

통합하수관거 운영관리 시스템

(ToSS : Total Sewer operation and management System)



박 상 우 | (주)수로텍 대표이사

1. 개발기술 개요

가. 현재 하수관거의 문제점

우리나라는 과거 기술력이 부족한 시기에 건설된 하수관망이 수십년간 체계적이지 못한 관리로 인해, 하수관거의 부식 및 균열 오점 등의 문제가 발생되어 왔고 하수의 유출로 인해서 토양 및 지하수가 오염 되어왔습니다. 또한 불명수의 다량 유입으로 인해 하수 종말처리장의 운영효율을 떨어뜨려 예산낭비가 심각한 실정입니다.

그럼에도 불구하고 우리나라는 하수관망 해석기술의 낙후와 비효율적인 유지관리, 비체계적인 하수시 설물 관리 등으로 인해 관거정비 사업에 있어서 중복 투자 및 과다투자로 인한 예산낭비가 발생하고 있는 상태입니다.

또한, 하수관망은 여러 가지 분야와 복합되어 있어서 체계적인 관리, 유기적인 연계처리 및 예측관리가 필요함에도 불구하고, 후진적인 계획수립과 기술로 하수관망 내 수리현상과 수질해석, 오염발생부터 강우유출 해석에 이르는 과정을 연속적으로 해석하고 그 결과들을 연계시키지 못함으로써 과다설계 및 비합리적인 설계가 이루어졌습니다.

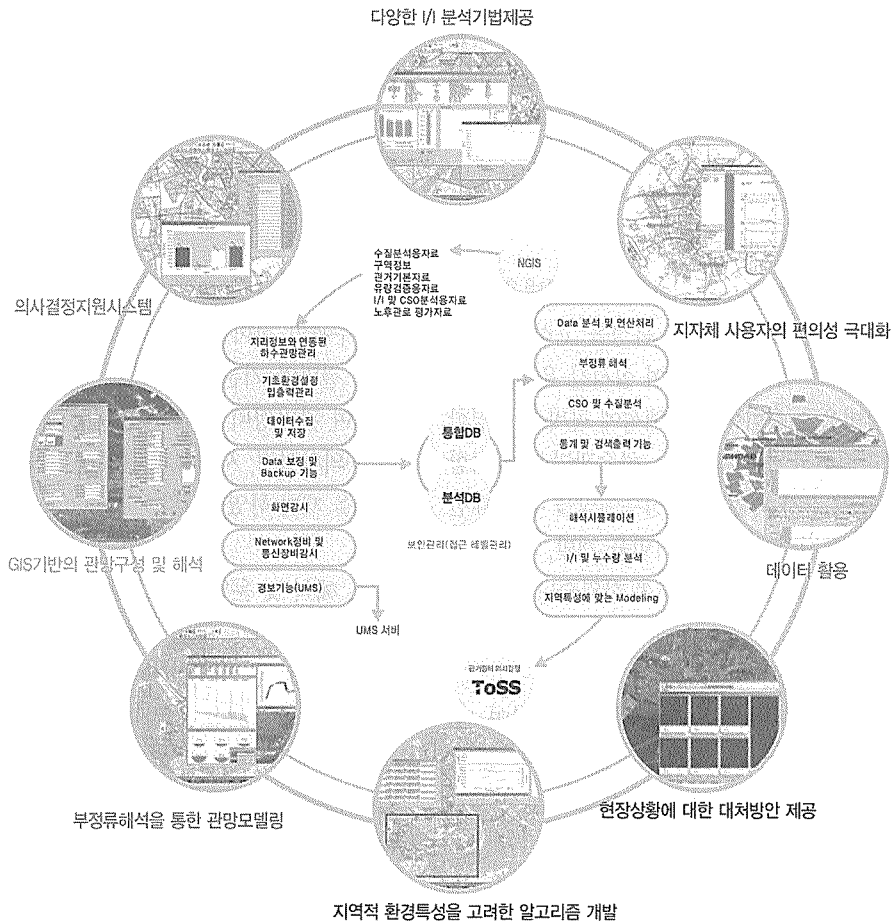
분석을 이용한 유지관리 시스템은 국내에서 개발된 것이 없어 주로 외국 프로그램을 사용하였으며, 이로 인한 국내적용의 어려움을 겪고 있으며, 외화낭비를 초래하고 기술종속 및 관련기술 연구가 미진한 상태입니다.

나. 기술개발의 필요성

하수관망에 대한 보다 효율적이고 적절한 투자를 위해 체계적이고 통합적인 관리가 필요하나 현재까지 우리나라에서 진행된 연구는 극히 미진할 실정입니다. 따라서 본 기술은 기존 외국의 하수관망해석에 대한 선진기술을 도입하여 국내 실정에 맞는 새로운 해석방법을 개발하고 지금까지 비체계적인 정보관리를 국가지리정보 체계인 NGIS와 통합 형태로 구성하여 하수관리에 효과적이고 체계적인 통합 정보 네트워크를 구축하였습니다.

다. 기술개발 배경

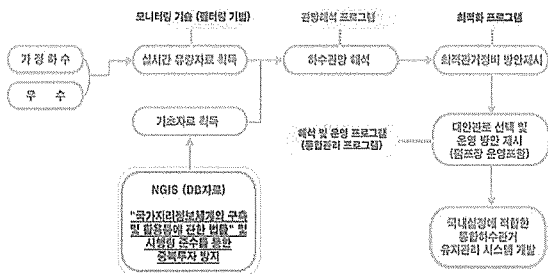
우리나라 하수관거 문제점을 해결하고 환경보호와 맑은물 확보를 위해 국내실정에 맞는 통합하수관거 유지관리 시스템 개발이 시급한 이때에 통합하수관거 유지관리 시스템개발을 통하여 I/I분석, 모니터링,



[Toss의 주요 기능 및 특징]

NGIS기반의 DB관리, 하수관망 흐름해석, 하수관망 최적화, 하수관망 통합관리기술을 포함한 종합적인 시스템을 개발하여 각 기술을 효율적으로 연계시키고 활용하기 위해 관련기술을 개발하게 되었습니다.

2. 개발 기술 내용



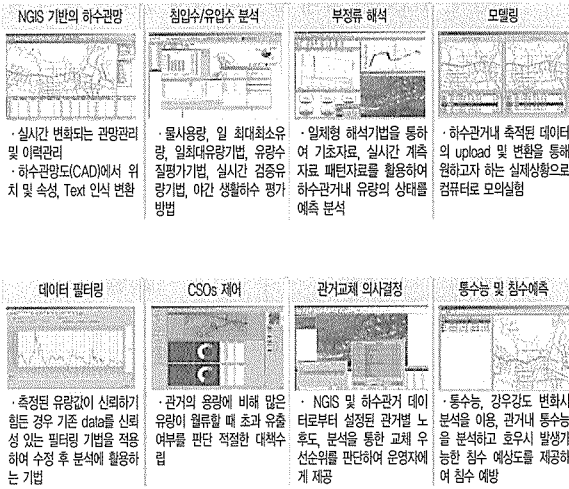
가. 지표면 유출 해석 프로그램

유출해석 프로그램을 이용하여 가정하수 발생과 우수에 의한 지표면 유출해석이 가능한 프로그램을 개발하였으며, 현재 주로 외국프로그램에 의존한 우수 유출해석을 국내에서 활용가능한 계수의 적용이 가능한 지표면 유출해석 프로그램을 개발함으로써 하수관망내로 유입하는 하수에 대한 정확한 해석 및 향후 통합관리프로그램의 입력자료에 대한 신뢰성을 확보 하였습니다.

나. 패턴분석 프로그램

기존 지역의 00년 원단위가 현재 지자체에 맞지 않으므로 발생되어진 신뢰성 부족 문제 해결을 위하여

나. SW 주요기능



4. 처리성능 및 경제성

가. 하천수질 및 환경개선

관망해석을 통하여 문제관을 유추하고 유추된 문제관을 개·보수함으로써 하천의 수질을 개선할 수 있고, 초기강우 또는 합류식 관거의 월류수(CSOs)에 대한 수질도 분석하여 이 분석 결과를 제어시설과 연계하여 수질개선에 활용할 수 있습니다.

나. 정부 투자 예산절감 효과

효율적인 하수도 관망관리, 관련시설 유지관리, 및 NGIS관련 법률 및 시행령 준수를 통하여 많은 양의 기초자료 확보가 가능해 짐으로써 중복투자과 비효율적인 예산낭비를 막을 수 있어, 장기적으로 예산절감 효과를 기대할 수 있습니다.

다. 사업효과분석

노후관평가 인자와 비용효과 분석 등을 통하여 여러 지점의 문제관이 발견되었을 경우, 어떤 문제관을 먼저 보수하는 것이 경제적으로 효과적인지에 관한 의사결정을 지원하며, 관거정비 전/후의 상태를 비교해서 사업효과를 분석할 수 있게 해 줍니다.

라. 특정 상황에 대한 예측 가능

특정 지역에 상황이 변화되었거나 변화되어질 경우, 모델링 기능을 이용하여 관의 사이즈를 변경하거나, 지역 상황을 적용하여 발생할 수 있는 문제점 유/무를 관망해석을 통해 예측해 볼 수 있습니다.

마. 실시간 모니터링 통한 제어 및 감시

부정류해석을 통해 시간 변화에 따른 유량계 상류 측의 유량 및 유속의 변화를 실시간으로 모니터링 함으로써 관의 상태를 지속적으로 관리/감시할 수 있으며, 선진적인 제어 기술을 통해 CSOs, 인근하천으로의 오염확산방지, 하수종말처리장의 효율성을 극대화 할 수 있습니다.

5. 활용방안

가. 하수관정비 담당자

하수관거내 침입수/유입수량 값과 관망해석 등으로 하수관 통수능 문제지점 유추에 활용

나. 지방자치단체 공무원

관거정비 공사 전/후의 관거정비 효과를 여러가지 표현 형태로 지원하고 효율적인 검색/조회를 지원

다. 건설업체(시공회사)

모델링을 통하여 도시계획에 따른 하수관의 용량과 신설 관로의 설치 등을 모의할 수 있도록 지원

라. 연구기관

체계적으로 축적된 데이터와 네트워크정보를 기반으로 다양한 자료가 활용가능 하도록 체계적인 정보제공을 지원

6. 타회사 시스템과의 차별성

가. NGIS 관련법령 및 표준코드 준수로 중복투자 방지 및 예산절감 도모

현재 건교부에서는 국책사업으로 전국 지자체에 국가지리정보체계(NGIS)를 대대적으로 구축하고 있으며 관련 법령(‘국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률(제정 2000. 1. 21)’ 및 ‘동법시행령(제정 2000. 7. 1)’)에서도 하수, 상수, 가스 등 관련 사업 추진시 국가 GIS 심볼과 표준코드를 의무적으로 준수하여 국가예산의 중복투자를 방지하도록 하고 있습니다.

ToSS는 이러한 관련 법령과 정부정책에 따라 NGIS 심볼과 표준코드를 준수하고 있어 지자체에서 구축되거나 또는 구축 예정인 국가지리정보체계(NGIS) 기반의 관련 시스템과의 호환 등이 용이하기 때문에 시스템확장 및 통합이 가능합니다.

이에 반해, 타회사의 시스템은 I/I분석용 자체 프로그램과 분석 및 모델링 프로그램인 XP-SWMM, MOUSE 등의 외국산 S/W로 구성되어 있기 때문에 NGIS 관련 법령과 국가 GIS심볼 및 표준코드를 준수하지 못하고 있을 뿐만 아니라 이에 따라 NGIS 기반의 관련 시스템과의 호환이 직접적으로 이루어지지 못해 분석 및 모델링시 이종으로 수입력을 통해 진행되기 때문에 관리 운영적 측면에서 추가비용이 소요됩니다.

결국, NGIS 기반하의 ToSS시스템은 ① 관련 시스템간의 중복투자를 방지하고 ② 공사후, 하수관거 유지관리를 위한 제반 추가비용을 경감시켜주기 때문에 국가예산을 절감할 수 있는 경제적인 측면과 효율적인 측면을 동시에 도모할 수 있다는 것이 큰 장점입니다.

나. 가격대비 효율성 탁월

상기에서 언급한 바와 같이 타회사의 시스템은 자체 분석 프로그램인 I/I분석 프로그램과 분석 모델용 프로그램인 외국산 S/W로 구성되어 있어 하나의 프로그램에서 자체적으로 분석 및 모델링 등이 수행되지 못하기 때문에 통합시스템으로 간주하기 어렵습니다.

따라서, 이 프로그램의 가격은 개별 S/W의 가격을 단순히 합산한 2,000만원을 초과하지 못한다는 것이

전문가와 시장의 지배적인 의견입니다.

반면에, ToSS는 국내 유일의 자체 일체형 분석 알고리즘이 반영된 국내기술로 개발된 시스템으로 이 모든 것들이 하나의 자체 프로그램에서 수행되고 있으며, 또한 이미 언급된 바와 같이 NGIS 기반하에서 개발되었기 때문에 그 기능과 효율성이 탁월합니다.

【경쟁회사 제품과의 비교】

제품명	ToSS	타회사 제품
알고리즘	자체 해석알고리즘 보유(특허)	미보유
NGIS 법령 준수	준수 (관련법령 준수 → 설계기준 충족)	미준수 (관련법령 미준수 → 설계기준 미충족, 중복투자 발생)
모델링	자체 SW에서 수행 가능	자체 SW에서 불가능 (외산SW 의존 → NGIS와 호환 불가)
유지관리 유무	유	무 ※외산 SW(XP-SWMM)에서 불가능, 외산 SW로 유지관리한 사례 없음.
가격	4억원 ※①NGIS 관련법령 준수로 호환 용이 ②중복투자 방지로 예산절감 ③모델링 기능 자체 구현 가능 ④유지관리가능 가능	2,000만원 내외 ※①외산SW(모델링기능) : 1,000만원 ② I/I 분석 프로그램 : 200만원

주1) 「국가지리정보체계의구축및활용등에관한법률(제정 2000. 1. 21)」 및 「동법시행령(제정 2000. 7. 1)」

7. 적용 실적 및 최근 동향

구분	발주처	설치년도
한강수계 하수관거정비 시범사업(하남시)	환경관리공단	2004

이외에도 ToSS는 각 지자체 하수관거 재정사업과 하수관거 BTL사업 등에 활발하게 제안되고 있고, 댐 상류 통합 등에도 응용되고 있으며, 최근에는 하수관거 사업분야에서 축적된 환경기술(ET)과 GIS 및 정보통신기술(IT)기술을 접목 응용하여 방재관련 사업분야에도 적극 진출하고 있습니다. ◀

※ 기술문의

TEL : 031)749 - 6970

Homepage : www.surotech.com