

도로관리통합시스템을 위한 도로영상 데이터베이스 구축 방안

정동훈* · 성정곤**

Construction Strategy of Road Imagery Database for the Highway Management System

Dong-Hoon Jeong* · Jung-Gon Sung**

요 약

한국건설기술연구원에서는 기존의 도로현황을 더욱 빠르고 정확하게 파악하기 위해 전국의 일반국도에 대해 매 10m 간격으로 2매의 고해상도의 칼라 영상을 취득하고 이를 도로관리통합시스템에 제공하는 사업을 수행하고 있다. 현재는 경기, 강원, 충청지역의 일반국도 영상을 도로관리통합시스템에서 제공하고 있으며 2006년 상반기 까지 전국으로 확대할 계획이다.

본 논문에서는 취득한 위치자료와 영상자료를 일대일로 매칭하거나 노선별로 취득한 자료를 국도유지건설사무소별로 재구성하는 것과 같이 도로영상수집차량을 이용하여 수집한 영상을 데이터베이스화하는 전 과정에 대해 기술하였다.

주요어 : 도로관리통합시스템, 도로영상, 일반국도, 거리표

ABSTRACT : To understand road state more quickly and accurately, KICT(Korea Institute of Construction Technology) executing a project that acquire high resolution color CCD images of the whole national highway every 10m, and offer images to the HMS(Highway Management System).

At this time, national highway images of the Kyeonggi-Do, Kangwon-Do and Chungcheong-Do province were linked to the HMS and being offered to user.

In this paper, from acquisition using highway photologging vehicle to database construction, the whole image-related data processes are described such as match images with their

*한국건설기술연구원 도로연구부 수석연구원(gisjeong@hanmail.net)

**한국건설기술연구원 도로연구부 선임연구원(igsung@kict.re.kr)

positions one to one or rearrange data acquired by road line to by management office.

Keywords : Highway Management system, Road Image, National highway, Kilometer post

1. 서 론

일반국도는 각 건설교통부의 각 국도유지건설사무소에서 관리하고 있으므로 HMS에서 도로영상을 제공하기 위해서는 각 사무소별로 구분되어야 하고 다시 노선별로 나누어 관리되어야 한다. 건설교통부 산하에는 지역별로 6개의 지방국도관리청이 있으며 제주를 제외한 각 지방청에는 국도의 유지 및 건설 업무를 담당하는 총 18개의 국도유지건설사무소가 있다.

일반국도는 시점과 종점 그리고 이를 잇는 선형으로 이루어져 있으며 분기점과 중용구간, 진출입로 등이 있다. 분기점은 하나의 노선이 2개 이상의 노선으로 나누어지는 지점이며 중용(重用)구간은 일정부분을 다른 노선이 공유하는 국도의 구간을 지칭한다(건설교통부, 2003). 따라서 도로영상을 수집은 국도의 노선을 따라 세션단위로 이루어지는데, 이때 중복 촬영된 구간의 영상은 삭제하고 중용구간의 영상은 복제하여 두 노선에 할당하는 등 국도유지건설사무소별로 재구성하는 작업이 필요하다.

또, HMS는 1:5,000 축척의 도로망도를 기반으로 통일된 이정체계를 갖추고 있다.

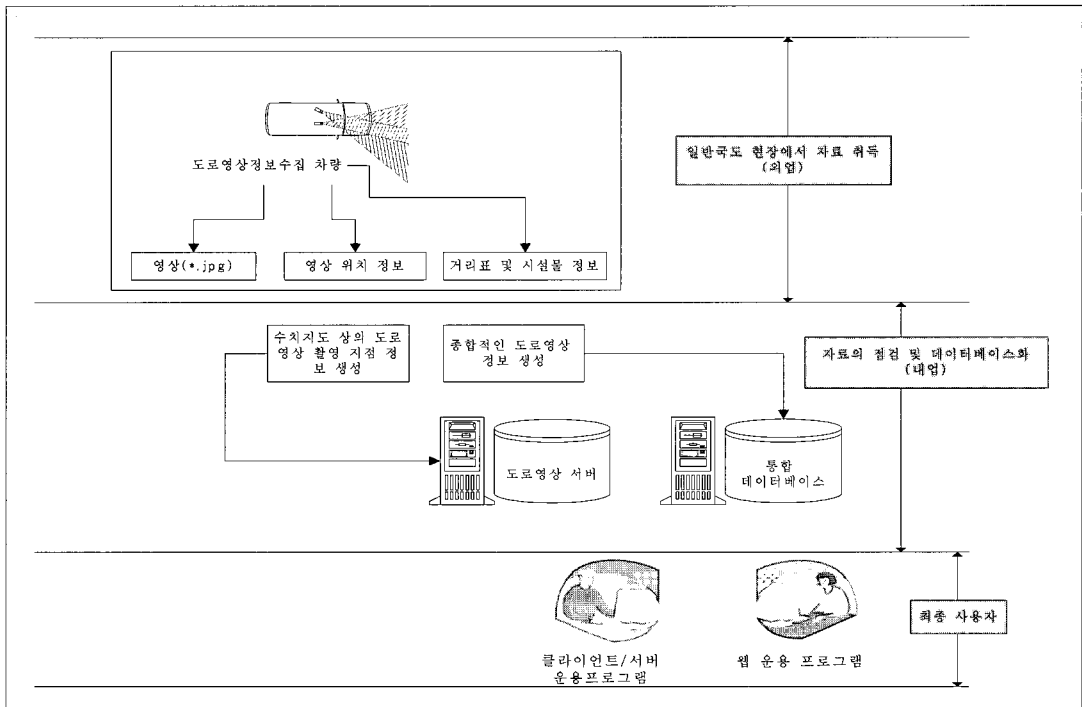
즉, 일반국도 상에 설치된 거리표 위치를 기준으로 도로현황정보를 검색할 수 있도록 되어있다. 도로영상도 이와 같은 이정체계를 따라야 하기 때문에 본 연구에서는 영상의 수집과 동시에 거리표를 포함한 도로시설물(거리표, 분기점, 교량, 터널, 중용구간 시·종점, 경계표지판)의 위치를 취득하여 단순히 좌표를 통한 검색뿐만 아니라 주변 시설물과의 노선거리를 쉽게 파악할 수 있도록 하였다.

2. 도로영상정보시스템

2.1 시스템 체계

도로영상수집차량으로 현장에서 수집된 도로영상과 시설물 정보는 서로의 상관관계 및 데이터 무결성을 점검한 후 데이터베이스에 입력된다. 도로영상의 속성정보는 HMS 통합 데이터베이스에 저장하고 용량을 많이 차지하는 도로영상(jpg)파일은 별도의 영상서버에 저장하여 최종 사용자가 운용 프로그램을 이용하여 조회 및 편집할 수 있도록 하였다. [그림 1]은 자료수집에서 이용까지의 도로영상정보시스템 체계를 간단히 나타낸 것이다.

도로관리통합시스템을 위한 도로영상 데이터베이스 구축 방안



[그림 1] 도로영상정보시스템 체계

2.2 데이터베이스 설계

클라이언트/서버 기반 도로관리통합시스템 운용프로그램과 웹 기반 도로관리통합시스템 운용프로그램을 통하여 영상정보를 조회하기 위해서는 매 촬영되는 영상마다 관할 사무소, 노선, 상·하행 구분 정보 등 다양한 정보의 기록이 필요하다. 따라서 도로영상 촬영 지점의 위치정보와 거리표 정보 등을 함께 기록할 수 있도록 <표 1>과 같이 도로영상 정보 테이블을 설계하였다.

2.3 도로영상 서버 구조 설계

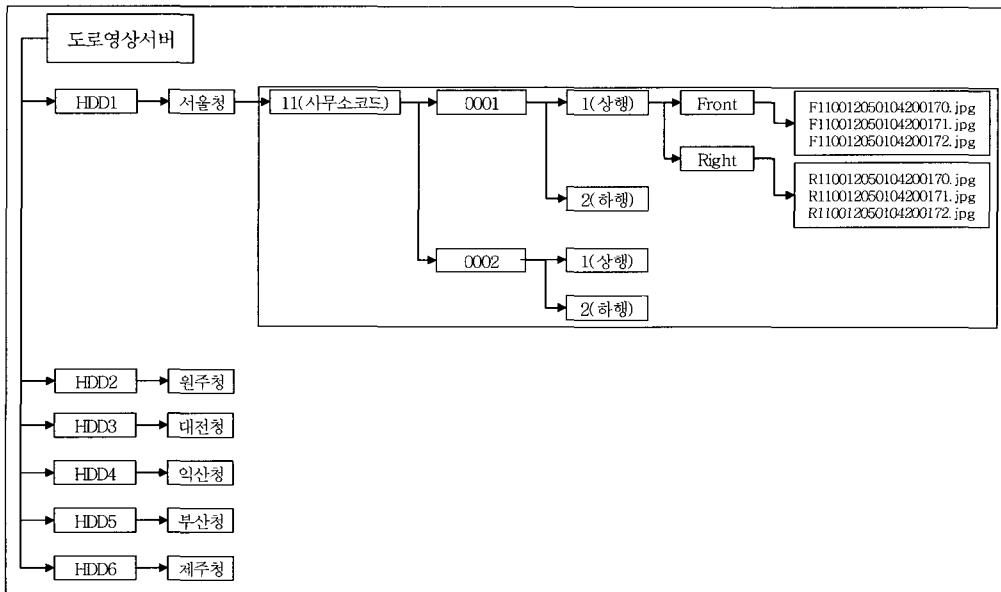
도로관리통합시스템에서 도로의 영상정

보를 제공하기 위해 별도의 서버를 구축하였으며 이의 운용을 위한 도로영상 서버 프로그램을 개발하였다. 도로관리통합시스템에서 특정위치의 영상을 요구할 때 일치하는 영상을 클라이언트 측에 송신할 수 있게 하기 위해서는 별도의 프로그램이 필요하기 때문이다.

도로영상은 기존의 도로대장전산화시스템(NAHMIS: NAtional Highway Management Information System)과 마찬가지로 각 사무소에서 관리하는 노선의 상하행으로 구분되므로 도로영상의 저장 및 관리는 기존의 폴더체계를 따르도록 하였다. 파일의 크기 및 전송 속도를 고려하여 도로영상서버의 구조는 [그림 2]와 같이 파일구조로 설계하였다.

<표 1> 도로영상 정보 테이블 구조

No	항목정의	유형	길이	비 고
1	관할 사무소	C	4	
2	호선	C	4	
3	순서	C	6	노선 내 영상순서
4	상/하행 구분	C	1	1 : 상행 2 : 하행
5	전방/측방 영상 구분	C	1	1: 전방영상 2: 측방영상
6	촬영일	DATE		
7	세션	C	2	
8	파일명	C	16	F, R 제외 확장자 제외
9	거리표명	C	16	공백없이
10	거리표내 누적거리	N	9,4	(길이 : m)
11	TM X좌표	N	10.4	동경 128를 원점으로 한 좌표
12	TM Y좌표	N	10.4	동경 128를 원점으로 한 좌표
13	TM Z좌표	N	7,4	동경 128를 원점으로 한 좌표
14	지도상의 ID	C	13	



[그림 2] 도로영상 서버 구조

2.4 도로영상 서버 프로그램

도로영상 서버는 각 지방국토관리청 별로 수집된 도로영상을 물리적인 하드디스크 하나에 할당을 하여 탐색 속도의 효율을 높이도록 하였으며, 자료의 저장경로는 사용자가 지정할 수 있도록 하였다. 또 하나의 파일을 전송하고나면 자동으로 세션이 끊어지도록 하였는데, 이때 사용자는 운용프로그램 사용 시에 그 차이를 느끼지 못하므로 따라서 대용량의 영상을 서비스하면서 발생하는 속도 저하를 효과적으로 피할 수 있을 것이다. [그림 3]과 [그림 4]는 각각 도로영상서버의 초기화면과 실행화면을 나타낸 것이다.

3. 취득자료

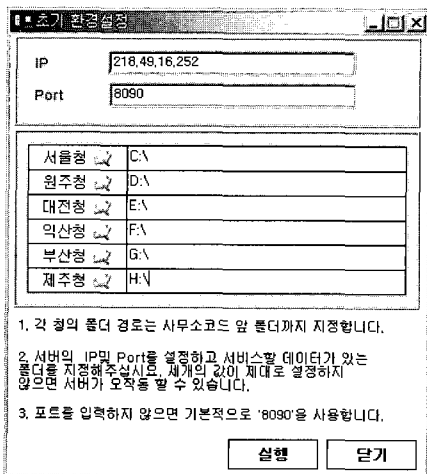
도로영상수집차량을 통해 취득된 자료는 도로영상과 이벤트 파일의 형태로 주어진다. 도로영상은 매 10m마다 촬영되는

전방영상 및 측방영상이고 이벤트 파일은 <표 2>에 나타낸 바와 같이 도로영상과 도로시설물의 위치 및 속성정보가 기록된 파일을 말한다.

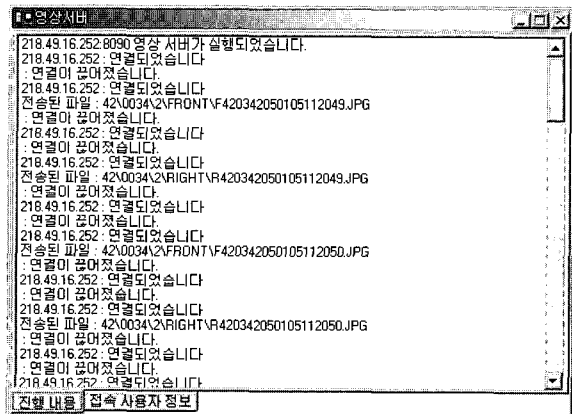
<표 2> 이벤트 파일

파일명	생성구분	내 용
output_01.txt	POSPac 처리 후 출력	영상취득위치
output_02.txt	POSPac 처리 후 출력	시설물 위치
event2_a.txt	차량운행 중 키보드로 입력	시설물 이름
event2_s.txt	차량운행 중 키패드로 입력	시설물 종류, 시간

도로영상수집차량에서 사용하고 있는 위치측정시스템은 2개의 이벤트 신호를 구분하여 인식할 수 있으며 POSPac이라는 후처리 프로그램을 통해 각 이벤트 신호가 입력된 시점의 시간, 누적거리, 3차원 위치 등을 출력한다(Applanix, 2003). <표 2>의 output_01.txt는 위치측정시스템



[그림 3] 도로영상서버 초기 화면



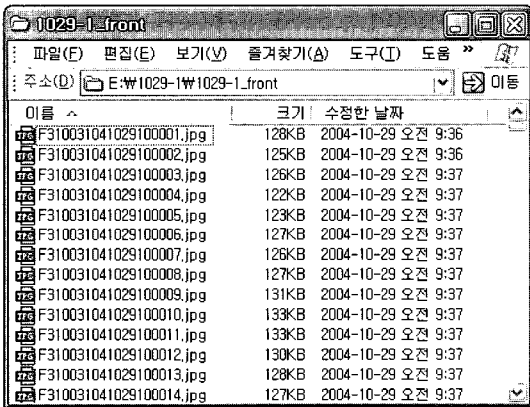
[그림 4] 도로영상서버 실행 화면

에서 영상이 취득되는 시점에 대해 출력한 자료이고 output_02.txt는 특정 시설물이 있는 위치에 대해 출력한 자료이다.

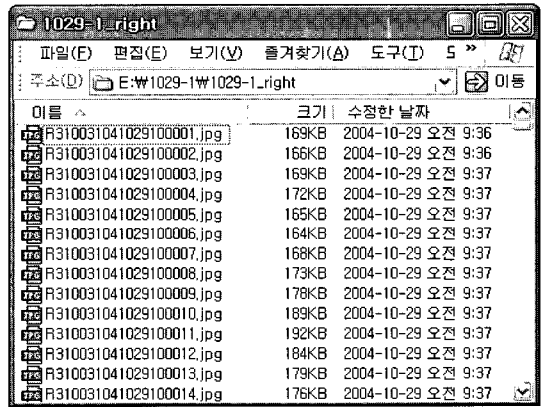
위치측정시스템에는 이벤트신호 외에 다른 정보를 입력할 수 없기 때문에 속성정보는 차량운행 중에 작업자가 메모장과 같은 워드프로세서를 통해 컴퓨터에 직접 입력한다. 이렇게 작성된 파일이 event2_a.txt이다. 또, 입력작업의 신뢰성을 높이기 위해 차량운행 중 키패드를 통해 시설물의 종류를 입력하는데 이렇게 입력된 정보는

event2_s.txt라는 이름으로 기록된다. 각 자료의 내용을 다음에 나타내었다. [그림 5]는 10월 29일 1세션의 전방영상(1029-1_front) 폴더이고 [그림 6]은 동일 세션의 측방영상 폴더를 나타낸 것이다.

[그림 7]은 output_01.txt의 내용을 나타낸 것이다. 첫 번째 열은 각 영상이 취득된 시점의 GPS time이고 두 번째 열은 누적거리, 세 번째부터 다섯 번째 열까지는 위도 128°를 원점으로 한 평면직각좌표계에서의 3축 좌표(X, Y, Z)를 나타낸다.



[그림 5] 전방영상폴더



[그림 6] 측방영상폴더

파일(F)	편집(E)	서식(O)	보기(V)	도움말(H)
435150.55877	13608.288	380836.808	486486.487	-1.732
435151.45394	13617.629	380828.847	486491.371	-1.675
435152.40863	13627.663	380820.368	486496.733	-1.595
435153.33030	13637.707	380811.974	486502.246	-1.518
435154.20458	13647.654	380803.734	486507.815	-1.451
435155.07421	13657.715	380795.457	486513.534	-1.404
435155.92634	13667.762	380787.236	486519.306	-1.348
435156.71960	13677.493	380779.284	486524.914	-1.320
435157.51130	13687.554	380771.058	486530.704	-1.275
435158.26103	13697.399	380763.029	486536.399	-1.233
435159.00344	13707.444	380754.952	486542.370	-1.186
435159.74163	13717.510	380746.912	486548.423	-1.147
435160.48792	13727.578	380738.882	486554.495	-1.106
435161.24499	13737.641	380730.853	486560.558	-1.069

[그림 7] output_01.txt 내용

[그림 8]은 output_02.txt의 내용을 나타낸 것으로서 각 열의 숫자가 의미하는 바는 output_01.txt와 동일하다.

[그림 9]는 event2_s.txt의 내용을 나타낸 것이다. 첫 번째 열은 시설물의 종류를 나타내고 두 번째부터 다섯 번째 열까지는 GPS time을 표준시(UTC: Universal Time Coordinated)의 형태로 나타낸 것이다.

첫 번째 열의 각 EVENT가 의미하는 바는 다음과 같다.

- EVENT1 : 거리표 위치
- EVENT2 : 분기점 위치
- EVENT3 : 교량 시중점
- EVENT4 : 국도유지건설사무소 경계 표시
- EVENT5 : 터널 시중점
- EVENT6 : 중용구간 시중점

[그림 10]은 event2_a.txt의 내용을 나타낸 것이다. 즉 거리표는 거리표의 명칭을

파일(F)	편집(E)	서식(O)	보기(V)	도움말(H)
435150.58313	13608.546	380836.588	486486.620	-1.731
435163.16214	13768.996	380712.296	486574.735	-0.950
435192.51630	14167.855	380988.210	486828.625	-1.232
435250.84544	15170.648	379487.274	487257.219	0.995
435312.58653	16175.123	378570.520	487667.449	3.657
435353.87467	16857.223	377929.165	487891.999	6.600
435373.94151	17140.670	377658.834	487945.353	9.350
435375.96820	17160.547	377631.355	487949.299	9.517
435401.77579	17517.845	377288.409	488016.102	11.777
435419.25857	17738.843	377063.485	488058.172	13.251
435446.67217	18131.242	376678.528	488133.828	15.618
435449.18464	18161.967	376648.854	488141.775	15.780
435507.13735	19128.997	375766.505	488516.591	20.795
435548.56779	19808.485	375087.305	488527.876	32.276

[그림 8] output_02.txt 내용

파일(F)	편집(E)	서식(O)	보기(V)	도움말(H)
EVENT3:	0	52	30	582
EVENT3:	0	52	43	156
EVENT1:	0	53	12	514
EVENT1:	0	54	13	847
EVENT1:	0	55	12	585
EVENT3:	0	55	53	68
EVENT1:	0	56	13	944
EVENT3:	0	56	15	971
EVENT3:	0	56	41	777
EVENT3:	0	56	59	254
EVENT1:	0	57	26	672
EVENT3:	0	57	29	179
EVENT1:	0	58	27	131
EVENT3:	0	59	8	566

[그림 9] event2_s.txt 내용

파일(F)	편집(E)	서식(O)	보기(V)	도움말(H)
주유교				
시중교				
차장도원29				
상호원28				
상호원27				
도포1교				
상호원26				
도포2교				
도포3교				
상호원1교				
상호원25				
옹원2교				
상호원24				
면양교				

[그림 10] event2_a.txt 내용

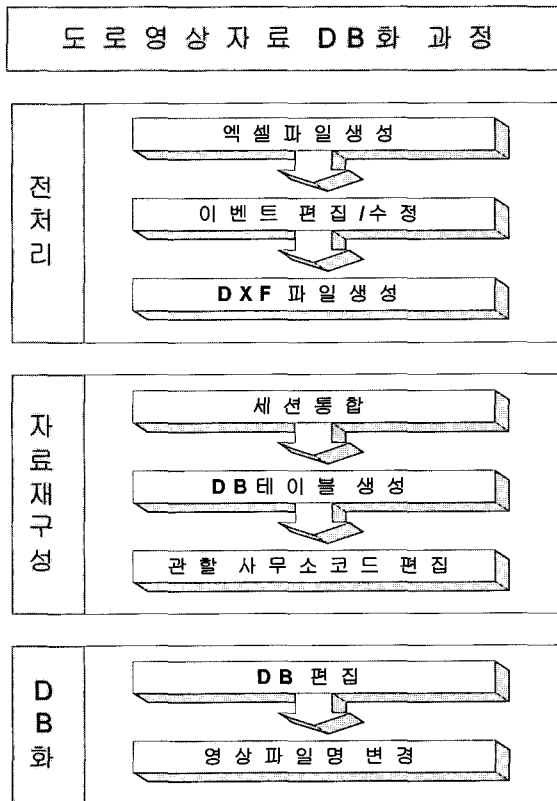
입력하고 국토유지건설사무소 경계표지는 표지의 기재내용을 입력한다. 또, 분기점은 분기되는 일반국도 및 지방도의 노선번호, 교량과 터널은 명칭, 중용구간 시점 및 종점에서는 중용노선번호 등을 기록한다.

4. 자료처리

도로영상 및 이벤트 파일은 도로영상수집차량을 통해 세션 단위로 수집된다. 여기서, 세션이란 차량운용지침을 따라 연속적 수집된 자료의 집합을 말한다. 따라서, 노선의 시종점이나 햇빛의 밝기변화

등에 따라 같은 날 수집하는 자료라도 세션을 여러 개로 나눌 수 있다. 영상수집작업의 효율성을 높이기 위해 영상수집은 가능한 한 노선별로 수행하고 자료가 누락되지 않도록 하기 위해 세션의 시작부분에서는 전 세션과 일부 중복되도록 한다. 따라서 이렇게 수집한 자료를 영상데이터베이스에 올리기 위해서는 [그림 11]에 보인 바와 같이 국토유지건설사무소별로 자료를 재구성하고 데이터베이스화하는 과정이 필요하다.

도로영상자료 DB화 과정은 VBA(Visual Basic Application)을 이용하여 자동화하였으며 전처리, 자료재구성, DB화 등 3단계로 이루어



[그림 11] 도로영상자료 DB화 과정

도로관리통합시스템을 위한 도로영상 데이터베이스 구축 방안

져 있다. 각 단계별 세부내용은 다음과 같다.

4.1 전처리(pre-processing)

자료처리의 정확성과 효율성을 높이기 위해 텍스트파일을 엑셀파일로 변환하고 편집한 후 도면파일을 작성하는 과정이다.

4.1.1 엑셀파일 생성

Pospac으로 처리한 output_01.txt, output_02.txt, event2_s.txt, event2_a.txt를 통합, 정리하여

엑셀시트로 작성한다. 이 과정에서 생성하는 "0000-0_proc.xls" 파일에는 입력된 4개의 텍스트파일 시트와 전방영상 파일명, 그리고 이를 통해 작성된 event1, event2 시트가 생성된다. [그림 12]는 output_01.txt와 영상명을 매칭한 event1 시트를 나타낸 것이고 [그림 13]은 output_02.txt와 event2_s.txt, event2_a.txt를 매칭한 event2 시트를 나타낸 것이다.

4.1.2 이벤트 편집/수정

생성된 엑셀파일을 열어 이벤트 개수와

seq	time	distance	easting	northing	height	
1	434215.4509	1221.0090	391825.0440	484198.4930	-14.9810	F310031041029100001
2	434217.7657	1231.0590	391824.6270	484208.5340	-14.9750	F310031041029100002
3	434219.2610	1241.1140	391824.0160	484218.5700	-14.9940	F310031041029100003
4	434220.4616	1251.1610	391823.3870	484228.5960	-15.0580	F310031041029100004
5	434221.5062	1261.1760	391822.8940	484238.5970	-15.0990	F310031041029100005
6	434222.4562	1271.1880	391822.7520	484248.6050	-15.1450	F310031041029100006
7	434223.3376	1281.1830	391823.2100	484258.5880	-15.1990	F310031041029100007
8	434224.1741	1291.2050	391824.0340	484268.5740	-15.2470	F310031041029100008
9	434224.9763	1301.2450	391824.9710	484278.5690	-15.3030	F310031041029100009
10	434225.7493	1311.2970	391825.8860	484288.5770	-15.3510	F310031041029100010
11	434226.4392	1321.3450	391826.6910	484298.5920	-15.3870	F310031041029100011
12	434227.2283	1331.3880	391827.4970	484308.6020	-15.4440	F310031041029100012
13	434227.9375	1341.4390	391828.2890	484318.6200	-15.5050	F310031041029100013

[그림 12] event1 시트

seq	time	distance	easting	northing	height	type	northing
1	434308.3529	1972.8670	391870.3560	484946.6950	-18.2090	EVENT2:	국19분기(조사시점)
2	434325.1986	2132.7150	391726.3470	484888.5540	-18.8060	EVENT3:	달천교
3	434403.7492	3297.5650	390704.1450	484361.2890	-16.6620	EVENT3:	달천교
4	434451.4468	4076.7700	389933.4130	484462.5940	-20.6510	EVENT2:	지525분기
5	434498.6185	4872.3790	389149.7680	484590.5640	-18.3550	EVENT4:	송주곡도
6	434499.7372	4882.6650	389139.4860	484590.2420	-18.3680	EVENT1:	장호원38
7	434594.0191	6107.6300	387934.2870	484762.3060	-19.1460	EVENT1:	장호원37
8	434652.8300	7062.8300	386985.6040	484852.0970	-17.9730	EVENT1:	장호원36
9	434671.0270	7338.1810	386713.4610	484893.6830	-15.3990	EVENT2:	고속45분기
10	434704.7565	7858.7590	386193.2700	484900.6410	-13.7920	EVENT3:	민정교
11	434722.8411	7861.6440	386190.3850	484900.6540	-13.8100	EVENT1:	장호원35
12	434782.7205	8103.1500	385954.3810	484948.1270	-15.4080	EVENT1:	장호원34
13	434788.6471	9079.1730	385171.6380	485486.5950	-13.3500	EVENT3:	금곡교

[그림 13] event2 시트

I	event	seq	time	distance	easting	northing	height	type	info	session
365	e1	360	434494.6362	4822.8730	389199.2570	484590.9020	-18.4870	{key0}	F310031041029100360	1029-1
366	e1	361	434495.3441	4832.9590	389189.1750	484591.1540	-18.4550	{key0}	F310031041029100361	1029-1
367	e1	362	434496.0943	4843.0430	389179.0930	484591.1400	-18.4240	{key0}	F310031041029100362	1029-1
368	e1	363	434496.8945	4853.1100	389169.0280	484590.9980	-18.3700	{key0}	F310031041029100363	1029-1
369	e1	364	434497.7545	4863.1970	389158.9440	484590.7920	-18.3280	{key0}	F310031041029100364	1029-1
370	e2	343	434498.6185	4872.3790	389149.7660	484590.5640	-18.3550	EVENT4:	송죽국도	1029-1
371	e1	365	434498.7086	4873.2730	389148.8720	484590.5400	-18.3580	{key0}	F310031041029100365	1029-1
372	e2	344	434499.7372	4882.6650	389139.4860	484590.2420	-18.3680	EVENT1:	장호원38	1029-1
373	e1	366	434499.8217	4883.3700	389138.7820	484590.2170	-18.3720	{key0}	F310031041029100366	1029-1
374	e1	367	434501.1077	4893.4310	389128.7330	484589.7570	-18.4300	{key0}	F310031041029100367	1029-1
375	e1	368	434502.4000	4903.4630	389118.7120	484589.3050	-18.4550	{key0}	F310031041029100368	1029-1
376	e1	369	434503.6096	4913.5430	389108.6470	484588.8110	-18.5240	{key0}	F310031041029100369	1029-1
377	e1	370	434504.6981	4923.6040	389098.6050	484588.2010	-18.6250	{key0}	F310031041029100370	1029-1

[그림 14] 이벤트 재생성된 event1_2 시트

속성이 명확하게 입력되었는지 확인한다. 시설물의 속성이 잘못 입력된 경우나 누락된 경우에는 time 필드와 영상명을 통해 동일 시간대의 영상을 검색하고 확인한다. 편집을 마친 후에는 [그림 14]와 같이 event1과 event2가 함께 시간 순으로 정렬된 event1_2 시트를 생성한다.

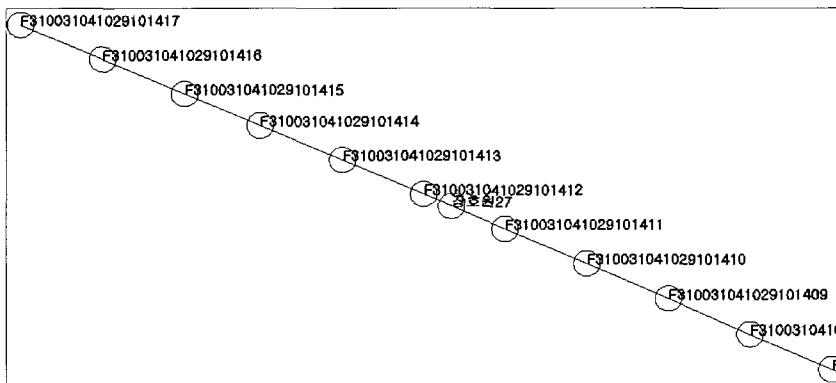
생성하는 이유는 동일 노선의 다른 세션들과 비교를 통해 노선을 편집하기 위함이다. CAD에서 event2의 시설물정보 등 한글을 확인하기 위해서는 글꼴을 “굴림”으로 바꾸고 각 포인트가 명확히 보이지 않을 경우 점 형태와 크기를 변경한다. [그림 15]는 이렇게 생성된 dxf파일을 보인 것이다.

4.1.3 DXF 파일생성

4.2 자료 재구성

event1_2 시트의 좌표정보와 속성정보를 이용하여 dxf 파일을 생성한다. dxf 파일을

세션별로 수집된 자료를 통합하고 DB 테이블을 작성한다. 노선이 복수의 국도



[그림 15] dxf 파일생성 화면

유지건설사무소에 걸쳐있는 경우에는 속하는 관리사무소에 따라 DB테이블의 코드를 수정한다.

여 저장하고 누적거리를 다시 계산하여 기록한다.

4.2.2 DB테이블 생성

4.2.1 세션통합

각 노선별 상·하행 엑셀파일을 생성하고 이를 이용하여 [그림 16]과 같은 DB테이블을 생성한다.

서로 연결되는 각 세션의 dxf 파일을 중첩한 후 통합 세션에서 사용할 부분과 삭제할 부분으로 분류한다. 각 세션에서 삭제할 부분을 결정하고 이를 event1_2 시트에서 삭제한다. 엑셀파일에서 삭제한 후 남은 레코드의 시작 distance정보는 0으로 설정한다.

4.2.3 관할사무소코드 편집

각 세션의 dxf 파일도 하나로 통합하여 중복되는 부분은 삭제하고 노선의 상·하행별(예: 3호선 상행은 03-1.dxf)로 저장한다. 분류된 레코드도 같은 파일명(예: 03-1.xls)으로 별도의 엑셀 파일을 생성하

노선별로 세션이 통합된 dxf 파일을 국도유지건설사무소 경계와 중첩하여 영상파일이 속하는 사무소로 MCO 필드의 값을 변경한다. [그림 17]은 03-1.dxf를 국도유지건설사무소 경계와 중첩하여 나타낸 것이다. 충주국도(코드 : 31)와 수원국도(코드 : 11)에 걸쳐있으므로 수원국도에 속하

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
MCO	ROAD_NO	NOSEQ	CHK	CHK_L	PIC_DAY	SESSION	FILE_NAME	POST_ID	POST_OFFSET	TMX	TMY	TMZ	MAP_ID	FILE_NAME
1	31	1	1	1	20041029	1	F310031041029100001		391825.0440	484198.4930	-14.9810		F310031041029100001	
2	31	2	1	1	20041029	1	F310031041029100002		391824.8270	484208.5340	-14.9750		F310031041029100002	
3	31	3	1	1	20041029	1	F310031041029100003		391824.0160	484218.5700	-14.9690		F310031041029100003	
4	31	4	1	1	20041029	1	F310031041029100004		391823.3870	484228.5960	-15.0580		F310031041029100004	
5	31	5	1	1	20041029	1	F310031041029100005		391822.8940	484238.5970	-15.0990		F310031041029100005	
6	31	6	1	1	20041029	1	F310031041029100006		391822.7520	484248.6050	-15.1450		F310031041029100006	
7	31	7	1	1	20041029	1	F310031041029100007		391823.2100	484258.5880	-15.1900		F310031041029100007	
8	31	8	1	1	20041029	1	F310031041029100008		391824.0340	484268.5740	-15.2470		F310031041029100008	
9	31	9	1	1	20041029	1	F310031041029100009		391824.9710	484278.5630	-15.3030		F310031041029100009	
10	31	10	1	1	20041029	1	F310031041029100010		391825.8860	484288.5770	-15.3510		F310031041029100010	
11	31	11	1	1	20041029	1	F310031041029100011		391826.6910	484298.5920	-15.3870		F310031041029100011	
12	31	12	1	1	20041029	1	F310031041029100012		391827.4970	484308.6020	-15.4440		F310031041029100012	
13	31	13	1	1	20041029	1	F310031041029100013		391828.2890	484318.6200	-15.5020		F310031041029100013	
14	31	14	1	1	20041029	1	F310031041029100014		391828.8700	484328.6570	-15.5520		F310031041029100014	
15	31	15	1	1	20041029	1	F310031041029100015		391829.3440	484338.6930	-15.5980		F310031041029100015	
16	31	16	1	1	20041029	1	F310031041029100016		391829.7830	484348.7310	-15.6340		F310031041029100016	
17	31	17	1	1	20041029	1	F310031041029100017		391830.1990	484358.7650	-15.6660		F310031041029100017	
18	31	18	1	1	20041029	1	F310031041029100018		391830.7040	484368.7990	-15.7430		F310031041029100018	
19	31	19	1	1	20041029	1	F310031041029100019		391831.2620	484378.8180	-15.7940		F310031041029100019	
20	31	20	1	1	20041029	1	F310031041029100020		391831.9040	484388.8300	-15.8570		F310031041029100020	
21	31	21	1	1	20041029	1	F310031041029100021		391832.6320	484398.8460	-15.9160		F310031041029100021	
22	31	22	1	1	20041029	1	F310031041029100022		391833.4090	484408.8610	-15.9740		F310031041029100022	
23	31	23	1	1	20041029	1	F310031041029100023		391834.2190	484418.8710	-16.0060		F310031041029100023	
24	31	24	1	1	20041029	1	F310031041029100024		391835.0900	484428.8760	-16.0510		F310031041029100024	
25	31	25	1	1	20041029	1	F310031041029100025		391836.0090	484438.8790	-16.1000		F310031041029100025	
26	31	26	1	1	20041029	1	F310031041029100026		391836.9490	484448.8840	-16.1610		F310031041029100026	
27	31	27	1	1	20041029	1	F310031041029100027		391837.8950	484458.8890	-16.2230		F310031041029100027	
28	31	28	1	1	20041029	1	F310031041029100028		391838.8480	484468.8910	-16.2740		F310031041029100028	
29	31	29	1	1	20041029	1	F310031041029100029		391839.7990	484478.8940	-16.3350		F310031041029100029	
30	31	30	1	1	20041029	1	F310031041029100030		391840.7470	484488.8970	-16.4100		F310031041029100030	
31	31	31	1	1	20041029	1	F310031041029100031		391841.6990	484498.9020	-16.4610		F310031041029100031	
32	31	32	1	1	20041029	1	F310031041029100032		391842.6090	484508.9120	-16.5100		F310031041029100032	
33	31	33	1	1	20041029	1	F310031041029100033		391843.5320	484518.9200	-16.5790		F310031041029100033	
34	31	34	1	1	20041029	1	F310031041029100034		391844.4560	484528.9290	-16.6420		F310031041029100034	
35	31	35	1	1	20041029	1	F310031041029100035		391845.3700	484538.9410	-16.7020		F310031041029100035	
36	31	36	1	1	20041029	1	F310031041029100036							

[그림 16] DB테이블 생성 화면



[그림 17] 관리사무소 구분

는 부분의 영상에 대해서는 코드를 MCO 필드값을 모두 11로 변경하여야 한다.

4.3 DB화

DB테이블을 편집하고 새로 변경된 파일명을 영상파일에 부여하여 변경한다.

4.3.1 DB테이블 편집

변경된 관리사무소 코드에 따라 file_name 필드를 변경하고 map_id 필드에 전체 DB에서 각 영상이 고유하게 가지는 ID를 부여한다. [그림 18]은 DB테이블이 편집된 엑셀파일의 화면을 보인 것이다.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
MCO	ROAD_NAME	CHK	UC	CHK_LR	PKC_DAY	SESSION	FILE_NAME	POST_ID	POST_OFFSET	TMX	TMV	TMZ	MAP_ID	FILE_NAME
1	MCO	16310003	000001	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00001\	3918250440	4841984930	-149810	163100031000001	F:\10031\04\10291\		
2	16310003	000002	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00002\	3918246270	4842085340	-149750	163100031000002	F:\10031\04\10291\			
3	16310003	000003	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00003\	3918240160	4842185700	-149690	163100031000003	F:\10031\04\10291\			
4	16310003	000004	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00004\	3918233970	4842285950	-150580	163100031000004	F:\10031\04\10291\			
5	16310003	000005	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00005\	3918227820	4842386200	-150980	163100031000005	F:\10031\04\10291\			
6	16310003	000006	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00006\	3918221670	4842486450	-151480	163100031000006	F:\10031\04\10291\			
7	16310003	000007	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00007\	3918215520	4842586700	-151980	163100031000007	F:\10031\04\10291\			
8	16310003	000008	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00008\	3918209370	4842686950	-152480	163100031000008	F:\10031\04\10291\			
9	16310003	000009	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00009\	3918203220	4842787200	-152980	163100031000009	F:\10031\04\10291\			
10	16310003	000010	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00010\	3918197070	4842887450	-153480	163100031000010	F:\10031\04\10291\			
11	16310003	000011	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00011\	3918190920	4842987700	-153980	163100031000011	F:\10031\04\10291\			
12	16310003	000012	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00012\	3918184770	4843087950	-154480	163100031000012	F:\10031\04\10291\			
13	16310003	000013	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00013\	3918178620	4843188200	-154980	163100031000013	F:\10031\04\10291\			
14	16310003	000014	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00014\	3918172470	4843288450	-155480	163100031000014	F:\10031\04\10291\			
15	16310003	000015	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00015\	3918166320	4843388700	-155980	163100031000015	F:\10031\04\10291\			
16	16310003	000016	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00016\	3918160170	4843488950	-156480	163100031000016	F:\10031\04\10291\			
17	16310003	000017	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00017\	3918154020	4843589200	-156980	163100031000017	F:\10031\04\10291\			
18	16310003	000018	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00018\	3918147870	4843689450	-157480	163100031000018	F:\10031\04\10291\			
19	16310003	000019	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00019\	3918141720	4843789700	-157980	163100031000019	F:\10031\04\10291\			
20	16310003	000020	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00020\	3918135570	4843890000	-158480	163100031000020	F:\10031\04\10291\			
21	16310003	000021	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00021\	3918129420	4843990250	-158980	163100031000021	F:\10031\04\10291\			
22	16310003	000022	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00022\	3918123270	4844090500	-159480	163100031000022	F:\10031\04\10291\			
23	16310003	000023	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00023\	3918117120	4844190750	-160000	163100031000023	F:\10031\04\10291\			
24	16310003	000024	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00024\	3918110970	4844291000	-160510	163100031000024	F:\10031\04\10291\			
25	16310003	000025	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00025\	3918104820	4844391250	-161010	163100031000025	F:\10031\04\10291\			
26	16310003	000026	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00026\	3918098670	4844491500	-161510	163100031000026	F:\10031\04\10291\			
27	16310003	000027	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00027\	3918092520	4844591750	-162010	163100031000027	F:\10031\04\10291\			
28	16310003	000028	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00028\	3918086370	4844692000	-162510	163100031000028	F:\10031\04\10291\			
29	16310003	000029	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00029\	3918080220	4844792250	-163010	163100031000029	F:\10031\04\10291\			
30	16310003	000030	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00030\	3918074070	4844892500	-163510	163100031000030	F:\10031\04\10291\			
31	16310003	000031	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00031\	3918067920	4844992750	-164010	163100031000031	F:\10031\04\10291\			
32	16310003	000032	1	20041029	1	F:\10031\04\10291\00032\	3918061770	4845093000	-164510	163100031000032	F:\10031\04\10291\			

[그림 18] DB테이블 편집화면

4.3.2 영상파일명 변경

PHOTO_MAIN 시트가 완성되면 각 영상의 실제 명칭을 변경한다. 즉, 기존파일명을 bfile_name 필드에서 찾아 새로 확장된 파일명인 file_name으로 변경한다.

5. 결 론

방대한 자료를 효과적으로 입력하고 관리하기 위해서는 우선 도로관리통합시스템에 적합한 영상 데이터베이스를 설계하고, 수집한 영상을 위치자료와 연계하고 각 노선별, 국도유지건설사무소별로 분류하는 등의 처리과정을 거쳐야 한다. 본 논문에서는 전처리, 자료재구성, DB화의 세부과정으로 나누고 2005년 5월 현재 경기도(서울지방국토관리청)와 강원도(원주지방국토관리청) 충청도(대전지방국토관리청)의 국도에 대해 영상을 취득하여 데이터베

이스를 구축하였다. 상하행을 합한 총거리는 12,849.78km이고 매 10m마다 2매의 영상을 촬영하므로 수집된 영상은 2,569,956 매이다. 영상 1매당 약 208KB를 가지며 영상만을 고려한 데이터 총량은 532.2GB이다. 2006년 상반기까지 전국의 일반국도 영상을 수집하고 이상과 같은 방법으로 영상데이터베이스를 구축하면 현장에 가지 않고도 특정 지점의 현황을 신속하고 정확하게 파악할 수 있으므로 도로시설물의 유지관리 및 재해분석 등에 효과적으로 사용될 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- 건설교통부, 2003, 일반국도 거리표 제작·설치 및 관리 지침.
- 건설교통부, 2004, 도로관리통합시스템 유지관리연구 1차년도.
- Applanix, 2003, POS LV User Manual.