.

지하관량 토목구조물은 정교하게 시공되어 시설물 유지보수가 용이하며, 배관망 배치를 천정부와 벽체상부에 배열하여 하부공간을 작업공간 및 통로로 확보, 유지관리에 편리하도록 시설되어 있었다. 또한 에너지 재생을 위한 노력으로 슬러지 유기물로부터 에너지를 추출할 수 있는 혁신적인 건조 및 소각시스템을 추가로 설치·운영하고 있었다.

하수처리장 전기사용량의 2/3 이상은 자체 생산으로 사용하고 있어 효율적인 하수처리장의 운영관리를 하고 있고 냄새저감을 위한 공정별 탈취배관 흡입으로 악취처리를 하고 있었다.

처리장 견학을 마치고 숙소에 짐을 풀 후 L.A의 다양한 문화를 경험할 수 있는 문화탐방길에 나섰다. L.A는 세계 각국의 문화가 어우러져 있는 만큼 볼거리도 다양했으며, 특히 한인타운은 우리나라의 광역시와 맞먹는 정도의 많은 인구가 상주하고 있고 미국 사회에서 그 영향력도 점점 커지고 있다고 하니 마음 한구석이 뿌듯해 옴을 느꼈다. 무엇보다도 가장 놀라운 것은 이 거대한 도시가 바다는 끼고 있지만 식수로 사용할 물은 한 방울도 나지 않는 사막위에 세워졌다는 사실이었다. 필요한 물은 우리의 다음 행선지인 네바다주의 후버댐에서 끌어온다고 하였다.

다음으로 세계 10대 토목건축물 중 하나인 후버댐을 보기 위하여 라스베가스로 향하였다. 라스베가스는 도박의 도시답게 공항 곳곳에 카지노가 설치되어 있어 관광객들의 관심을 끌고 있었다. 호텔에 도착한 후 간단히 짐을 풀고 다음 견학지를 위해 바쁘게 걸음을 옮겼다. 견학지는 바로 미국 경제 공황시절의 탈출구 역할을 한 후버댐이었다. 버스 안에서 티비나 사진에서만 보던 상상속의 거대한 후버댐을 실제로 볼 수 있다는 생각에 모두들 들떠 있었다. 후버댐은 라스베가스에서 남쪽으로 30마일 떨어져 있으며 93번 사우스 고속도로상에 위치하고 있다. 몇 시간에 걸쳐 사막을 달리다보니 댐의 웅장한 모습이 서서히 모습을 나타내었다. 외형상으로도 상상했던 것 이상이었다. 이러한 건축물이 1930년대에 지어졌다는 사실 하나만으로도 미국이 토목기술에 있어 얼마나 선진국인지 과히 짐작하고도 남았다.

후버댐은 미국이 경제공황에 허덕이던 1931년에 공사가 시작되어 1936년에 완성을 본 대공사로 경제공황으로 실의에 빠져 있던 미국경제를 부흥시키는 계기가 되었다고 한다. 후버댐의 규모는 강 밑에서 댐 꼭대기까지의 높이가 221m, 댐 밑 부분의 두께만도 201m이며 여기에 사용된 콘크리트 양도 660만 톤이나 되는 엄청난 크기이다.

2001년 9.11테러 사태 전에는 연간 100만명이 넘는 방문객이 다녀갔으며 댐에서 발전된 전기는 네바다, 애리조나, 캘리포니아까지 공급되며 댐이 다리 역할도 하여 애리조나와 네바다를 이어주는 도로역할도 하고 있었다. 그리고 흥미로운 사실은 이 다리(댐)를 지나 애리조나로 갈 때에는 시계를 한 시간 변경해야 한다고 한다. 즉 라스베가스는 LA와 같이 퍼시픽타



▲ 후버댐 전경

임(PT)을 사용하는데 애리조나는 마운틴타임(MT)을 사용하기 때문이다. 라스베가스에서 승용차로 그랜드캐니언으로 갈 때에는 이 길을 지나게 된다고 한다.

후버댐의 개략적인 현황을 살펴보면 다음과 같다.

① 소재지 : 애리조나, 네바다 양주에 걸친 콜로라도강 중류

② 규 모 :

- (a) 높이 : 221m
- (b) 저수량 : 320억^m³
- (c) 취수탑 높이 : 120m
- (d) 유량조절을 위한 방수로 관경 및 길이 : 15m, 660m

③ 특 징 :

- (a) 아치형 콘크리트 중력댐

(b) 암석사박지대에 위치

(c) 최대출력 135kW의 발전, 임피리얼 계곡 방면으로 관개, 콜로라도강 하류의 홍수방지를 위해 건설된 다목적 댐

(d) 미 서부 17개 주의 수십억 평방미터의 메마른 땅에 용수를 공급

후버댐 견학을 마친 다음날 우리 일행은 대자연의 신비 중 으뜸이라고 할 수 있는 그랜드캐니언을 보기위해 아침 일찍 길을 나섰다. 한 시간 남짓 비행기를 타고 관망대에 도착하여 그랜드캐니언을 둘러보며 거대한 자연의 신비를 만끽할 수 있었으며, 그 동안의 쌓인 스트레스를 다 날려버릴 수 있는 좋은 시간이었다.

인천공항을 출발하여 뉴올리언즈에 도착할 때만 해도 우리나라와의 시차와 환경, 기후 등이 상이하고 긴 비행여정으로 힘들었지만 어느새 8박 10일이라는 일정이 끝나고 샌프란시스코 공항에서 귀국 비행기에 몸을 실을 때에는 짧은 견학기간을 끝내는 아쉬움보다는 이제 서로 친근해지고 익숙해진 우리가 헤어져야 한다는 아쉬움이 더 크게 느껴졌다. 이번 해외출장은 상하수도협회의 철저한 사전 준비 덕분에 전시회 참관 및 시설견학 내용이 그 어느 때보다 좋았다. 특히, 「WEFTEC '04」기간동안 느낀 것은 상하수도 분야의 선진화를 위해서는 지자체, 관련업체와 협회간의 유기적인 업무공조가 중요하다는 것을 알 수 있었다. 또한 견학기간 보고 배운 것을 전국의 상하수도분야 현장에 전파하여 한국의 상하수도 발전에 기여하는데 미력이나마 도움이 되었으면 한다. 더불어 본 행사를 주관한 한국상하수도협회와 견학기간 내내 친절하고 편안하게 진행해 준 협회의 최성현씨께 감사드린다. ☺