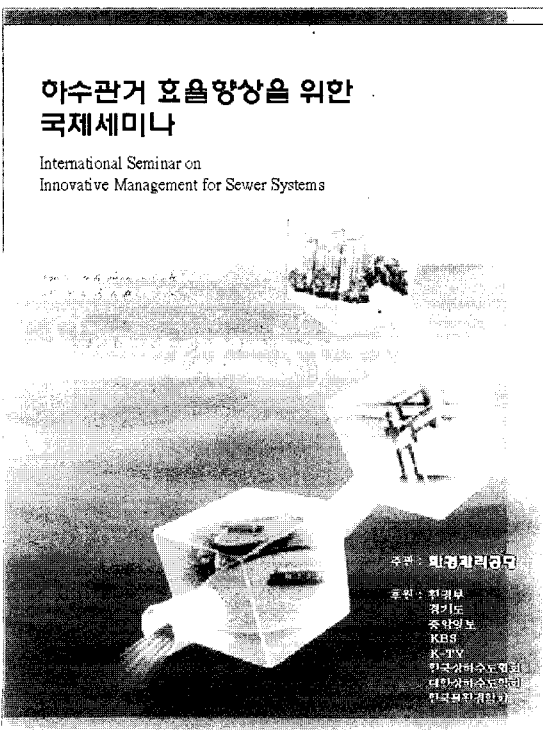


하수관거 효율향상을 위한 국제세미나

지난 4월 23일 서울 삼성동 코엑스 그랜드볼룸에서 국내외 하수도 관련 공무원, 학계, 업계 관계자 등 약 1,000여명이 참석한 가운데 「하수관거 효율향상을 위한 국제세미나」가 개최되었다. 환경관리공단이 주관하고 환경부, 중앙일보, 한국상하수도협회, 대한상하수도학회, 한국물환경학회, KBS, K-TV, 경기도 등이 후원한 이번 국제세미나에서는 미국, 프랑스, 영국, 독일, 일본, 호주 등에서 전문가가 참석 △하수관거 정책 및 제도 △하수관거 정비 및 관리기술△하수관거 활용방안 등에 대한 주제발표가 있었다. 특히 이번 국제세미나는 환경부가 금년을 ‘하수관거정비원년’으로 정하고 하수관거정비를 하수도정책 최우선과제로 추진중에 있는 가운데 하수도 관련 선진제도와 최신 하수관거 정비기법에 대한 기술적 토론의 장을 열어 정부의 하수도 정책방향 전환의 계기로 삼았다는 평가를 받고 있다. 본지에서는 이날 발표된 내용을 간략히 파악해 보기로 한다.

<편집부>



1. 미국의 하수관거 정책, 법 및 프로그램

- 조나단 버클리 박사
- : 미시간대학 토목환경공학과 교수

▣ 주요내용 요약

- 1972년 연방 정부의 청정수 법(CWA, Clean Water Act)에 따라 방류수체로 유입되는 배출폐수를 제어하기 위한 허용시스템(permit system)인 국가오염배출제거 시스템(NPDES, National Pollution Discharge Elimination System)이 확립되었다. 당초 NPDES는 공공하수처리장의 방류수와 이를 거치지 않는 산업체의 배출수에 대하여 초점을 맞추었다.
- 미국환경보호청(US EPA)의 법률 공포 및 미 의회의 CWA 적용 확대에 따라, NPDES 허용 시스템을 활용하여 합류식하수관거 월류수(CSO) 및 분류식 우수관거 유출부하를 제어할 수 있도록 하게 되었다.
- 1994년에 발의된 CSO관리정책에는 기술적인 근

거를 CSO관리와 수질기준을 근거한 CSO관리로 구분된다. 기술적인 근거를 둔 정책으로 Nine Minimum Control을 들 수 있으며, 수질기준은 이의 준수를 위한 중장기 CSO 관리계획을 들 수가 있다.

- 중장기 CSO관리계획에는 연중 4회 이내로 CSO 무처리 방류규제, 강우시 합류식관거지역의 발생 우·우수의 85% 제거를 제거하는 방안이 포함되어 있다.
- 1990년 미환경청이 우수유출에 대한 I단계 법규를 공포한 이래 분류식 우수관거시스템에 대한 법적규제가 강화되었으며, 1999년에는 미환경청이 II단계 우수유출 규제에 대한 법규를 추가적으로 공포하게 된다.

2. 프랑스 하수관거 정비방안 및 기술

- 에릭 미셸
: 비벤디워터사 기술고문

■ 주요내용 요약

- 프랑스에서는 1990년대 초부터 하수정비 관련 신기술이 개발되고 적용되어왔다. 도심에서 개착식으로 노후관을 교체하기가 점점 어려워짐에 따라 비굴착 정비기술 개발에 역점을 두기 시작했다.
- 관거정비사업은 관거와 하수처리장을 하나의 시스템으로 보는 종합적인 방법으로 접근하여야 하며, 효율적인 업무추진을 단계별로 수행되어야 한다.
- 이러한 단계는 조사대상 관거의 선정, 필두로 하여, 관거의 매설조건 및 운영자료를 근거한 관거 진단, 정비목적 및 기술적 검토 등을 기준으로 하는 정비기술의 선정, 사업우선순위 선정, 정비수행, 성과자료 제출 및 비용평가 등이 해당된다.
- 프랑스에서 적용되고 있는 관거정비공법 중에서 라이닝, 관거교체공법, 대구경관거의 라이닝 및 코팅기술에 대하여 공법원리 및 적용방법에 대하여 설명하였다.

3. 호주의 하수관거 관리

- 유재룡
: 뉴사우스웨일즈주 공공사업서비스부 부장

■ 주요내용 요약

- NSW의 하수배제방식은 분류식으로 시설되어 있다. 분류식 하수도 설계시에는 일부 우수가 유입되는 것을 허용하는데 이는 침입수 및 오점을 완전히 방지한다는 것은 불가능하기 때문이다.
- 하수관거시설의 투자비는 기본적으로 하수도 투자비의 50%에 이른다. 이 비율은 주 의회의 재정여건 및 유동인구 구성비에 따라 다르며, NSW의 경우 30~70%를 적용하고 있다.
- 하수관거에서 허용치 이상의 과잉 침입수/유입수(I/I)는 관거정비를 통하여 제어하여야 한다. 하수관거의 과잉 침입수/유입수(I/I)로 인한 침입수 운반 및 처리비용과 관거보수 비용을 비용-효과분석 과정을 통하여 최적의 관거보수규모로 결정하여야 하며, 이러한 관거 보수는 누수 및 관거월류수를 저감할 수 있는 규모이어야 한다.
- ※ 최적의 관거보수 규모 : 침입수/유입수(I/I)로 인한 추가운반 및 처리비용과 이를 저감하는데 소요되는 관거보수비용의 합이 최소가 되는 규모

4. 일본의 하수관거 관리

- 다카오 무라카미 박사
: 하수도사업단 연구기술개발부

■ 주요내용 요약

- 일본의 경우, 하수도 투자비의 약 76%를 하수관거 건설에 할당하고 있으며, 하수관거 총 연장은 1999 회계연도 말 기준으로 약 310,000km에 달하고 있다. 하수관거 건설 물량의 약 80%는 200mm 이하의 관경이며 이러한 소경관에는 주로 PVC관을 사용하며, 다음으로 도관을 사용한다.
- 관경이 300mm 이상인 하수관을 시공하는 경우는 국토교통성으로부터 국고보조금을 받아 시행하지



만, 300mm 이하의 지선관거를 포함한 소형관은 보조급 지급 대상이 아니다. 또한 하수관거정비 비용은 지방자치단체 소관이다.

- 하수관거 조사는 육안 또는 TV카메라로 실시한다. 1999 회계연도에 조사한 하수관거 연장은 11,000km로서 전체 하수관거 연장의 3.5%에 달한다. 지선관거의 경우, 조사할 주요 부위는 돌출부, 손상, 간극, 뿌리의 침입 및 침입수 등이다.
- 배수설비에서 발생하는 I/I량이 총발생량의 약 45%를 차지하고 있다.
- 지선관거는 교통 또는 공사 등으로 손상될 위험이 많다. 최근에 들어 지선관거의 손상이 도로 함몰의 주원인인 것으로 판명됨에 따라 그 중요성이 제고되고 있다. 지선관거는 통상적으로 교체를 하고 있지만, 굴착을 하지 않는 비굴착 개보수 공법이 많이 소개되고 있다.
- 관거정비 사례로서 동경도에서는 하수대장정보시스템(SEMIS)를 구축하고 있고 유지관리 기준을 지침으로 설정 운영하고 있다.
 - 유지관리기준 : 맨홀청소(3년 1회), 관로청소(5년 1회), CCTV조사(10년 1회)

하였다.

- 특히 영국의 비굴착공법은 국제적인 표준 기준이 되었으며 현재 적용되고 있는 pipe busting, slip lining, joint sealing, CIPP 및 sectional lining 등의 주요 하수관거 비굴착 공법을 소개



환경부에서는 이번 국제세미나에서 발표된 국고지원 체계, 투자우선순위산정 및 정비기법 등 다양한 선진 외국사례를 분석하여 우리나라의 하수관거 정비사업에 적극 반영할 계획이라고 밝혔다. 우리나라의 하수도정책이 이제까지 하수처리장 건설위주에서 생활하수를 가정에서부터 하수처리장까지 이송하는 하수관거정비 위주로 전환될 예정이다.

환경부는 올해를 「하수관거특별정비원년」으로 삼아 우리나라의 하수처리효율을 획기적으로 개선하기 위한 「하수관거정비 7대 중점과제」를 본격 추진해 나갈 계획이다.

5. 영국의 하수관거정비 신기술 동향

- 텍 다우니 박사
- : 비굴착협회 전임회장

■ 주요내용 요약

- 영국은 공공 및 민간투자자로부터 수많은 하수관거 개량 기술을 개발하여 국제적으로 성공리에 기술 보급이 이루어지고 있다.
- 영국의 관거 연장은 1999년을 기준으로 약 302,000km가 부설되어 있으며, 이중에 약 20%가 주요 도로 및 건물에 인접하여 매설되는 중요관거로 분류되고 있다.
- 영국의 하수관거 총연장의 약 10%에 해당하는 30,000km가 정비대상으로 조사되었으며, 지난 10여년간 동안 중요관거를 기준으로 2,149km를 정비

7대 중점과제의 주요골자

① 하수관거사업 성과평가제 실시

- 시·군에서 관거정비를 위한 양여금 신청시에는 사업추진에 따른 성과목표를 제시토록 하고,
 - 환경부는 당해 사업 완료시 사업성과를 분석, 실적에 따라 양여금 차별지원 실시
 - 성과목표 지수 : 하수처리장 유입수질 개선효과 등
- ※ 하수처리장 운영현황(2000년말 기준)
 - 전국 가동중인 169개 처리장의 유입수질이 설

계수질의 70% 수준

- 특히, 전국 8개 하수처리장은 유입수질이 방류수 수질기준(BOD 20mg/l)보다 낮은 실정

※ 하수관거양여금 집행사례

- 시·군에 지원된 양여금을 읍·면·동별로 우선순위가 배분 → 산발적으로 사업 시행함으로써 사업효과 미미
- 파손된 하수관거를 지속적으로 정비하지 못하고 당해연도 예산 범위내에서만 정비사업 추진 - 일관성 부족

② 중·장기투자계획 수립 - 투자우선순위 산정

- 수계별·단위지역별 하수관거정비 투자우선순위 산정

- 기 매설된 하수관거(68천km) 정비비용 : 7조3천억원 소요 추정

- 금년 9월까지 전국의 하수관거 실태조사를 마무리하고, 그 결과에 따라 '05년 및 '21년까지의 관거정비 성과목표와 목표달성을 위한 수계별·단위지역별 투자우선순위 산정

※ 예시 : 한강수계 중에서는 오염도가 심한 경안천, 왕숙천 수계의 하수관거 우선정비

- 단위 지역에서도 하천수, 농업용수 등 불명수 유입 차단 사업 최우선 추진

③ 하수관거정비 시범사업 추진 - 팔당상류 9개 시·군

- 하수관거정비사업의 시행착오 최소화를 위해 팔당상류지역에 대한 관거정비 시범사업 실시

- 정비대상물량 선정, 부실유형별 정비기법, 시공 성과보증 및 관중선택방안 등 공정별 성공모델 도출 → 전국 시·군 전파

※ 2002. 3월 타당성조사 완료, 8월중에 공사 착공 예정

④ 배수설비 전문시공업체 도입

- 하수배수설비의 책임시공을 위해 현행의 '개별건축주' 시공 방식에서 → '전문시공업체' 시공방식으로 변경(하수도법개정추진)

- 수도관 연결시와 같이 건축주는 하수관 연결비용을 시·군에 납부, 시·군은 전문시공업체에 시공 의뢰

- 전문시공업체 지정 : 조례(수도급수장치와 동일인)로 규정

⇒ 배수설비 시공품질 확보 및 설치 비용절감 도모

⑤ 시·군 공무원 성과급제 시행

- 매년 하수처리장별로 처리장운영 및 관거정비 실적에 대한 성과평가 실시

- 평가결과 하수처리장 운영 효율 개선으로 운영관리비 절감이 되면, 담당공무원에게 성과급, 포상, 우선진급의 기회 등 인센티브 부여

※ 우수 시·군은 기관표창 및 환경부에서 지원하는 국고보조금 우선지원(양여금 지원을 상향 포함)

⑥ 하수도 국제세미나 개최 - 사업추진역량 제고

- 우리보다 앞서 하수관거사업을 추진했던 선진사례의 벤치마킹을 통해 선진기술 및 관리기법 도입·반영

- 중점토의 및 발굴과제

- 관련제도 : 외국의 재정지원, 조직체계, 중장기 계획 수립방향 등

- 선진 정비공법 및 유지관리기법 적용사례(하수관거 부실도 정량화, 정비대상 불량 선정, 관리개보수 시공보증기준 등)

- CSOs(합류식하수도 초기월류수)제어기법 및 하수관거의 경제적 활용방안 등

⑦ 하수관거정비 전담조직 운영

- 환경부, 시·도, 시·군·구 및 환경관리공단에 하수관거정비 전담조직 설치운영 → 전문화 및 사업추진의 일관성 유지

