

현장 자료획득 시스템(F-DAS)의 운영

○ 정재현*, 강준구*, 여운광*, 이종국*

1. 서론

지난 98년 개발된 세굴정보 시스템(SIS:Scour Information System)은 전세계 인터넷통신망에 제공되어 있는 세굴논문 및 자료, 국내 연구논문 및 현장조사자료등을 제공함으로 세굴에 관한 정보를 쉽고 편하게 얻게 될 뿐 아니라 세굴분야연구진행에 있어서의 중복투자 및 기간 단축의 효과, 세굴에의 관심고취를 불러일으키게 되었다. 이후 정보운영적인 면을 집중 개발, 확장하여 현장 자료획득 시스템(F-DAS)으로 발전시켜 현장자료획득의 자동화 시스템인 AMS(Automation Measuring System), GPS를 이용한 연구 GPSXY, 국지적이고 돌발적인 재해시 최대한의 피해와 인명피해를 줄이기 위한 목적에서 연구중인 예경보시스템을 추가하여 보다 폭 넓은 정보를 제공하게 하였다. 이에 본 논문에선 실제 운영되고 있는 현장자료획득 시스템(F-DAS)의 운영방법 및 구성에 대해 설명하고 그 효율성에 대하여 검토한다.

2. 현장 자료획득 시스템(F-DAS)의 운영

SIS를 근간으로 하여 인터넷상(<http://scour.myongji.ac.kr>)에서 운영중인 시스템을 통해 관련정보를 제공하고 있다. Linux를 서버운영체제로 택하고 네트워크는 TCP/IP를 이용하였다. 자료수집은 네트워크 환경을 이용한 PC에서의 자료전송과 PCS폰을 이용한 무선통신방법을 이용하고 있다. 특히, PCS폰을 이용한 현장자료획득은 국내외적으로 그 사례가 드문 새로운 것으로서 명지대학교 여운광교수, 이종국박사팀에 의해 신기술지정을 받은 바 있다. 물리량의 실시간 계측자료 제공에 대해 간단히 설명하면 서버에서 지정된 시간에 PCS폰을 통해 현장의 데이터로거(소형컴퓨터)에 연결하므로 서버나 데이터로거의 대화식 방법에 의해 실시간에 자료를 획득하고 획득한 자료를 서버가 새로운 Html 파일로 만들어 정보를 제공하고 있다. 시스템에 대한 구체적인 내용은 다음절에서 설명하였다.

3. F-DAS의 구성

F-DAS의 구성은 크게, F-DAS소개, SIS, AMS, GPSXY, 예경보시스템으로 구분되어 있고 세부적인 내용은 다음과 같다.

* 명지대학교 SOC공학부

3.1 F-DAS(Field - Data Acquisition System)

인력에 의한 장기간 측정이 어렵거나 위험성이 따르는 현장에서 운용가능하고, 직접 실무를 담당하는 기술자들이 복잡하고 어려운 사전절차없이 간단한 계측기술의 습득만으로 주어진 계측업무를 성공적으로 수행할 수 있도록 하기 위해 개발되었다. 크게 통신 모듈, 전원 모듈, 위치정보 모듈, 자료변환(A/D변환) 모듈의 4가지가 하나의 시스템을 구성하여 운영된다. 그림 1의 개념도에 서 보는 바와 같이 4가지 모듈이 함께 작동하여 결국 Host Com으로 수집된 정보를 얻게 되는데, 특히 통신 모듈을 이용한 무선 무인화 측정이 가능한 점을 특징으로 꼽을 수 있다. 측정대상은 세굴뿐 아닌 ph, 염도, 탁도, 수질 그리고, 기타 사회전반 자료(교통량, 재해 예경보)측정까지 응용이 가능하다.

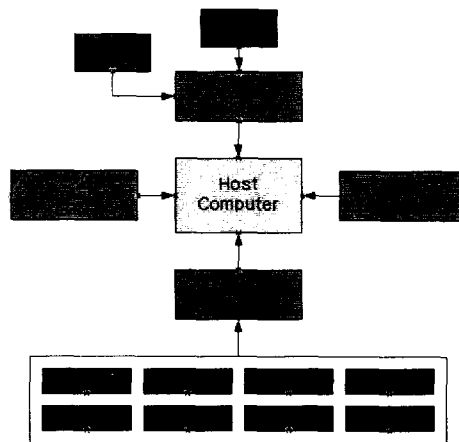


그림 1. F-DAS의 개념도

3.2 세굴정보 시스템(SIS)

세굴은 홍수시 기존교량의 붕괴원인이 될 가능성이 있으며, 현재 건설 중인 하천 및 해상교량에서도 세굴에 의한 안정성 확보문제 등 사회적인 관심사로 대두되고 있다. 그러나 국내에선 아직까지 그 연구진행이 미비하며, 기존의 연구자료 또한 수집하기가 어려운 것이 현실이다. 세굴정보 시스템(SIS)은 전세계의 인터넷 통신망에 제공되어 있는 세굴논문 및 자료를 얻을 수 있는 체계를 구축하여 국내연구논문 및 현장조사자료 등을 제공하므로 세굴에 관한 정보를 체계적으로 수집하고 제공하기 위해 운영되고 있다. 현장조사자료, SMS, 수리모형실험, 수치모형실험, 국내외연구, 측정자료 Data Base가 주 골격을 이루고 있다.

현장조사자료는 중부지역의 500여개 교량세굴의 실태를 현장측정으로 조사한 것으로서 우리나라 중소하천 교량세굴의 성향과 실태를 파악하는데 그 목적이 있으며 세굴에 의해 위험성이 있는 교량을 파악하여 차후 집중조사가 필요한 교량을 선별할 수 있는 교량의 자료와 통계적인 자료로서 의미가 있다. 조사내용은 교량의 준공년도, 교량위치, 교각의 모양 및 크기, 흐름의 방향, 세굴 깊이등이다.

국내·외 연구란에선 국내외적으로 발표된 방재관련 논문, 실시간 모니터링에 관련된 논문들을 수집하여 세굴연구에 관련된 연구추세 및 경향을 살펴볼 수 있으며, SMS에선 명지대학교 수공학 연구실에서 개발된 세굴 측정기 SM263에 관련된 논문 및 특성을 소개하고 있다. 전적으로 수입에 의존하던 세굴측정기를 순수국내기술로 개발한 SM263은 폴리우레탄 재질로 된 초음파센서로서 263KHz의 음역대를 띄며, 디지털신호로 출력하고 고유의 ID를 갖기 때문에 최대 16개의 SM263을 함께 하나의 컴퓨터로 제어가 가능하다.

세굴현상의 해석분야는 크게 수치모형과 수리모형으로 나뉘게 되는데, 세굴정보시스템(SIS)에선 수치모형과 수리모형에 관련된 기본개념 및 해석예를 다룬다. 수치모형에선 WSPRO 모형, SMS모형, HEC모형에 관련된 사항들을 다루며, 수리모형에선 서해대교구간 군말뚝 주변에서의 세굴실험결과자료 및 관련논문을 제공하고 있다. 이종교각 및 말뚝 수, 흐름각에 대한 세굴량의 변화와 영향을 살펴볼 수 있다. 그림 2는 운영중인 수리모형 실험자료의 한 부분이다. 또한, 최근 몇 년간 실제적으로 운영중인 서해대교 공사구간 중 해상교량구간과 한강상의 한남대교 구간의 세굴량자료를 Database를 통해 검토할 수 있다. 그림 3은 매일 자료를 획득하는 것을 보여주고 있다.

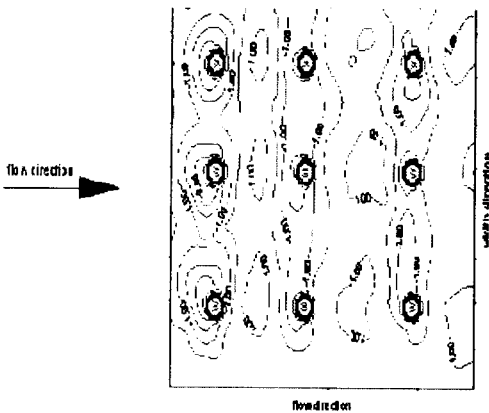


그림 2. 수리모형실험자료(서해대교)

지침계(Reference Information):

- ID필드(Field) :
- 접속 위치(Connector) : 한남대교(Hannam G and E.Jct.)
- 접속 번호(Station Level) : 2.9rrr

Date	Time	Tide	Current	Average	Length	Wave	Vel	Down		Up	
								(%)	(M)	(%)	(M)
95-04-05	08:53:4	32.22	07:14	07:14	07:3	03:21	5.17				
95-04-05	08:57:0	32.27	07:17	07:15	06:0	03:21	5.44				
95-04-05	08:54:48	32.22	07:14	07:14	07:0	03:22	5.43				
95-04-05	08:56:28	32.22	07:12	07:12	06:0	03:24	5.61				
95-04-05	08:58:14	32.22	07:14	07:13	07:0	03:42	5.73				
95-04-05	08:57:27	32.22	07:13	07:13	07:6	03:33	5.73				
95-04-05	08:57:33	32.22	07:15	07:15	06:0	03:34	5.73				
95-04-05	08:56:45	32.22	07:15	07:15	06:8	03:33	5.65				
95-04-05	08:56:25	32.27	07:15	07:15	06:0	03:35	5.81				
95-04-05	08:56:29	32.22	07:13	07:20	06:9	03:22	5.93				
95-04-05	08:56:32	32.22	07:15	07:15	07:5	03:22	5.95				
95-04-05	08:56:32	32.22	07:15	07:15	07:0	03:24	5.95				
95-04-05	08:56:33	32.22	07:15	07:15	07:3	03:33	5.94				
95-04-05	08:56:35	32.22	07:14	07:13	07:5	03:27	5.92				
95-04-05	08:56:23	32.22	07:13	07:20	07:3	03:33	5.93				
95-04-05	08:56:41	32.27	07:11	07:1	06:1	03:11	6.01				
95-04-05	08:56:43	32.22	07:13	07:13	06:6	03:21	6.05				
95-04-05	08:56:43	32.22	07:13	07:13	06:2	03:21	6.09				
95-04-05	08:57:27	32.22	07:13	07:13	06:2	03:42	6.15				
95-04-05	08:56:23	32.22	07:13	07:13	07:3	03:15	6.41				
95-04-05	08:56:33	32.22	07:13	07:21	07:0	03:43	6.97				
95-04-05	08:56:33	32.22	07:13	07:20	07:3	03:35	6.93				
95-04-05	08:57:21	32.27	07:11	07:20	07:4	04:11	7.41				
95-04-05	08:56:33	32.22	07:17	07:13	07:4	03:53	7.93				

그림 3. 측정 자료 Database(한남대교구간)

3.3 AMS(Automatic Measuring System)

측정 자동화 시스템(AMS)은 센서등을 이용하여 물리량(온도, 압력, 탁도, 수심 및 거리, PH, 염도, DO, 유량 및 유속 등)을 측정시 측정된 물리량을 데이터 무선통신을 이용하여 원격지에서 알 수 있으며 측정된 자료를 즉시 조사, 분석 및 정보제공을 할 수 있는 시스템으로서, 무선통신을 이용한 원격제어가 가능하여 언제, 어디서나 손쉽게 자료를 직접 얻을 수 있다. 그림 4는 날짜

별 데이터를 선택할 수 있는 것이고 그림 5는 데이터를 그래프로 처리하여 분석할 수 있는 것이다.

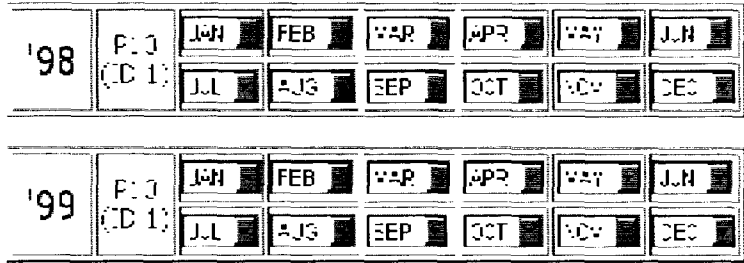


그림 4. 날짜별 데이터 선택

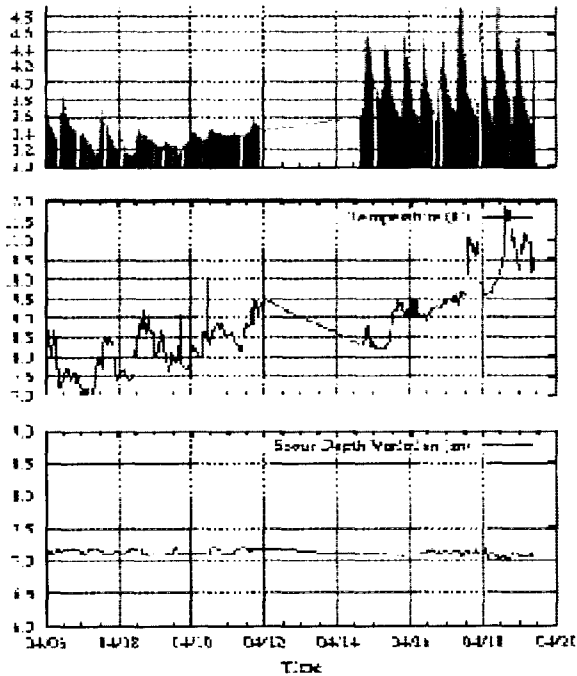


그림 5. AMS에서의 실시간 자료분석(한남대교 구간)

3.4 GPSXY

GPSXY는 명지대학교 수공학 연구실에서 연구개발된 기기로서 GPS의 특성을 살려 여러 방면으로 응용이 가능한데, 현재로는 GPS, 컴퓨터, PDDL12(Data Logger), 온도센서로 구성하여 측정 지점의 위치정보 및 물리량을 컴퓨터의 하드디스크에 저장하는 방식을 취하고 있다. 실제로 용인 지역의 온도분포조사, 방화대교 수심측량에 이용된 바 있다. 또한, PCS폰과 연결하여 무선으로 실

시간 자료를 이용, 움직임에 대한 위치의 변화를 파악하는 프로그램을 개발하였다.

3.5 국지 예·경보 시스템

예·경보 system은 국지적이고 돌발적인 재해시 최대한의 피해와 인명피해를 줄이기위한 목적에서 계속하여 연구개발중인 system으로서 현재 호출기를 이용한 재해 예·경보 시스템의 개발·응용단계에 있다.

4. 결론 및 향후과제

F-DAS의 운영은 기존의 세굴분야에 국한된 SIS운영에서 벗어나 현장의 물리량자료를 보다 폭 넓게 획득하고 공유할 수 있는 System이다. F-DAS의 장점은 기존에 미해결 분야인 현장 실시간 획득을 실현시켰을 뿐 아니라 실시간 획득자료를 서버를 이용해 인터넷 통신에 직접 전달하므로 모든 이가 실시간에 자료를 공유할수 있고 자료를 통한 해결책을 신속히 행할수 있는 것이다.

앞으로 현장측정 자료를 전국적 자료로 보완하여 국내 전체에 대한 분석이 가능하도록 하는 일에 노력할 예정이며 또한 실시간 모니터링의 범위를 확대하여 운영하는 일,예경보시스템의 구체적인 연구 등을 지속적으로 추진할 예정이다.

5. 참고문헌

- 강준구·여운광·이종국·정재현 “세굴정보시스템(Scour Information System)의 운영 및 세굴정보 프로그램개발” 한국수자원학회 학술발표회논문집, pp. 466-471, 1998
- 여운광, 강준구 “우리 나라 중·소하천의 세굴특성 조사연구(1).” 한국수자원학회논문집, 제 32권, 제1호, pp. 41-47. 1999
- 여운광, 강준구 “우리 나라 중·소하천의 세굴특성 조사연구(2).” 한국수자원학회논문집, 제 32권, 제1호, pp. 49-59. 1999
- 여운광·윤병만·이종국·허정호, “토목환경공학분야의 응용을 위한 실용적인 현장자료수집기의 개발”, 한국해안·해양공학회지 제9권, 제4호, 1997
- 이종국·여운광, “연구와 방재 목적의 현장세굴 측정기술”, 한국수자원학회지, 제31권, 제2호, 1998b
- 이종국·허정호·여운광, “호출기를 이용한 국지 재해 예·경보시스템의 개발”, 토목학회 학술발표회 논문집, 1998