

# 국도 ITS의 운영 및 유지관리 효율화 방안 연구

임성한, 류승기

## I. 서론

우리나라의 지능형 교통체계(Intelligent Transportation Systems, 이하 ITS)는 고속국도, 일반국도, 지방도 등 도로등급에 따라 정부, 지방자치단체, 정부투자기관 및 민간을 중심으로 꾸준히 추진하고 있으며, 이러한 구축에 따른 ITS의 운영 및 유지관리(Operation & Maintenance, 이하 O&M) 업무는 관리 시설 규모의 증가와 정보의 질적 요구수준의 향상 등 다양한 니즈(Needs)에 대응할 수 있어야 한다.

ITS O&M 업무는 기존의 시설물 기능을 유지하는 시설물 보전(保全) 개념과 더불어 이용자에게 유익한 정보콘텐츠(Contents)를 생성, 제공하는 정보 서비스 공급자(Information Service Provider) 측면의 업무활동을 필요로 하고 있다.

이러한 ITS O&M 업무는 그 중요성에도 불구하고, 계획, 설계, 구축 업무에 비해 상대적으로 낮은 중요도의 업무로 인식되고 있다. 이러한 실정은 ITS 운영자가 돌발적인 도로 상황에 효과적으로 신속히 대처하는 데 어려움을 주고, 교통정보 이용자 입장에서도 신뢰성 있는 정보를 받지 못하게 하며, 관련 산업이 활성화되지 못하는 원인 중의 하나가 되기도 한다. 실제로 일반국도 ITS의 구축연장은 최근 급격히 증가(2006년말 기준 1,550km)하였으며, 기존 수도권 중심에서 부산권, 광주권, 대전권 등 전국적으로 확대 구축되었다. 향후 2007~2010년까지 1,053km를 추가로 구축할 예정이다.

ITS O&M 업무는 현장 및 센터 시설물의 조작, 운용, 고장보수 등의 일상적인 점검과 센터 시스템의 운영 활동을 중심으로 수행하고 있다. 따라서 보다 전문적이고 체계적인 O&M 업무가 되기 위해서는 O&M업무의 개념, 운영 및 정보연계, 시스템 유지관리, 시스템 성능관리 등의 연구가 필요하다.

ITS O&M 업무는 시설물 보전과 동시에 정보 서비스 업무의 중요한 목적을 가지게 되면서 보다 전문적이고, 체계적인 시설물 관리가 요구되고 있다. 또한 오프라인 형태의 시설물 보전 업무에서 디지털 및 정보통신기술의 발전으로 온라인 시설관리 업무로 발전하고 있다. 통신기술의 발달로 정보 이용자의 요구가 더욱 다양하고 양질의 정보를 요구하고 있는 시점에서 O&M 업무의 효율성을 보다 높일 수 있는 방안이 필요하다.

본 연구에서는 국토 ITS의 O&M 효율화 방안으로 조직 구성 체계와 업무 정의, 운영 인력의 적정 배치방안, 장비의 적정 점검주기, 교체주기 등 세부 업무별 개선방안을 제시하였다.

## II. 분석방법

본 연구에서는 ITS O&M 업무와 관련된 세부 항목들에 대해서 국내외 ITS 센터의 O&M 활동 내용을 조사, 분석하였다. 국내외 ITS 센터의 조사 대상은 ITS 구축 구간, 운영센터, 운영인력을 갖춘 기관으로 선정하였다.

국내 ITS 센터로는 연속류 시설인 고속국도를 대상으로 하는 고속국도 ITS 센터(한국도로공사), 단속류 시설을 대상으로 하는 일반국도 ITS 센터(건설교통부), 도시부 도로를 대상으로 하는 서울시 ITS 센터(시설관리공단)을 대상으로 하고, 외국의 ITS 센터로는 미국(FHWA)과 일본(한신 고속도로공단)을 대상으로 하였다.

O&M 업무에서 현장 시설물의 점검주기, 교체주기 등 중요 사항에 대한 국내외 기준을 조사, 분석하고, 국내 적용 가능성을 검토하였다. 국내외 사례를 조사하는 과정에서 O&M의 판단 자료인 MTBF(평균 고장간격시간), MTTF(평균 고장시간), MTTR(평균 수리시간) 등의 O&M 데이터가 축적되지 않아 정량적 근거를 마련하는 데 한계가 있었다. 따라서 외국

의 사례와 국내 ITS 센터의 O&M 조사 자료를 통해서 정량화된 자료를 제시하였다.

### Ⅲ. ITS O&M 현황 및 효율화 방안

#### 1. ITS 센터의 운영 조직 체계

##### 1) 국내 ITS 센터

국내의 ITS 교통관리센터 중 수년간의 운영경험을 가지고 있는 기관은 고속국도 ITS와 고속국도 우회국도 ITS를 운영하는 한국도로공사, 일반국도 ITS를 운영하는 건설교통부, 서울 도시고속도로 ITS를 운영하는 서울 도시고속도로 ITS 센터(시설관리공단) 등이 있다.

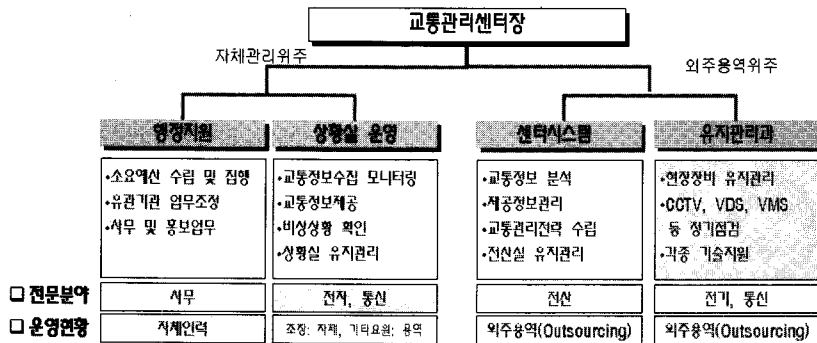
한국도로공사 ITS 센터는 중앙센터와 지방센터로 구분된다. 중앙 센터(성남시 분당구 궁내동에 위치)에서 총괄관리를, 지방 센터에서는 현장시설물 유지보수 위주로 운영하고 있다. 중앙 센터는 교통소통 상황관리, 교통정보 수집, 분석, 전파, 교통관리 시스템 운영, 광통신망 운영 등의 업무를 담당하고 있다. 센터의 실질적인 운영은 교통운영과(4조 3교대)와 교통정보과에서 담당하고 있으며 교통정보 통합팀은 사업개발 등을 담당하고 있으나, 교통관리전략을 담당하는 교통정보과에는 교통 분야 전문가가 없어 전산 유지관리 업무(교통정보 분석, 정보제공 전략 및 교통관리 전략 수립 등)를 병행하고 있다.

건설교통부 ITS 센터는 각 지방국토관리청(서울, 부산, 익산, 대전)에 위치하고 있으며, 한국건설기술연구원(서울, 부산, 익산)과 한국도로공사(대전)에서 O&M 업무를 담당하고 있다. 시스템 구축, 설비의 유지보수, 시스템 가동상황을 파악, 감시하고, 현장설비의 유지관리는 민간위탁관리로 분리 운영하고 있다. 별도의 교통관리팀을 운영하지 않고, 센터 근무요원이 정보제공 및 운영시스템 관리 업무와 전산 유지관리 업무(교통정보 분석, 제공관리 전략, 교통관리 전략 수립 등)를 병행하고 있다.

서울 도시고속도로 ITS 센터는 서울시와 서울지방경찰청이 공동 운영하

고 있으며, 유지관리를 시설관리공단에 위탁하고 있다. 서울시는 센터의 관리 및 운영 부분을 담당하며 민간위탁 조직인 시설관리공단은 유지관리 업무를 주로 담당하며 서울시의 운영 근무 인원을 지원한다. 서울지방경찰청은 현장을 순찰하고 안전관리, 사고처리 업무를 담당한다. 상황실에는 경찰청 인원 1인이 상시 근무하면서 사고 발생시 관할 경찰서, 순찰대와 긴밀한 협조체제를 구축하고 있다.

국내 교통관리센터의 운영현황 및 조직을 종합해보면 대부분 상황실 운영과 일부 센터설비는 자체관리하고 있으며, 기타 유지관리업무(센터설비, 현장설비)는 민간위탁을 하고 있다. 또한 교통관리전략을 담당하는 상황실 운영 업무에 교통 분야 전문가가 없는 곳이 있고, 센터의 운영상황 유지만을 위주로 진행하여 관리전략 개발 및 보완 노력이 부족한 것으로 판단된다.



〈그림 1〉 국내 교통관리센터의 일반적 운영조직 현황

## 2) 국외 ITS 센터

국외 ITS는 대부분 고속국도 및 연계도로, 터널관리 등의 다양한 기능을 담당하고 있다. 특히 북미의 경우 관리주체는 대부분 주교통국이며, 주로 첨두시 교통관리 및 방송 위주로 관리하고 있다. 또한 램프미터링 등 국내와는 차별화된 서비스를 제공하고 있다. 유지관리는 대부분 위탁계약으로 운영되고 있으며, 유지관리 인원이 3명 이상이다. 상황실을 운영하기 위한 교대 횟수는 대부분 3교대이나 일부 센터는 2교대로 운영하고 있다. 상황실 운영인원은 관리구간 길이에 따라 3명에서 18명 사이로 다양하게 구성

되어 있다.

한신고속도로공단은 고속도로의 건설, 도로 및 시설물 유지보수를 총괄하는 조직으로 한국도로공사, 서울도시고속도로센터와 유사한 업무범위를 가지고 있어 좀 더 상세한 현황조사 및 분석을 실시하였다.

〈표 1〉 한신고속도로공단 조직 및 업무

구분	부서 및 인원	업무내용	비고
총인원	• 3과 162명 (공단 27, 위탁 135)		
예산/인사	• 총무과/경리과	• 예산 및 계약업무	
상황실 운영	• 교통지령과 - 공단 9(사무3, 상황근무6) - 위탁 21(관리2, 상황근무19)	• 교통관제실 내의 업무 • 교통관제 방침 결정	
시설물 유지관리	• 관제관리과 - 공단 5 - 위탁 31(관리5, 근무26)	• 교통관제시스템의 관리, 개선, 발주 • 유지관리 위탁 - 현장 시설물 관리 - 센터 시설물 관리 - 전산시스템 유지관리/개발	데이터 처리 위탁관리 별도
전산 유지관리	• 관제관리과 - 공단 5 - 위탁 31(관리5, 근무26)		
현장순찰 사고처리	• 교통과(고속대) - 공단 13(사무7, 순회업무6) - 위탁 83(순회67, 단속16)	• 현장 순찰 및 단속 업무 • 사고, 고장 등 돌발상황 발생시 현장 교통상황 관리 및 기록부 작성	

센터는 공단이 전체 운영하며 분야별로 대부분 위탁 관리를 하고 있다. 3과 162명(공단 27명, 위탁 135명)이 근무하고 있으며, 상황실 운영은 자체 인력인 사령이 근무요원을 관리하며, 시설물 유지관리는 별도 위탁관리로 시행하고 있다. 또한 고속대라는 현장순찰조직을 두어 현장에서의 돌발 상황 등에 적극 대처하고 있다.

## 2. 센터 운영조직의 효율화 방안

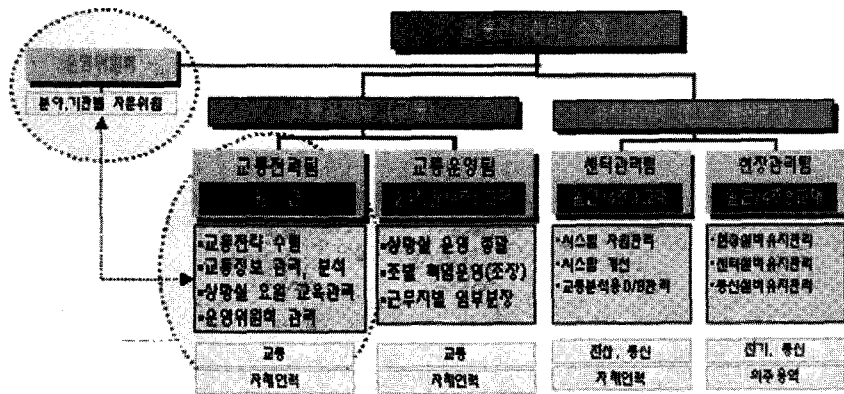
### 1) ITS 센터의 운영조직 개선

대부분 ITS 센터는 교통관리전략을 담당하는 교통 전문가가 부족한 실정 이어서, 교통전략 및 교통정보 분석 등 지속적으로 교통수요를 관리하는 전

문 인력이 필요하다.

국내 ITS 센터는 상황실 운영 업무에 집중되어, 교통전략의 분석 및 개선 업무에 매우 취약하며, 이를 개선하기 위해서는 교통 DB 분석, 교통수요 분석, 교통전략 수정, 센터 개선 규모 등 전문적인 업무를 담당하는 조직(예, 교통전략팀)이 필요하다.

전문적인 교통전략팀은 기존의 상황실 운영조직 외에 별도의 팀을 운영 하면서, 교통 전략, 교통자료 분석, 수요 예측 등의 연구를 수행하고, ITS 센터의 개선 및 발전 방향을 예측하도록 한다.

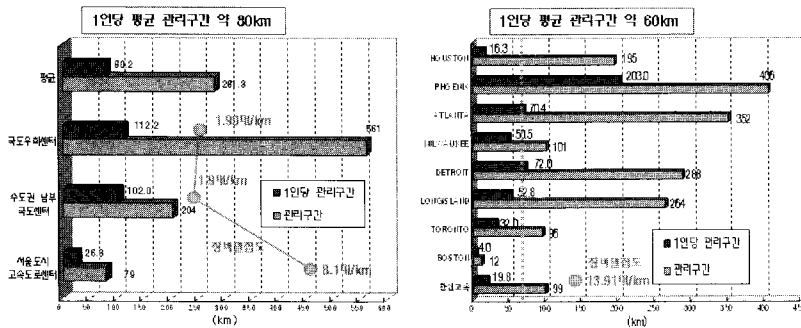


〈그림 2〉 ITS 교통관리센터의 조직 개선안

## 2) ITS 센터의 적정 운영인력 규모

ITS 센터의 적정 운영인력 규모를 산정하는 방법은 구체적으로 제시한 문헌이나 연구는 아직 제시된 바가 없는 것으로 나타났다. 이는 통신, 교통 여건, 센터의 운영목표 등 종합적인 판단이 필요한 부분이지만, 국내외 사례 분석을 통해 센터 운영인력의 적정 규모 및 1인당 관리 가능 구간 등 적정 규모를 검토하였다.

국내 ITS 센터는 근무인원 2~5명으로 운영하고 있으며, 1인당 평균 관리구간은 약 80km으로 나타났다. 한국도로공사의 고속국도 우회국도 ITS 센터와 건설교통부ITS 센터는 일반국도를 대상으로 1인당 약 100km를 관



〈그림 3〉 국·내외 교통관리센터 관리구간 현황

리하고, 장비 밀집도는 1.9대/km인 것으로 나타났다. 반면 도심부 구간을 관제하는 서울도시고속도로 ITS 센터는 1인당 약 26km를 관리하고, 장비 밀집도는 8.1대/km로 높게 조사되었다.

국의 ITS 센터의 경우도 근무인원 2~12명으로 운영하고 있으며, 1인당 평균 관리구간 약 60km, 평균 장비 밀집도는 13.9대/km로 나타났다. 국내 센터와 유사한 업무를 수행하는 일본 한신고속도로공단의 ITS 센터는 1인당 약 20km를 관리하는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 종합해 볼 때 서울도시고속도로 ITS 센터와 한신고속도로공단 등 장비 밀집도가 높거나 도심부를 관제하는 경우 1인당 약 20km 구간을 관리하는 것이 적절한 것으로 판단된다. 장비 밀집도가 낮거나 간선도로를 관제하는 경우 1인당 약 60km 구간을 관리하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

또한 센터 근무인력은 대부분 4~5명 수준으로 효율적인 업무처리에 필요한 인력은 약 5명이 적절한 것으로 분석되었다. 따라서 ITS 센터는 관리 연장 300km 규모에 1개소 운영하고, 보다 철저한 관리가 필요한 지역은 약 100km가 적정규모라고 판단되며, ITS 센터는 중앙 집중식보다는 분산식이 바람직하다고 판단된다.

### 3. ITS 현장설비의 유지관리 효율화 방안

#### 1) ITS 현장설비의 설치 밀집도 및 고장 현황

ITS 현장설비의 유지관리 효율화 방안을 검토하기 위해서, 현장설비에

대한 고장현황, 장비점검 주기, 장비교체 주기, 예비품 보유 현황 등을 조사, 분석하였다.

센터별 ITS 현장설비의 운영 분석 결과, 국내 센터의 경우 현장설비별 평균 설치 간격은 1.36대/km로 나타나고, 국외 센터의 경우 9.40대/km로 나타나 국외 센터의 장비의 밀집도가 국내보다 높은 것으로 분석되었다.

현장설비의 고장현황을 살펴보면 도로전광표지(VMS: Variable Message Sign)가 가장 많이 발생하는 것으로 나타났고, 차량검지기(VDS: vehicle detection System)가 고장빈도가 적은 것으로 나타났다. 따라서 현장설비 점검주기나 예비품 확보비율을 산정할 때 이 점을 고려해야 할 것이다.

<표 2> 국내외 ITS 센터의 현장설비 운영 현황

구분		VDS	VMS	CCTV	AVI	계	관리 연장 (km)		
국 내	일반국도 ITS 센터 (한국건설기술연 구원)	수 량(대)	282	41	33	26	382	204	
		밀집도(대/km)	1.4	0.2	0.16	0.13	1.9		
	도시고속도로ITS 센터(서울시)	수 량(대)	334	110	56	-	500	62	
		밀집도(대/km)	5.4	1.8	0.90	-	8.1		
	한국 도로 공사	고속도로 ITS	수 량(대)	1,943	325	521	-	2,789	561
			밀집도(대/km)	0.72	0.12	0.19	-	1.04	
		우회국도 ITS	수 량(대)	626	148	172	172	1,118	2,682
			밀집도(대/km)	1.12	0.26	0.31	0.31	1.99	
	현장설비별 평균 설치 간격(대/km)		0.91	0.18	0.22	0.25	1.36		
	국 외	TranStar	수 량(대)	-	155	337	232	724	195
밀집도(대/km)			-	0.79	3.55	1.19	3.71		
MITS		수 량(대)	2,260	59	156	-	2,475	288	
		밀집도(대/km)	7.85	0.20	0.54	-	8.60		
INFORM		수 량(대)	2,700	166	116	-	2,982	288	
		밀집도(대/km)	9.37	0.58	0.40	-	10.35		
한신고속도로공단		수 량(대)	2,138	716	302	99	3,255	233	
		밀집도(대/km)	9.14	3.06	1.29	0.42	1.04		
현장설비별 평균 설치 간격(대/km)		8.77	1.09	0.91	0.77	9.40			



〈표 3〉 국내·외 센터별 ITS 현장설비 고장 현황

구분	건설교통부				서울시				한국도로공사				한신고속도로공단			
	VDS	VMS	CCTV	AVI	VDS	VMS	CCTV	AVI	VDS	VMS	CCTV	AVI	VDS	VMS	CCTV	AVI
고장건수	523	140	76	65	382	342	97	-	845	714	349	-	480	708	-	-
총 장비대수	282	41	33	26	280	88	45	-	1814	258	494	-	2138	716	-	-
고장률 (고장수/대)	1.9	3.4	2.3	2.5	1.4	3.9	2.2	-	0.5	2.8	0.7	-	0.22	0.99	-	-

주 1) 건설교통부 자료는 서울지방국토관리청 ITS 센터 자료임.

2) 일본 한신고속도로공단 자료는 2004년 4월 고장률 연간 평균으로 환산한 값임.

국내 센터의 경우 고장에 대한 정확한 판단 기준이 없이 운영하고 있었다. 반면, 일본 한신고속도로공단의 경우, 고장은 1개월 중 가동률이 97% 이하 또는 고장시간이 24시간 이상인 것으로 정의하고 있다. 고장률 유형의 분석은 감지부, 전원부, 제어부, 통신부 등으로 세분화하여 이력을 관리한다.

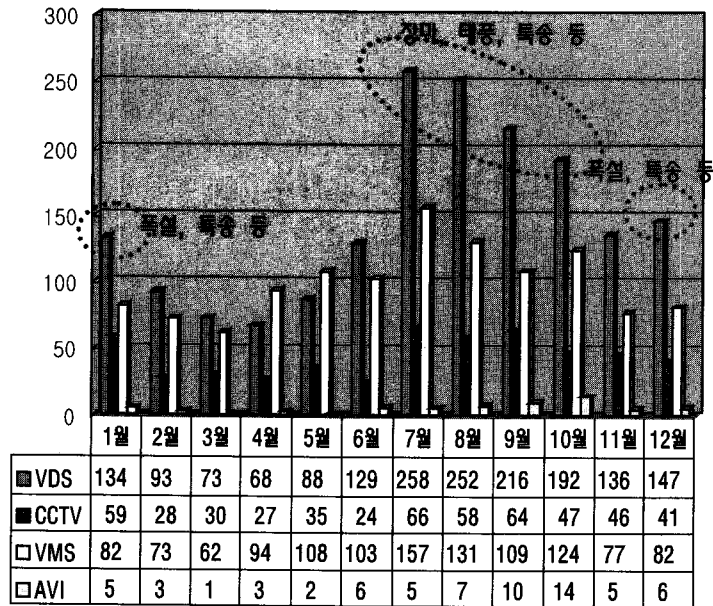
현장설비에 대한 정기점검은 센터별로 주기가 상이하고, 구성 부품의 점검항목이 동일하지 않기 때문에 일괄적으로 비교, 분석하기가 쉽지 않은 상태이다. 따라서 동일한 기준으로 비교해볼 때 국내 센터의 경우 대체적으로 유사한 패턴을 보이고 있다. 국내 센터의 경우 월간 정기점검을 기본으로 하고 있으나, 서울시는 VMS 표출부에 대하여 육안점검으로 일일 점검을 실시하고 있다. FHWA와 한신고속도로공단의 경우 분기와 반기 정기점검을 기본으로 하고 있으며, CCTV 영상부는 주간, 월간 정기점검을 실시하고 있다.

현장설비의 교체 주기를 살펴보면, 센터별로 명확한 기준이 없이 장비교체가 이루어지고 있는 것으로 나타났다. 한국도로공사의 경우 약 수 년에서 10년의 자체 기준을 보유하고 있지만, 관련 근거가 미약한 것으로 판단된다.

예비품 보유 기준 역시 센터별로 명확한 기준은 정립되어 있지 않은 것으로 나타났다. 서울시의 경우는 설계서 기준으로 설치대수 대비 5% 이상 확보토록 권고하고 있으나, 실제 예비품 보유 현황은 기준에 크게 못 미치고 있는 실정이다. 따라서 장애 발생 시 신속한 복구 등 효율적인 유지관리를 위해 적정 예비품 보유 기준 마련이 시급한 것으로 판단된다.

## 2) ITS 현장설비의 적정 점검주기

국내외 ITS 센터의 설비관리 현황을 조사하여 적정 점검주기, 교체주기, 예비품 보유율 등 정량적 기준을 검토하였다. 최적 점검주기, 교체주기 및 예비율의 공학적 산정은 ITS 센터의 운영 이력자료의 축적이 필요하지만, 본 연구에서는 경험적인 자료를 토대로 최적 주기 및 예비율을 산정하였다.



〈그림 4〉 현장설비별 월별 고장발생 건수

ITS 센터의 현장설비 점검주기를 분석한 결과, 국내 센터들은 대부분 월간 점검을 기본으로 하고, 현장설비의 모듈부에 따라 격월 분기 점검을 실시하고 있다. 또한 국내 ITS 전문가를 대상으로 실시한 설문조사 결과도 월간 점검을 실시하는 것이 적절하다는 의견이 40% 이상으로 분석되었다.

ITS 현장설비의 점검주기에 영향을 미치는 현장설비별 월별 고장건수를 분석한 결과, 7~10월은 장마와 태풍 등으로 인한 장애 발생 빈도가 높고, 12~1월도 폭설 및 교통수요 증가로 인한 장애발생 빈도가 높은 것으로 나타났다. 따라서 이 기간에는 점검주기를 탄력적으로 운영하는 것도 고려해

야 할 것이다.

ITS 설비의 적정 점검주기는 월간 점검을 기본으로 하며, 고장발생 건수가 높은 7~10월, 12~1월에는 센터 여건에 따라 집중점검을 실시하는 것이 바람직하다. 또한 해당 고장발생 건수가 가장 높았던 VMS에 대해서도 운영 여건과 예산에 따라 점검 횟수를 증가시키는 것이 바람직하다. 월간 점검 외에도 연간 정기점검으로 VDS의 데이터 품질검사, AVI의 인식/매칭률 검사, VMS의 시인성 검사 등 현장설비의 기능정밀점검과 데이터 품질검사를 실시하는 것이 바람직하다.

<표 4> ITS 현장설비 적정 점검주기

구 분	서울시			KHC		KICT	FHWA		한신공단			적정주기(안)		
	주간	월간	분기	월간	격월	월간	주간	분기	분기	반기	연간	주간	월간	격월
V D S	감지부		○		○	○				○				○
	전원부	○			○	○				○			○	
	제어부	○			○	○				○			○	
	통신부			○	○	○				○			○	
V M S	표출부			○	○	○		○		○	○	★	○	
	전원부		○		○	○		○		○	○	★	○	
	제어부			○	○	○		○		○	○	★	○	
	통신부	○			○	○		○		○	○	★	○	
C C	영상부	○			○	○		○	○		○		○	
	전원부		○		○	○	○	○			○		○	
T V	제어부	○			○	○		○			○		○	
	통신부		○		○	○		○			○		○	
A V I	감지부	-	-	-		○	○				○		○	
	전원부	-	-	-	○		○				○		○	
	제어부	-	-	-	○		○				○		○	
	통신부	-	-	-	○		○				○		○	

### 3) ITS 현장설비의 적정 교체주기

ITS 설비의 교체주기는 센터별로 적용 기준은 없으나, 미국 FHWA에 의해 개발된 IDAS 데이터베이스, 도로교통안전관리공단, 철도청 훈령, 전문가 설문조사 등을 실시하여 분석한 자료를 토대로 적정 교체주기를 검토하였다.

〈표 5〉 ITS 현장설비 적정 교체주기

(단위 : 년)

구분	IDAS <sup>1)</sup>	경찰청 <sup>2)</sup>	철도청 <sup>3)</sup>	기대수명	적정교체주기	참고(설문결과)
교통정보 수집장치 (VDS)	카메라부	10	10	-	4~10	7 4~6
	합체부	10	10	15	10~15	10 10년 이상
	제어부	10	6	10	6~10	7 10년 이상
	구조부	20	10	16	10~20	15 10년 이상
교통정보 제공장치 (VMS)	표출부	10	10	-	4~10	7 4~6
	합체부	20	10	15	10~20	1 10년 이상
	제어부	20	6	10	6~10	8 10년 이상
	구조부	20	10	16	10~20	15 10년 이상
교통정보 수집장치 (CCTV)	카메라부	10	10	-	4~10	7 4~6
	합체부	10	10	15	10~15	12 10년 이상
	제어부	10	6	10	6~10	8 10년 이상
	구조부	20	10	16	10~20	15 10년 이상
교통정보 수집장치 (AVI)	카메라부	10	10	-	4~10	7 4~6
	감지부	5	6	-	4~6	5 4~6
	합체부	10	10	15	10~15	12 10년 이상
	제어부	10	6	10	6~10	8 10년 이상
구조부	20	10	16	10~20	15 10년 이상	

주1) IDAS(ITS Deployment Analysis System), FHWA, Guidelines for Transportation Management System Maintenance Concept and Plans, DEC 2002

주2) 도로교통안전관리공단, 무인단속시스템 설치기준 및 효과분석에 관한 연구, 1997.

주3) 철도청 훈령 제 76945호(99.12.30) 전철전력설비보수규정 34조(대체기준)

제시한 교체주기는 센터별 운영 여건과 예산에 따라 가변적으로 적용하는 것이 바람직하다. VMS의 경우 표출부 LED의 수명은 50,000시간 이상이나 도로의 환경조건이 열악하여 시인성과 기능 감소가 조기에 발생할 수 있다. 따라서 정기적으로 시인성 평가와 이력자료를 토대로 교체주기를 결정하는 것이 바람직하다. AVI의 경우 카메라부는 조명장치를 고려하지 않은 것이며, 조명장치의 교체 시기는 스트로브의 동작횟수에 따라 결정된다.

#### 4) ITS 현장설비의 예비품 확보 비율

ITS 설비의 예비품 확보비율은 센터별로 기준이 없으나, 고장발생 빈도와 전문가 설문조사를 분석하여 적정 예비품 확보비율을 검토하였다. 예비품 확보 여부를 묻는 설문문에 80%가 부족하거나 없다고 응답하였고, 적절한 예비품 확보비율을 묻는 설문문에 5~10%를 확보하는 것이 적정하다는

의견이 45%로 분석되었다. ITS 설비의 예비품 확보비율은 기본적으로 5% 정도가 적정하며, 고장발생 빈도가 낮은 VDS와 CCTV의 카메라부는 2%로 하는 것이 적정하다고 판단된다. ITS 센터는 적정 예비율 결정을 위하여 고장이력에 관한 DB를 작성하여 고장발생 빈도와 유형에 따라 탄력적으로 확보율을 결정하는 것이 바람직하다.

〈표 6〉 ITS 현장설비 적정 교체주기

구분		확보비율(%)	비고
VDS	카메라부	2	• 설비별, 부품별 고장이력통계에 따른 예비품 확보계획을 조정 - 외국 부품, 장비의 수급기간이 오래 걸리는 경우 - 고장발생 빈도가 높은 부품 또는 장비 - 고장발생이 빈번해지는 시기
	제어부	5	
VMS	표출부	5	
	제어부	5	
CCTV	카메라부	2	
	제어부	5	
AVI	카메라부	5	
	제어부	5	

#### IV. 결론

ITS 시설의 규모는 계속 증가하는 추세이며, 이에 따른 시설관리와 정보 서비스를 위한 비용이 지속적으로 증가할 것이므로 O&M의 전문성과 업무 효율성이 더욱 요구된다. 본 연구에서는 ITS 센터의 운영체제, 적정 점검 주기, 적정 교체주기, 예비품 확보비율 등 O&M 효율화 방안을 제안하였다. 향후 ITS 설비의 과거 이력자료를 기초로 한 O&M의 정량적 분석이 필요하리라 판단된다.

#### 참고문헌

1. 도로교통안전관리공단(1997), 무인교통단속시스템 설치기준 및 효과분석.
2. 서울시(2003), 도시고속도로 교통관리시스템 운영관리보고서.
3. 한국건설기술연구원(2004), 수도권 국도 교통관리시스템 운영관리 보고서.
4. 한국도로공사(2002), RTMS 운영관리 실무해설서.
5. FHWA(2002), Guidelines for Transportation Management System

Maintenance Concept and Plans, Dec.

6. FHWA(2003), 「ITS Benefits and Cost」, May.

7. Hanshin高速道路公團(2004), 交通管制管理業務と維持管理.



임성한



류승기