미 연방도로청, 교통 인프라‘ 자산관리시스템 ’ 가동

- 투명한 예산 집행과 보다 효율적인 유지 · 관리가 초점 -

1960 년대에서 1980 년대 초반에 이르기까지 미국의 대부분 교통 관련 기관들은 각 주들을 연결하는 연방 고속도로라고 할 수 있는 ‘ 인터스테이트(Interstate High-way System) ’의 신설 및 확충에 전념을 해 왔다. 그러나 1980 년대 중반부터 신규 · 확장 정책을 일단 보류하고, 당시까지 건설된 약 1조 달러 가치에 해당하는 교통 인프라를 어떻게 효율적으로 유지 · 관리할 것인가로 초점을 옮기는 중요한 정책의 변화를 시작했다.

좀더 투명하게, 보다 경쟁력 있게

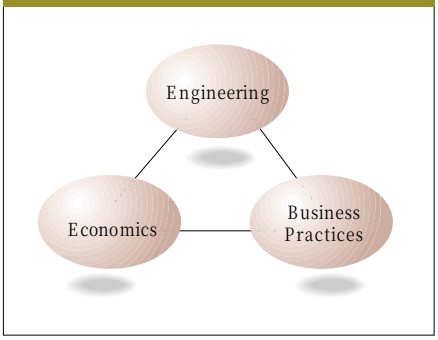
물론 이러한 정책 변화의 가장 큰 요인은 갈수록 노후화되고 기하급수적으로 가중되는 교통량에 따른 인프라의 급격한 ‘ 성능 저하 ’에 대한 대응책 자체였다. 같은 시기에 여론의 시각에도 큰 변화가 있어, 자신들의 혈세로 완성된 방대한 인프라 관리에 정부가 좀더 투명한 예산 집행은 물론이고 일반 사기업들의 비즈니스 방식처럼 좀더 효율적이고 경쟁력 있는 운영 시스템을 도입하기를 원하기 시작했다.

더구나 새로운 인프라 관리 시스템 개발을 기술적으로 뒷받침하고 실현 가능하게 하는 테크놀러지의 변화(인터넷과 IT 발전) 또한 이 정책 변화에 큰 몫을 했다.

이러한 내부 및 외부 변화에 부응하기 위하여 1999 년 2월 미국 연방도로청(FHWA : Federal Highway Administration)은 대대적인 조직을 개편을 통하여AASHTO(American Association State Highway and Transportation Officials, 미국 도로교통협회) 및 각 주의 교통부(DOT)들과 파트너십 형태로 교통 인프라를 효율적으로 운영, 유지 · 보수 및 보존하기 위한 ‘ 자산 관리 시스템(Asset Management System) ’을 전격 도입하였다. 이를 위해 연방도로청 내에 전담 부서인 ‘ 자산관리국 ’을 신설하였다.

물론 미국은 연방제이므로 엄밀히 말하면 고속도로, 교량, 터널 및 각종 장비류 등의 교통 인프라가 연방 소속이 아닌 각 주정부의 재산으로 간주되고 있다. 따라서, 연방도로청은 권고 사항으로 각 주교통부들을 한 테이블로 불러내어 한정된 예산 내에서 인프라 관리를 어떻게 효율적으로 집행할 수 있는가를 지도하는 형태를 취하고 있다. 아직은 도입 초기 단계인 까닭에 FHWA 와 AASHTO 가 개발한 자산 관리 시스템이 첫째, 각 주마다 각양각색의 필요성에 부응할 수 있도록 유동적이어야 하며 둘째, 아직은 이 제도의 도입이 의무 사항이 아닌 자발적인 선택 사항이며 셋째, 이 제도의 원활한 도입을 위해 커뮤니케이션과 교육에 중점을 둘 것을 분명히 밝혔다.

교통 인프라 자산 관리 시스템의 3대 핵심 요소



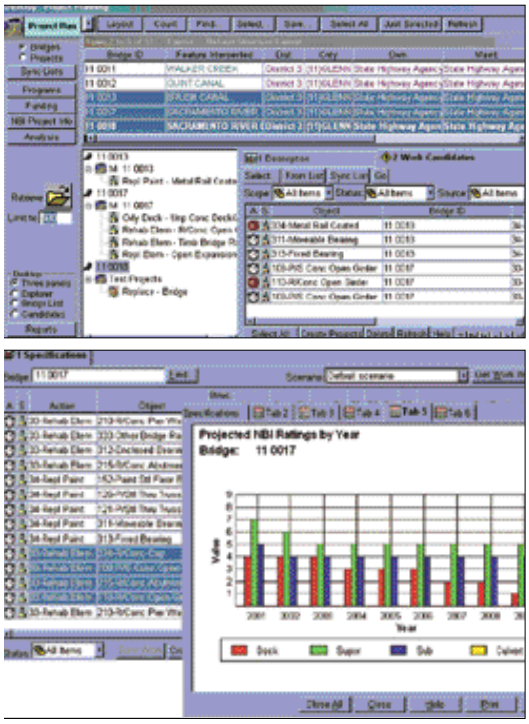
엔지니어링에 경제성과 사업성 통합

새로 도입된 자산 관리 시스템의 핵심을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기존의 제도에서 가장 중요하게 여겨온 ‘ 엔지니어링 only ’ 개념에서 탈피하여, ‘ 엔지니어링+ 이코노믹스+ 비즈니스 ’를 통합한 ‘ 투자 대 성능 ’을 평가할 수 있는 체제의 도입이다.

둘째, 자료와 시스템의 통합이다. 기존 제도 및 시스템은 전반적으로 각자 따로 운영되는 형국이어서 도로 기술자는 도로만 신경 쓰면 되었고 교량 기술자는 교량만 책임지면 되었으며, 이로 인해 각자 별도의 자료를 가지고 업무를 집행해 왔다. 그러나 새로운 자산 관리의 성패 여부는 이들 별도의 자료들을 어떻게 통합하느냐에 달려 있다는 사실을 인지하고 FHWA 의 자산관리국은 초기 최대 목표를 ‘ 시스템 통합 ’으로 추진하고 있다. 미국의 경우 교통 인프라 건설 공사에 소요되는 자금이 주로 연방 및 주정부는 물론 카운티와 시 지방자치단체 등을 통해서 혼합 동원되는데다가, 현금, 채권 및 론(융자)까지 겹쳐져 장기적인 인프라의 자산 관리와 이를 관리하는 기관들의 재무제표가 보통 복잡한 것이 아니다.

연방도로청이 권장 사항으로 도입한 자산 관리 시스템은 1999 년 GASB No. 34 라는 법령이 ‘ 정부 회계 표준화 위원회(GASB) ’에 의해 제정됨에 따라



미 연방도로청(FHWA)와 AASHTO가 최근 자산 관리 시스템의 일환으로 선 보인 교량 관리 시스템인 Pontis 4.0의 Input(위)과 Output(아래).

더욱 탄력을 받게 되었다. GASB 34의 주요 내용은 일정 규모의 예산을 다루는 정부 기관 및 공공단체는 그들이 보유한 인프라를 자산으로서 의무적으로 매년 재무제표에 포함시키도록 요구한 것이다. 따라서 각 주교통부 및 지방 정부들은 일반 사기업의 방식처럼 자사가 소유한 교통 인프라에 대해 자산의 재고 목록 작성은 물론 현재까지 투입된 유지 · 보수 비용 산정, 매 3년마다 실사를 통한 전체 자산의 상태 점검과 감가상각을 고려한 자산의 현재 시가, 그리고 매년 필요한 예상 유지 보수 비용 등을 종합적으로 산정하고, 이를 최종 합산하여 최적의 유지 · 보수 안 및 시점을 택하고 우선 순위를 정하는 ‘ 자산 관리 시스템 ’을 가동할 수밖에 없게 되었다.

일반 교량의 유지 · 관리 시스템 - PONTIS

자산 관리 시스템의 적용을 위한 해석 도구의 대표적인 예가 ‘ 도로 관리 데이터 베이스 시스템(PMDS) ’과 ‘ 교량 시스템(BMS) ’이다. 미 연방도로청은 대형 교량들의 전 생애 주기 자료(설계, 시공, 유지 · 보수, 성능 개선, 안전 진단 및 재건설)를 통합하는 ‘ 교량 관리 시스템 ’의 개발을 1991년에 착수하였다. BMS는 1995년부터 AASHTO의 공식 제품(AASHTOWare)으로서 각 주에 공급되기 시작하였다.

그후 여러 차례의 업 그레이드를 걸쳐 올 초에 발표된 ‘ PONTIS 4.0(라틴어로 교량이라는 뜻) ’이라고 명명된 이 시스템은 실무에 본격적으로 적용되고 있다. PONTIS는 현재 37개 주가 구입하여, 계속적인 교량의 안전 및 기능 유지를 위해서 ‘ 언제 그리고 어떻게 ’ 투자를 해야할 지를 판단하는 정책 수립시 해석 도구로 사용하고 있다.

샌프란시스코와 오클랜드를 연결하는 ‘ East Bay Bridge ’가 총공사비 약 2조원이 투입되어 2001 ~ 2006년 다시 건설된다. 일일 차량 통행량 26만대로 1936년에 건설되었으며, 사진에 보이는 현수교들은 그대로 계속 사용되고 사진에 보이지 않는 앞쪽 1/2이 재건설된다.

현재까지 개발된 PONTIS는 다음과 같은 주요 핵심 기능을 포함하고 있다. 첫째, 데이터와 해석 모델로서 각 주가 소유한 전체 교량의 구조물 상태를 파악한 교량 재고 목록과 향후 발생할 성능 저하 예측 모델 및 각종 개선안의 대안들을 제시하고, 둘째, 최적의 유지 · 보수 및 재건설에 관한 전략을 수립하는 업 그레이드 절차를 제시, 셋째, 현재 예산과 재무 상태를 기반으로 한 대규모 개선안의 중요도 및 우선 순위를 정하는 절차 제시다. 물론 아직은 시스템이 도입 초기 단계이기 때문에 실무에 원활히 활용하기에는 약간의 문제점이 남아 있는 것이 사실이다. 예를 들면, 교량의 안전 점검 요원들이 한 개의 교량 자재라도 실제 검측을 한 후 데이터를 입력해야 하는 법을 아직까지 충분히 교육받지 못해 아직도 교량 전체 부재에 대한 데이터 베이스가 구축되지 못한 점과 과거부터 지금까지 유지 · 보수 자료들이 완벽하게 정리 보관되어 있지 않은 교량이 많아 이를 근거로 향후 발생할 유지 · 보수 비용을 예측 산정함에 어려움이 있다는 점 등이다.

PONTIS는 범용 BMS로서 주로 일반 교량의 유지 · 관리 시스템으로 개발되었기 때문에 캘리포니아의 Caltrans가 관리하는 금문교나 베이 브리지 등 복잡한 형태의 특수 교량은 아직도 자체 개발된 별도의 전용 관리 시스템으로 사용되고 있으나, PONTIS의 기능을 계속 업 그레이드하여 결국 이들 특수 교량까지도 포함한 진정한 의미의 통합 교량 관리 시스템을 개발하는 것이 연방도로청 등 관련 기관의 장기적인 목표이다.

이을범
버클리대 CM 연구원 · 공학박사 · 기술사