

버  
스  
정  
보  
시  
스  
템  
 ( B I S / B M S )  
표  
준  
품  
셈

2017

지능형 교통시스템 표준 제정일 : 2013년 7월 8일  
ITSK-00074:2017v5 버전개정일 : 2017년 3월 3일

**버스정보시스템(BIS/BMS)  
표준품셈**

2017

한국지능형교통체계협회

## 머 리 말

본 품셈은 “자동차도로교통 분야 ITS 사업시행지침(국토교통부 고시 제2015-739호) 제21조 ITS사업비 산정기준의 마련”에 의해 ITS 사업비 산정의 공정성과 합리성을 확보하고 사업의 효율적 추진을 위해 마련되었다.

이에 본 품셈은 “지능형 교통체계 기본계획”과 “자동차도로교통 분야 ITS 사업시행지침”, “국가 ITS 아키텍처”에 정의된 대중교통 분야 서비스를 제공하기 위한 버스정보시스템(BIS/BMS) 관련 공사의 적정한 예정가격을 산정하기 위해 요구되는 일반적인 기준과 대중교통서비스의 자동화 및 지능화를 위한 시스템 구축 및 운영에 소요되는 기본 품을 정의함에 있다.

※ 본 품셈은 다섯째 버전으로 2017년도 개정판입니다.

# <목 차>

제1장 서 문(적용기준) .....	1
1. 목적 .....	1
2. 적용대상 및 범위 .....	1
3. 적용방법 .....	1
3.1. 적용방안 .....	1
3.2. BIS/BMS 추진 고려사항 .....	3
4. 시행일 .....	3
5. 참고 표준품셈 .....	4
6. 업무 단계별 품셈 비교 .....	5
제2장 품 산정기준 .....	6
1. 엔지니어링 부문 .....	6
1.1. 직접비 .....	6
1.2. 간접비 .....	7
2. 학술연구용역 원가 계산 .....	7
2.1. 원가계산비목 .....	7
2.2. 인건비 .....	7
2.3. 경비 .....	8
2.4. 일반관리비 .....	8
2.5. 작성방법 .....	9
3. 시스템 부문 .....	9
제3장 기본계획 .....	10
1. 정의 .....	10
2. 엔지니어링 용역 부문 표준품 내역 .....	10
3. 직접인건비 산정 .....	10
3.1. 원단위 산정 .....	10
4. 직접경비 산정 .....	12
4.1. 조사비 산정 .....	12
4.2. 기타 직접경비 .....	12
5. 표준성과품 .....	12
6. 학술연구용역 원가 계산 .....	13

제4장 시스템 설계 .....	14
1. 정의 .....	14
2. 엔지니어링 용역 부문 표준 품 내역 .....	14
3. 직접 인건비 산정 .....	14
3.1. 원단위 산정 .....	14
4. 직접경비 산정 .....	17
4.1. 조사비 산정 .....	17
4.2. 기타 직접경비 .....	17
5. 표준성과품 .....	17
6. 학술연구용역 원가 계산 .....	18
제5장 센터 시스템 구축 .....	19
1. 정의 .....	19
2. 서버 장비 및 설치 .....	19
2.1. 주 운영서버 .....	19
2.2. 기타 서버 .....	20
2.3. 이중화 저장장치, 절체장치 .....	21
3. 네트워크 장비 및 설치 .....	21
3.1. 케이블 포설 .....	21
3.2. 커넥터 및 Jack 접속 .....	22
3.3. 분배함 및 Patch Panel 등 설치 .....	23
3.4. 각종 기기 설치 및 S/W Config .....	24
3.5. L2 스위치 .....	25
3.6. L3 스위치 .....	25
3.7. L4 스위치 .....	26
3.8. 백본스위치 .....	26
3.9. CSU/DSU .....	27
3.10. 집합형 DSU/CSU .....	27
3.11. 광신호변환장치(센터측, COT) 설치 .....	27
4. 상황판 .....	28
4.1. 큐브(DLP, LCD) .....	28
4.2. CCTV 모니터링용 모니터 .....	28
5. 기타 .....	29
5.1. UPS .....	29
5.2. RACK .....	29

5.3. 운영단말(PC) .....	30
5.4. 프린터 .....	30
<b>제6장 현장 시스템 구축공사 .....</b>	<b>31</b>
1. 정의 .....	31
2. 정류소 안내기(BIT) .....	31
2.1. 정류소 안내기 제작 .....	31
2.2. 정류소 안내기 설치 .....	32
3. 차량 내 정보제공 장치 .....	33
3.1. 운전자용 단말기(OBE) .....	33
3.2. 승객용 안내기 .....	33
3.3. 행선지 안내기 .....	33
3.4. 측면/후면 번호 안내기 .....	34
4. 자가 무선통신망 .....	34
4.1. DSRC/RSE .....	34
4.2. 무선 AP(Access Point) .....	35
4.3. 소형무선기지국(Beacon) .....	36
5. 부대장치 .....	37
5.1. 광신호변환장치(제어함측, RT) 설치 .....	37
5.2. 광 송·수신기 등 .....	37
6. 버스정류소 (쉘터, 유개식 버스승강장) .....	37
6.1. 기초설치 .....	37
6.2. 바닥설치 .....	39
6.3. 구조물 조립 및 세우기 .....	39
6.4. 본체제작 .....	39
<b>제7장 S/W 개발 .....</b>	<b>41</b>
1. 정의 .....	41
2. 버스정보 시스템 기능 구성 .....	41
2.1. 논리 아키텍처 .....	41
2.2. 물리 아키텍처 .....	42
2.3. 사업 아키텍처 .....	44
2.4. S/W 기능 구성 .....	46
3. 소프트웨어 개발비의 산정 .....	46
3.1. 기능점수의 정의 .....	46

3.2. 기능점수의 구성 .....	47
3.3. 기능점수의 산정 .....	48
3.4. 소프트웨어 개발비 산정 .....	50
4. 버스정보시스템의 S/W 기능목록 및 기능점수 산정 .....	51
4.1. 정보수집가공 시스템 .....	51
4.2. 운행관리 시스템 .....	53
4.3. 정보제공 시스템 .....	57
4.4. 대중교통정보연계 시스템 .....	61
4.5. 기능점수 산정 총괄 .....	61
4.6. S/W 재개발비 .....	62
5. GIS 구축 .....	62
6. DB 구축 .....	63
6.1. 인건비 .....	63
6.2. 제경비 및 기술료 .....	63
6.3. 직접경비 .....	63
제8장 전기/통신/토목 공사 .....	64
1. 정의 .....	64
2. 기초공사 .....	64
2.1. 운전기계경비 산정 .....	64
2.2. 기계공구 .....	64
2.3. 토공 외 .....	64
3. 접지시설공사 .....	65
4. 배관 및 핸드홀 설치 .....	66
4.1. 배관공사 .....	66
4.2. 핸드홀 설치 .....	67
4.3. 전원배선 .....	67
5. 광자가망 구축 .....	68
5.1. 가공 자가망 .....	68
5.2. 지중 자가망 .....	70
제9장 센터(상황실) 구축 .....	72
1. 정의 .....	72
2. 인테리어 공사 .....	72
2.1. 공통 가설공사 .....	72

2.2. 벽체공사 .....	73
2.3. 벽체마감 .....	74
2.4. 천정공사 .....	75
2.5. 기타 목공사 .....	76
2.6. 액세스 플로어(Access Floor) .....	76
2.7. 케이블랙 및 트레이 .....	76
2.8. 플로어닥트 신설 .....	77
2.9. 부대공사 .....	78
2.10. 구내 통신 배관 공사 .....	79
2.11. 합성 수지관(파형관 포함) 부설 .....	80
2.12. 제어용 케이블 신설 .....	80
2.13. 통신용 구내 전력케이블 신설 .....	81
2.14. 건축물 현장정리 .....	82
3. 영상 및 음향시스템 .....	83
3.1. 영상시스템 .....	83
3.2. 음향시스템 .....	83
4. 소방 및 전기 .....	84
4.1. 소화약제(할로겐화물 등) 소화설비 .....	84
4.2. 자동화재 감지기 .....	85
4.3. 전기설비 .....	85
5. 공조설비 .....	86
5.1. 공기조화기/향온향습기 .....	86
6. 보안시스템 .....	87
6.1. 통합형 출입통제시스템 .....	87
6.2. 단독형(Stand- Alone Type) 출입통제시스템 .....	87
6.3. CCTV System .....	88
제10장 센터 운영관리 .....	90
1. 정의 .....	90
2. 버스정보 센터 운영관리 체계 및 업무 정의 .....	90
2.1. 운영관리 업무 체계 .....	90
2.2. 운영관리 업무 범위 .....	92
3. 표준품 산정내역 .....	93
4. 운영관리 업무의 내용적 범위 .....	93
4.1. 버스관련 서비스 운영관리 .....	93

4.2. 유지관리 .....	95
4.3. 성능관리 및 개선 .....	95
5. 운영관리 비용 산정 .....	96
5.1. 인력운영 계획 산정 .....	96
5.2. 직접인건비 산정 기준 .....	97
6. 직접경비 산정 .....	98
6.1. 기타 직접 경비 .....	98
6.2. 주재비 산정 .....	98
7. 표준성과품 .....	98
제11장 표준적용 검증시험 및 성능평가 .....	99
1. 정의 .....	99
2. 표준적용 검증시험 .....	99
3. 표준품 산정내역 .....	99
4. 직접인건비 산정 .....	100
4.1. 업무내용별 직접인력 소요 작업량 .....	100
4.2. 직접인건비 산정 기준 .....	100
5. 직접경비 상정 .....	100
5.1. 여비 및 통신비 .....	100
5.2. 회의비 .....	100
5.3. 인쇄비 .....	100
5.4. 감가상각비 .....	101
6. 성능평가 .....	101
6.1. 성능평가의 개요 .....	101
6.2. 성능평가 수행 .....	101
6.3. 경비 .....	101
6.4. 성능평가의 대항 .....	102
7. 기타 시험 .....	102
제12장 사업관리 .....	103
1. 정의 .....	103
2. 표준품 산정내역 .....	103
3. 사업관리비 산정방식 .....	103
3.1. 공사비요율에 의한 방식 .....	103
3.2. 실비정액가산방식 .....	104

4. 직접인건비 산정 .....	104
4.1. 원단위 산정 .....	104
4.2. 직접인건비 산정 기준 .....	105
5. 직접경비 산정 .....	105
5.1. 여비 및 통신비 .....	105
5.2. 회의비 .....	105
5.3. 인쇄비 .....	105
6. 표준성과품 .....	105
제13장 효과분석 .....	106
1. 정의 .....	106
2. 표준품 산정내역 .....	106
3. 효과분석의 내용적 범위 .....	106
4. 직접인건비 산정 .....	107
4.1. 원단위 산정 .....	107
4.2. 직접인건비 산정 기준 .....	108
5. 직접경비 산정 .....	108
5.1. 조사비 산정 .....	108
5.2. 여비 및 통신비 .....	108
5.3. 회의비 .....	108
5.4. 인쇄비 .....	108
6. 표준성과품 .....	109
7. 엔지니어링 용역 부문 대가 산정 .....	109
제14장 유지보수 .....	110
1. 정의 .....	110
2. 장비별 유지보수 비용 산정 방식 .....	110
2.1. 현장 및 센터장비 유지보수 대가 산정 .....	110
2.2. 현장장비 유지보수 .....	111
2.3. 센터장비 유지보수 .....	114
2.4. 센터S/W 유지보수 .....	116
3. 유지보수용역 비용 산정 방식 .....	117
3.1. 시스템 취득원가 효율에 의한 방식 .....	118
3.2. 투입인력에 의한 방식 .....	118
4. 표준성과품 .....	120

4.1. 시스템 관리 .....	121
4.2. 시설물별 유지보수 현황 관리 .....	121
부 록 I. 센터 시스템 용량 산정 방법 .....	122
부 록 II. BIS/BMS 구축을 위한 설계업무 과정 .....	129
부 록 III. BIS/BMS 시설물 내구연한 .....	130
부 록 IV. BIS/BMS 현장시설물 표준단가(원가) .....	132
부 록 V. BIS/BMS 표준품셈 개정 절차 .....	136

# 제1장 서문(적용기준)

## 1. 목적

본 품셈은 “자동차도로교통 분야 ITS 사업시행지침(국토교통부 고시 제2015-739호) 제21조 ITS사업비 산정기준의 마련”에 의해 ITS 사업비 산정의 공정성과 합리성을 확보하고 사업의 효율적 추진을 위해 마련되었다.

이에 본 품셈은 “지능형 교통체계 기본계획”과 “자동차도로교통 분야 ITS 사업시행지침”, “국가 ITS 아키텍처”에 정의된 대중교통 분야 서비스를 제공하기 위한 버스정보시스템(또는 BIS/BMS) 관련 공사의 적정한 예정가격을 산정하기 위해 요구되는 일반적인 기준과 대중교통서비스의 자동화 및 지능화를 위한 시스템 구축 및 운영에 소요되는 기본 품을 정의함에 있다.

## 2. 적용대상 및 범위

국가, 지방자치단체 및 정부투자기관(운용기관 포함), 그리고 기관의 감독과 승인을 요하는 기관을 포함하여 사업시행자는 국가통합교통체계효율화법의 규정에 의한 버스정보시스템 관련 공사(구축·확충·보완·변경과 운영 및 유지보수 포함)에 본 표준품셈을 적용한다.

버스정보시스템은 버스정보위주의 사업에 해당하는 BIS(Bus Information System, “이하 BIS라 한다”)와 버스의 운영 및 관리를 포함하는 사업인 BMS(Bus Management System, “이하 BMS라 한다”)로 구분하나 본 표준품셈에서는 BIS와 BMS를 공통으로 다룬다. 단 “제7장 S/W개발”과 같이 BIS와 BMS의 특성 상 차이가 발생하는 센터 개발 부분의 경우 BIS와 BMS 기능을 구분하여 정의하였다.

## 3. 적용방법

### 3.1. 적용방안

- 버스정보시스템 관련계획, 시스템 설계 및 시공에 적용할 품은 원칙적으로 본 표준품셈을 적용한다.
- 본 표준품셈 중 사업계획(또는 BIS/BMS 기본계획), 시스템설계, 표준검증, 사업관리, 효과분석 부문에 적용할 품셈의 일반적인 사항은 엔지니어링 사업대가의 기준을 적용하며, 과업의 특성상 학술연구용역의 필요한 경우 「기획재정부 계약예규 예정가격작성기준」의 인건비 산출기준에 따른다.
- 사업계획, 시스템설계, 표준검증, 효과분석 부문의 대가산출 기본원칙은 실비정액가산방식을 적용하며, 사업관리 부문의 대가산출 기본원칙은 총 사업비요율에 의한 방식을 우선 적용한다.
- 또한, 센터 시스템 구축, 현장 시스템 구축, S/W 개발, 전기/통신/토목 공사, 센터(상황실) 구축 부문은 본 품셈을 기본으로 하되 준용된 부문의 요율이 상이할 경우 타 부문의 표준품셈(토목, 건축, 기계, 전기, 정보통신)을 적용한다.

- 당해년도 해당 부문별 최신 노임단가 적용
- 본 표준품셈의 공정별 효율 중 타 부분의 표준품셈을 준용한 부분의 경우 음영 처리
- 이에 필요 시 해당 공정의 효율은 타 부문 표준품셈을 적용
- 다음은 “제6장 현장시스템 구축공사, 5. 자가무선통신망, 5.2 무선 AP(Access Point) 설치”의 설치관련 작업 적용효율을 정의한 것으로, 음영 처리된 부분은 정보통신 표준품셈의 효율에 해당

<표 6-9> 무선 AP 설치 관련 작업 적용 효율

구 분	공정별	단위	교통 기술사	교통기사	통신관련 산업기사	통신설비공	무선 안테나공	S/W시험사	보통인부
분석	요구기능 분석	대	0.1	0.25	-	-	-	-	-
	위치선정	대	-	0.4	-	-	-	-	-
단독형	AP설치	대	-	-	0.41	0.41	-	-	0.41
	외장 안테나설치	대	-	-	-	-	0.25	-	0.25
	단위시험	대	0.2	1.20	-	-	-	-	-
	종합시험	대	1.0	2.45	0.33	-	-	-	-
통합형	AP설치	대	-	-	0.10	0.10	-	-	-
	단위시험	대	0.2	1.20	-	-	-	-	-
	종합시험	대	1.0	2.45	0.16	-	-	0.16	-

- 전기사업법, 전기공사사업법, 소방법, 소방시설공사사업법, 총포·도검·화약류, 단속법, 산업재해보상보험법, 산업안전보건법, 건설기술관리법, 대기환경보전법, 소음, 진동규제법, 정보통신공사사업법 등 관계법령이나 계약조건에 따라 소요되는 비용은 별도로 계상한다.
- 센터 S/W 개발 시 BIS와 BMS의 차이는 버스운영 및 관리 기능의 포함여부에 따라 발생하므로, 발주처의 사업특성에 따라 BIS, BMS 기능정의를 검토하여 본 품을 적용한다.
- BIS/BMS 센터 운영·관리 및 유지보수 등 BIS/BMS와 관련된 업무는 근로기준법(제4장 근로시간과 휴식)의 근로시간을 준용함으로써 업무공백이 발생하지 않도록 인력을 배치하고, 계약조건에 따라 소요되는 비용은 별도 계상한다.
- 본 표준품셈에 따르지 아니하고 별도로 특수제품을 결정하여 적용할 때에는 품셈의 보완을 위하여 그 사유와 적용자료 및 결과를 BIS/BMS 사업 발주처 및 표준품셈 관리기관(사단법인 한국지능형교통체계협회, 한국건설기술연구원, 대한전기협회, 한국정보통신산업연구원)에 제출한다.
- 장비 기자재의 생산단종 또는 규격변경 등으로 조사되어 일부 품셈을 삭제하였으나, 어떠한 사유로 재적용이 필요한 경우에는 삭제될 당시 표준품셈의 해당항목을 적용하고, 시중노임은 최근 발표한 시중노임을 적용한다.

### 3.2. BIS/BMS 추진 고려사항

- BIS/BMS를 구축하기 위해서는 대중교통수요관리에 필요한 대중교통 환승지점, 정류소 특징, 대중교통수요 등을 고려한 교통 변환점 분석과 자동화 및 지능화 시설 장비의 설치 빈도 및 적정위치를 분석을 사전에 수행하여야 한다(이하 “버스정보시스템 구축 기본계획” 또는 “BIS/BMS 구축 기본계획”이라 함).
- BIS/BMS 구축 기본계획은 원칙적으로 대중교통 중 마을버스, 시내버스, 광역버스 등 모든 버스를 대상으로 버스운행특성 분석, 버스운영관리 특성분석, BIS/BMS 구축 대상지역의 교통류 분석과 정보수집·가공·제공·관리·통제 등 단계별 구축전략이 포함되어야 한다.
- BIS/BMS 구축 기본계획의 집행을 위한 사업계획은 지형여건 및 예산사정에 따라 단계별·순차적·전략적으로 수립하여 추진할 수 있다. 다만, 이 경우 기본계획상 전체적인 관리기능에 지장이 없도록 기술방식·요소장비·기술수준 등을 고려하여야 한다.
- BIS/BMS 구축 기본계획의 단계적 집행은 해당 사업의 기술설비의 내구수명(예, 5년)을 초과할 수 없다.
- BIS/BMS 구축 이후 운영계획을 수립하여 일정주기마다 버스노선현황, 버스운영대수, 대중교통환승 및 변환점, 대중교통 수요 등의 분석을 수행하고, 도시의 전반의 교통상황을 포함한 실시간 OD를 생성관리하여야 한다.
- BIS/BMS 보완계획은 BIS/BMS 구축 기본계획의 도시개발 및 확장에 따른 버스노선의 신설·변경·폐지 등으로 인한 BIS/BMS 시설의 추가도입이 필요하거나, 기존 구축구간의 10% 이상 시설·장비 보완이 필요한 경우 실시한다.
- BIS/BMS 변경계획은 구축 후 3년이상 운영한 결과를 토대로 BIS/BMS 구축 기본계획에 의한 운영구간이 30%이상 변경된 경우 또는 기술수준 및 장비 변경이 불가피한 경우 시행한다.
- BIS/BMS의 변경, 보완 계획을 수립하는 경우에는 기존 구축계획대비, 자동화·지능화 시설·장비의 설치 빈도 및 위치의 변경·보완 계획수립을 위한 분석결과를 토대로 재검토하여야 한다.
- BIS/BMS의 변경·보완계획에 의한 센터시스템 변경·보완, 현장시스템의 변경·보완 물량 규모에 비례하여 기본 품셈을 적용한다.

## 4. 시행일

본 표준품셈은 개정일로부터 시행한다.

## 5. 참고 표준품셈

- a) 정보통신 표준품셈
- b) 교통관련계획 표준품셈
- c) 전기 표준품셈
- d) 건설공사(토목, 건축, 기계설비 부문) 표준품셈
- e) 기타
  - 소프트웨어사업 대가산정 가이드
  - 엔지니어링 사업대가의 기준
  - 예정가격 작성기준 (계약예규)

## 6. 업무 단계별 품셈 비교

<표 1-1> 사업 단계별 업무 비교

업무 구분	업무 정의	해당 업무 관련 품셈 부문		품셈 활용 주체	비고
		내용	적용 및 참고 사항		
기본 계획	- 시스템 구축 수준 및 범위 판단 - 시스템 도입계획과 사업예산, 조달방안 모색	- 사업계획의 종별, 업무 내용별 기준 품 산정	- 계획시 기술자 투입 비율 및 범위에 따른 보정 비율 - 대가 적용 기준	- 사업시행자 - 사업자	-
시스템 설계	- 사업계획 수립 후 요구기능 구현을 위한 하드웨어 및 소프트웨어의 선정, 현장 시설물의 설치 계획 - 구조 및 규격에 대하여 정의하기 위한 시스템 설계	- 시스템 설계의 종별, 업무 내용별 기준 품 산정	- 설계시 기술자 투입 비율 및 범위에 따른 보정 비율 - 대가 적용 기준	- 사업시행자 - 사업자	-
센터 시스템 구축	- 구축사업에 계획된 모든 센터장비에 대한 설치 및 시험	- 센터 각 장비에 대한 용량 산정 기준 및 설치 관련 품셈 제시	- 센터 하드웨어 용량 산정기준 - 장비 설치 및 시험관련 품	- 사업자 - 사업시행자 - 사업 감리단	-
현장 시스템 구축	- 구축사업에 계획된 모든 현장장비에 대한 설치 및 시험	- 정보수집 및 제공장비 별 설치·시험에 대한 품 제시	- 장비 설치를 위한 해당 기술자 투입 비율		-
센터 S/W 개발	- 국가 ITS 아키텍처 표준을 준수하여 현장·센터시스템의 기능에 적합한 S/W 개발 및 요구기능 구현	- BIS S/W의 기능목록 정의 - 기능점수 산출 방법을 통한 개발 비용 산정방법 제시	- S/W 기능목록 및 기능점수 산출 - 개발비용 산정 방법		-
전기/통신/토목 공사	- 정류소 안내기(BIT) 등의 현장 장비 설치에 수반되는 전기, 통신, 토목 작업 수행 - 자가통신망 구축	- 현장장비 설치 시 필요한 작업들에 대한 품 제시	- 현장시스템 설치 및 광자가망 구축을 위한 해당 기술자 투입 비율		-
센터(상황실) 구축	- 인테리어 및 상황판 설치 등 상황실 구성	- 영상, 음향시스템, 인테리어 등 교통정보센터 구축을 위한 품셈 제시	- 센터 구축을 위한 해당 기술자 투입 비율		-
센터 운영관리	- BIS/BMS 센터 운영관리를 위한 업무 정의 - 센터 위탁형태 정의	- 센터 운영관리에 필요한업무 및 위탁운영 형태 정의	- 소요인력 투입 비율 - 대가 적용 기준		- 사업시행자 - 사업자
표준검증 및 성능평가	- ITS 관련 법·규정에 규정된 사항에 준하여 구축되었는지를 기술적으로 시험·확인	- 시험·검증 등 종별 기준품 산정	- 검증관련 기술자 투입 비율 - 대가 적용 기준	- 표준검증기관 - 사업시행자	-
사업관리	- 구축사업을 추진함에 있어 일련의 업무절차에 대한 관리와 사업 전반에 대한 보증 활동 체계	- 사업관리 종별 기준품 산정	- 사업관리 인력 투입 비율 - 대가 적용 기준	- 사업관리기관 - 사업시행자	-
효과분석	- 사업 전·후에 따른 시민만족도, 교통시스템 체계 변화, 경제성 분석 등 시스템 도입에 따른 사업 효과 분석	- 효과분석 종별 기준품 산정	- 효과분석 기술자 투입 비율 - 대가 적용 기준	- 효과분석기관 - 사업시행자 - 사업관리 기관	-
유지보수	- 사업 구축 후 장애처리 및 정기점검	- BIS에 대한 정비·점검·수리·조정 등 제반기능 관리에 대한 품 제시	- 유지보수 대상 물량에 따른 비용 산정 방법	- 유지보수업체 - 사업시행자	-

## 제2장 품 산정기준<sup>1)</sup>

### 1. 엔지니어링 부문

엔지니어링 부문은 버스정보시스템의 사업계획, 시스템 설계, 표준검증, 사업관리, 효과분석 등의 업무를 포함한다. 엔지니어링 부문의 품 산정 기준은 “엔지니어링 사업대가의 기준”의 구성 비목을 따른다. 단, 과업의 특성상 학술연구용역으로 진행될 경우 “예정가격 작성기준(계약예규)”의 제23조~제29조의 구성 비목을 따른다.

#### 1.1. 직접비

직접비(直接費)란 해당업무를 수행하기 위한 직접인건비(直接人件費)와 직접경비(經費)를 말한다.

##### 1.1.1. 직접인건비

###### a) 직접인건비 산정기준

- 직접인건비라 함은 해당업무에 직접 종사하는 기술자의 급료, 제수당, 상여금, 퇴직적립금, 산재보험금 등을 포함한 금액을 말한다.
- 직접인건비는 각 업무별로 직접 종사하는 기술자의 소요인력을 각 장(章)별로 정한 표준업무의 분류 및 표준업무 품 산정의 원단위에 보정계수를 곱하여 산정하고, 산정된 기술자의 등급별 소요인력과 노임단가를 곱하여 산정한다.

###### b) 기술자 등급별 노임단가 적용기준

- 직접인건비 품 산정을 위한 기술자의 등급별 엔지니어링사업 노임단가는 “엔지니어링 사업대가의 기준”에 따라 조사·공표된 가격을 적용한다.
- 작업량관련 소요작업량의 계상 시(計上 時 : 수정과 보정 포함)에 소수점 아래 3자리 단위까지 적용 산정한다.(예: 0.123)

###### c) 직접인건비 직종구분

- 기술자의 등급구분 및 자격기준은 “엔지니어링사업대가의 기준”의 분류에 따른다.

##### 1.1.2. 직접경비

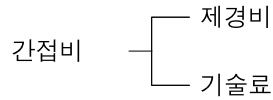
직접경비란 해당 업무수행에 직접 필요한 여비, 특수자료비(특허, Know-How 등의 사용료), 제출도서의 인쇄 및 청사진비, 측량비, 재료의 시험 등의 시험비 및 조사비, 타 전문기술자의 자문비 또는 위탁비와 현장운영비(직접인건비에 포함되지 아니한 보조요원의 급여와 현장사무실의 운영비), 전산관련 성과품 제작비, 현장조사비(디지털사진, 비디오촬영·현상·인화·편집비 등), 업무추진비(공청회, 관련부처 협의 시 자문비, 회의 및 협의 준비비 등) 등을 포함한 것으로써 그 실비를 계산한다.

---

1) 엔지니어링 사업대가 기준, 예정가격 작성기준(계약예규) 참조

## 1.2. 간접비

간접비(間接費)란 기술업무 수행 시 관련되는 경비로써, 제경비, 기술료로 구성되는 비용을 말한다.



### 1.2.1. 제경비

제경비란 직접비(직접인건비 및 직접경비)에 포함되지 아니하는 비용으로서 업무관리비, 일반관리비 등의 간접비를 말하며, 임원, 서무, 경리직원 등의 급여, 사무실비, 광열수도비, 사무용 소모품비, 비품비, 기계기구의 수선 및 상각비, 통신운반비, 업무추진 관련 자체회의비, 공과금, 영업활동비용 등을 포함하는 것이다.

### 1.2.2. 기술료

기술료라 함은 엔지니어링활동주체가 개발·보유한 기술의 사용 및 기술축적을 위한 대가로서 기술연구비, 기술개발비, 기술훈련비, 조사연구비 및 이윤 등을 포함한 것이다.

## 2. 학술연구용역 원가 계산

학술연구용역은 학문분야의 기초과학과 응용과학에 관한 연구용역 및 이에 준하는 용역을 말한다.

### 2.1. 원가계산비목

원가계산은 인건비, 경비, 일반관리비등으로 구분하여 작성하며, “예정가격 작성기준 (계약예규)” 제 23조 1호 중 공동 연구형 용역 및 자문형 용역의 경우에는 경비항목 중 최소한의 필요항목만 계상하고 일반관리비는 계상하지 아니한다.

### 2.2. 인건비

인건비는 해당 계약목적에 직접 종사하는 연구요원의 급여를 말하며, 이 품셈 시행일이 속하는 년도에는 “예정가격 작성기준 (계약예규)” 별표5(아래 표)에서 정한 기준단가에 의하되, 「근로기준법」에서 규정하고 있는 상여금, 퇴직급여충당금의 합계액으로 한다. 다만, 상여금은 기준단가의 연 400%를 초과하여 계상할 수 없으며, 이 품셈 시행일이 속하는 년도의 다음년도부터는 매년 전년도 소비자 물가 상승률만큼 인상한 단가를 기준단가로 한다.

<표 2-1> 별표5. 학술연구용역인건비기준단가 (‘17)

등급	월임금
책임연구원	월 3,110,229원
연구원	월 2,384,881원
연구보조원	월 1,594,213원
보조원	월 1,195,701원

### 2.3. 경비

경비는 계약목적의 달성을 위하여 필요한 다음 내용의 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 연구용 재료비, 회의비, 임차료, 교통통신비 및 감가상각비를 말한다.

#### 2.3.1. 계상 기준

여비는 “공무원여비규정”에 의한 국내여비와 국외여비로 구분하여 계상하되 이를 인정하지 아니하고는 계약목적의 달성을 위하여 곤란한 경우에 한하며 관계공무원의 여비는 계상할 수 없다.

국내여비는 시외여비만을 계상하되 연구상 필요불가피한 경우 외에는 월15일을 초과할 수 없으며, 책임연구원은 “공무원여비규정” 제3조 관련 별표1(여비지급구분표) 제1호 등급, 연구원 및 연구보조원은 동표 제2호 등급을 기준으로 한다.

#### 2.3.2. 경비

- 유인물비는 계약목적의 달성을 위하여 직접 소요되는 프린트, 인쇄, 문헌 복사비(지대포함)를 말한다.
- 전산처리비는 해당 연구내용과 관련된 자료처리를 위한 컴퓨터사용료 및 그 부대비용을 말한다.
- 시약 및 연구용 재료비는 실험실습에 필요한 당해 비용을 말한다.
- 회의비는 해당 연구내용과 관련하여 자문회, 토론회, 공청회 등을 위해 소요되는 경비를 말하며, 참석자의 수당은 해당 연도 예산안 작성 세부지침상 위원회 참석비를 기준으로 한다.
- 임차료는 연구내용에 따라 특수실험 실습기구를 외부로부터 임차하거나 혹은 공청회 등을 위한 회의장 사용을 하지 아니하고는 계약목적의 달성을 할 수 없는 경우에 한하여 계상할 수 있다.
- 교통통신비는 해당 연구내용과 직접 관련된 시내교통비, 전신전화사용료, 우편료를 말한다.
- 감가상각비는 해당 연구내용과 직접 관련된 특수실험 실습기구·기계장치에 대하여 “예정가격 작성기준(계약예규)” 제11조제3항제3호의 규정을 준용하여 계산한다. 단, 임차료에 계상되는 것은 제외한다.

### 2.4. 일반관리비

일반관리비는 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제8조에 규정된 일반관리비율 6%를 초과하여 계상할 수 없다. 이윤은 영업이익을 말하며, 인건비, 경비 및 일반관리비의 합계액에 대하여 시행규칙 제8조에 규정된 이윤율 10%를 초과하여 계상할 수 없다.

## 2.5. 작성방법

학술연구용역에 대한 원가계산을 하고자 할 때에는 “예정가격 작성기준 (계약예규)” 별표4에서 정한 학술연구용역원가계산서를 작성하고 비목별 산출근거를 명시한 기초계산서를 첨부하여야 한다.

<표 2-2> 별표4. 학술연구용역원가계산서 작성 예시

비목	구분	금액	구성비	비고
인건비 책임연구원 연구원 연구보조원 보조원				
경비 여비 유인물비 전산처리비 시약 및 연구용역재료비 회의비 임차료 교통통신비 감가상각비 일반관리비( )% 이윤( )% 총원가				

## 3. 시스템 부문

시스템 부문은 BIS/BMS 센터시스템 구축, 현장시스템 구축, 전기·통신공사, 센터 인테리어 공사, 소프트웨어 개발 등의 업무를 포함한다. 이 중 센터시스템, 현장시스템 구축공사, 전기·통신공사, 센터 인테리어 공사의 품 산정 기준은 “전기·정보통신 표준품셈” 과 “건설공사 표준품셈” 의 적용기준을 따르며, 소프트웨어 개발 품 산정 기준은 “소프트웨어사업 대가산정 가이드” 를 따른다.

## 제3장 기본계획

### 1. 정의

버스정보시스템을 구축하려는 사업시행자는 사업자의 선정 및 착수단계에 앞서 사업 계획을 수립해야 한다. 사업계획 업무는 시스템 구축대상 지역의 대중교통 운영현황과 만족도를 조사하여 시스템 구축수준 및 범위를 판단하기 위한 기초자료로 활용하며 버스 이용자의 편의 증진을 위한 버스정보시스템 도입 계획과 사업예산 및 조달방안 등을 포함한다. 본 장에서는 사업계획의 종별, 업무내용 별 기준품을 산정하고 표준품 내역에 명시한 품셈을 적용할 수 있는 방법을 제시한다.

### 2. 엔지니어링 용역 부문 표준품 내역

<표 3-1> 표준품 내역 작성

종 별		내 용	단 위	비 고
직접비	직접인건비	1. 과업의 개요 2. 교통현황 조사 및 분석 - 관련계획 및 자료 분석 3. 대중교통(버스) 현황조사 4. 이용자 만족도 조사 및 분석 5. 구축범위 선정 6. 마스터플랜 수립 - 시스템 구성방안 - 센터구축방안 - 운영 유지관리 방안 - 기타 7. 사업예산분석 및 조달방안 8. 성과품 작성	인·일	-
	직접경비	조사비, 여비, 인쇄비, 전산처리비, 교통통신비	식	-
간접비	제 경 비	(직접인건비)×120~130%	식	-
	기 술 료	(직접인건비+제경비) ×20~40%	식	-

### 3. 직접인건비 산정

#### 3.1. 원단위 산정

##### 3.1.1. 원단위 산정 기준

- 품 적용을 위한 원단위는 버스정류소 500개 기준으로 한다.
- 버스정류소는 BIS/BMS 시스템 설계 및 사업을 위해 분석되어야 할 모든 정류소를 포함한다.
- 버스정류소 500개소를 기준으로 하여 대상도시의 버스 운행규모에 따른 투입기술자 등급별 소요일수를 산정한다.

### 3.1.2. 기준 소요작업량 산정

품 적용을 위한 기준 소요작업량은 버스정류소 500개 사업범위 기준으로 기술업무별·직능별 직접인건비 소요작업량을 산정한다.

단, 구축대상범위의 버스운행 여건에 따라 사업계획 및 시스템 설계의 업무 내용은 가감할 수 있다.

<표 3-2> 기본계획 시 기술업무의 직능별 직업인력 소요작업량(정류소 500개 기준)

구분 업무내용	직능별 소요작업량(인·일)					
	기술사	특급	고급	중급	초급	초급숙련
1. 과업의 개요	0.3	0.5	0.7	1.5	3.5	1.5
	3%	4%	4%	4%	4%	2%
2. 교통현황 조사 및 분석	0.6	0.7	1.4	2.8	8.4	3.4
	6%	5%	7%	7%	11%	4%
3. 버스 운행현황 조사	0.6	0.7	1.4	5.6	21.3	42
	6%	5%	7%	14%	27%	49%
4. 이용자 만족도 조사 및 분석	0.6	0.6	0.7	2.8	8.4	14
	6%	4%	4%	7%	11%	16%
5. 구축범위 선정	1.5	2.3	2.7	7.6	6	4.5
	15%	16%	14%	19%	8%	5%
6. 마스터플랜 수립	3.4	6	6.2	6	3	3
	34%	43%	33%	15%	4%	4%
7. 사업예산 분석 및 조달방안	2.6	2.5	5.2	5.2	3.9	2.6
	26%	18%	27%	13%	5%	3%
8. 성과품 작성	0.4	0.7	0.7	7.5	24.5	14
	4%	5%	4%	19%	31%	16%
계	10	14	19	39	79	85
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

학술용역으로 소요 작업량을 산출 할 경우 기술사 및 특급기술자는 책임연구원, 고급기술자 및 중급기술자는 연구원, 초급기술자는 연구보조원, 초급숙련기술자는 보조원으로 직능을 분류한다.

기본계획에 대한 계획대상 지역의 조사분석 대상 정류소 수에 따른 투입인원수는 아래의 표와 같으며, 사업대상 버스노선 및 정류소 분석을 포함한다.

<표 3-3> 사업대상지역의 규모에 따른 기술등급별 투입인원

(단위 : 명)

구분	계획대상지역의 조사 분석 대상 정류소 수												
	100	200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	
기본 계획	기술사	4	6	8	9	10	15	19	23	26	29	32	35
	특급	6	9	11	13	14	21	27	32	37	41	45	49
	고급	8	11	14	17	19	29	37	44	50	56	61	66
	중급	15	23	29	35	39	59	75	90	102	114	125	136
	초급	31	46	59	70	79	120	153	181	207	231	254	275
	초급숙련	33	50	63	75	85	129	164	195	223	249	273	296

## 4. 직접경비 산정

### 4.1. 조사비 산정

현장조사 항목은 시스템의 설계목표와 해당 규모에 따라 표준조사항목의 가감이 가능하며, 조사항목에 따른 인원 산출기준은 다음과 같다.

현장 시스템 설치지점의 현장조사는 조사 시 실소요 경비를 계상한다.

측량이 필요한 경우 대한측량협회에서 공표한 “측량용역 대가기준 규정” 을 준수한다.

<표 3-4> 조사 항목

현장조사항목	조사내용	산출원단위
가로별 노선집중도	주요 통과노선 집중도 조사	0.25인·정류소
운영실태조사	배차간격, 운행규정 준수 조사	1인·정류소
승하차인원조사	정류소별 승하차인원 조사	2인·정류소
설문조사	이용자별 서비스 만족도 조사	10건·인·일
기존 인프라 조사	기존 시설물 현황 조사	0.1인·정류소
자료입력 및 정리	조사자료 전산화	50건·인·일

### 4.2. 기타 직접경비

#### 4.2.1. 여비 및 통신비

- 국내여비 및 통신비 : 실소요경비 계상
- 해외출장비 : 실소요경비 계상

#### 4.2.2. 회의비

회의비, 자문비 등 회의횟수 및 인원에 따라 실소요경비를 계상한다.

#### 4.2.3. 인쇄비

성과품 목록에 따라 조달청 단가를 적용한다.

## 5. 표준성과품

<표 3-5> 성과품 항목

성과구분	표준성과도서			비고
	구분	규격	제출부수	
중간보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
최종보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
기타 부록 및 자료집	기타 부록 및 자료집	A4	발주처와 협의 결정	CD포함

[해설] ① 성과품에 대한 항목은 발주기관과 협의하여 확정하도록 함

## 6. 학술연구용역 원가 계산

학술연구용역에 대한 원가계산을 하고자 할 때에는 “예정가격 작성기준 (계약예규)” 에서 규정하고 있는 기준에 따라 원가계산을 할 수 있다(<표 2-2>별표4. 학술연구용역원가계산서 작성 예시).

학술연구용역비 인건비는 “예정가격 작성기준예정가격 작성기준 (계약예규)” 제26조(인건비)를 참고하여 적용한다.(별표.5 학술연구용역인건비기준단가)

또한 참여 기술자의 등급은 “엔지니어링 산업진흥법 시행령” 별표2에서 명시된 기술자의 등급 및 자격 기준을 참고하여 적용한다.

## 제4장 시스템 설계

### 1. 정의

버스정보시스템 구축을 위한 사업계획 수립 후 시스템 요구기능 구현을 위한 하드웨어 및 소프트웨어의 선정, 현장 시설물의 설치를 계획하고 이의 구조 및 규격을 정의하기 위하여 시스템 설계를 수행한다. 본 장에서는 시스템 설계의 종별, 업무내용 별 기준품을 산정하고 표준품 내역에 명시한 품셈을 적용할 수 있는 방법을 제시한다.

### 2. 엔지니어링 용역 부문 표준 품 내역

<표 4-1> 표준 품 내역 작성

종 별		내 용	단위	비 고
직접비	직접인건비	1. 설계 개요 2. 교통 현황 분석 - 도시일반교통현황 분석 - 버스운행현황 분석 - 기구축 시스템 현황 분석 3. 정보제공 수요조사 4. 시스템 요구기능 분석 5. 버스운행자료 수집 및 가공 6. 버스운행정보 제공 7. 버스운행관리 8. 센터·현장시스템 구성 9. DB 설계 10. 시스템 운영방안 - 타 기관 연계방안 - 운영인력 및 유지관리방안 - 향후 시스템 확장 방안 11. 성과품 작성	인·일	-
	직접경비	조사비, 여비, 인쇄비, 전산처리비, 교통통신비	식	-
간접비	제 경 비	(직접인건비)×120~130%	식	-
	기 술 료	(직접인건비+제경비) ×20~40%	식	-

[해설]

- ① 업무내용에 대한 항목은 발주기관과 협의하여 확정하도록 함

### 3. 직접 인건비 산정

#### 3.1. 원단위 산정

##### 3.1.1. 원단위 산정 기준

- 품 적용을 위한 원단위는 버스정류소 500개 기준으로 한다.

- 버스정류소 500개소를 기준으로 하여 대상도시의 버스 운행규모에 따른 투입기술자 등급별 소요일수를 산정한다.

### 3.1.2. 기준 소요작업량 산정

품 적용을 위한 기준 소요작업량은 버스정류소 500개의 사업범위 기준으로 기술업무별·직능별 직접 인건비 소요작업량을 산정한다.

단, 구축대상범위의 버스운행 여건에 따라 사업계획 및 시스템 설계의 업무 내용은 가감할 수 있다.

<표 4-2> 시스템 설계 시 기술업무의 직능별 직업인력 소요작업량(정류소 500개 기준)

구 분 업무내용		직능별 소요작업량					
		기술사	특급	고급	중급	초급	초급숙련
1. 설계개요	기본설계	0.1	0.2	0.2	0.5	2.7	2.0
	실시설계	0.2	0.2	0.3	0.6	3.7	2.6
	투입비율	1%	1%	1%	1%	3%	2%
2. 교통현황분석	기본설계	0.4	0.3	1.1	1.4	9.1	7.8
	실시설계	0.5	0.4	1.5	1.8	12.2	10.5
	투입비율	3%	2%	5%	3%	10%	8%
3. 정보제공 수요조사	기본설계	0.1	0.2	0.4	1.4	9.1	27.4
	실시설계	0.2	0.2	0.6	1.8	12.2	36.7
	투입비율	1%	1%	2%	3%	10%	28%
4. 시스템 요구기능 분석	기본설계	0.7	1.5	2.2	4.5	7.3	7.8
	실시설계	1.0	2.0	3.0	6.1	9.8	10.5
	투입비율	6%	9%	10%	10%	8%	8%
5. 버스운행자료 수집 및 가공	기본설계	2.2	3.2	4.8	11.3	15.5	10.8
	실시설계	2.9	4.2	6.6	15.3	20.7	14.4
	투입비율	18%	19%	22%	25%	17%	11%
6. 버스운행정보 제공	기본설계	1.3	2.2	3.1	6.3	9.1	7.8
	실시설계	1.8	2.9	4.2	8.5	12.2	10.5
	투입비율	11%	13%	14%	14%	10%	8%
7. 버스운행관리	기본설계	1.7	1.9	2.2	3.6	3.6	5.9
	실시설계	2.2	2.4	3.0	4.9	4.9	7.9
	투입비율	14%	11%	10%	8%	4%	6%
8. 센터-현장시스템 구성	기본설계	2.4	2.7	3.1	4.5	5.5	6.9
	실시설계	3.2	3.5	4.2	6.1	7.3	9.2
	투입비율	20%	16%	14%	10%	6%	7%
9. DB 설계	기본설계	2.4	3.7	2.9	8.1	17.3	12.7
	실시설계	3.2	4.8	3.9	11.0	23.2	17.0
	투입비율	20%	22%	13%	18%	19%	13%
10. 시스템 운영방안	기본설계	0.4	0.7	1.1	1.8	4.6	4.9
	실시설계	0.5	0.9	1.5	2.4	6.1	6.6
	투입비율	3%	4%	5%	4%	5%	5%
11. 성과품 작성	기본설계	0.4	0.3	0.9	1.8	7.3	3.9
	실시설계	0.5	0.4	1.2	2.4	9.8	5.2
	투입비율	3%	2%	4%	4%	8%	4%
계	기본설계	12.0	17.0	22.0	45.0	91.0	98.0
	실시설계	16.0	22.0	30.0	61.0	122.0	131.0
	투입비율	100%	100%	100%	100%	100%	100%

학술용역으로 소요 작업량을 산출 할 경우 기술사 및 특급기술자는 책임연구원, 고급기술자 및 중급기술자는 연구원, 초급기술자는 연구보조원, 초급숙련기술자는 보조원으로 직능을 분류한다.

<표 4-2>를 통해 산출된 기본설계 및 실시설계에 대한 도로별 투입인원수는 아래의 표(<표 4-3>)와 같다. 단, 결과값은 기본설계의 경우 기본계획을 기 수립했을 시, 실시설계의 경우 기본계획을 수립하였으나 기본설계를 수행하지 않고 실시설계를 수행했을 시를 의미한다.

기본설계 및 실시설계를 수행하고자 할 때 기본계획 및 기본설계의 기 수행 여부에 따른 투입인원은 <표 4-4>의 기술업무 범위에 따른 투입인원 보정 비율을 <표 3-3>의 기본계획 투입인원에 적용하여 산정할 수 있다.

<표 4-3> 사업대상지역의 규모에 따른 기술등급별 투입인원

(단위 : 명)

구분		설계대상지역의 정류소 수											
		100	200	300	400	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
기본설계	기술사	5	7	10	11	12	18	22	27	30	34	37	41
	특급	7	11	13	15	17	25	32	37	43	48	52	57
	고급	10	13	17	20	22	34	43	51	58	65	71	76
	중급	18	27	34	41	45	68	87	104	118	132	144	157
	초급	36	53	68	81	91	138	176	209	239	266	293	317
	초급숙련	38	58	73	87	98	149	189	225	257	287	314	341
실시설계	기술사	7	10	13	14	16	24	30	36	41	45	50	54
	특급	10	14	17	21	22	33	42	50	57	64	70	76
	고급	13	17	22	27	30	45	57	68	77	87	94	102
	중급	24	36	45	54	61	91	116	139	158	176	193	210
	초급	48	71	91	108	122	185	236	279	319	356	392	424
	초급숙련	51	77	98	116	131	199	253	301	344	384	421	456

<표 4-4> 기술업무 범위에 따른 투입인원 보정 비율

구분	기본계획 / 기본설계 수행 여부		보정 비율	비고
	기본계획	기본설계		
기본설계	기 수행	-	1.15	<표 3-3> 에 보정비율 곱하여 산정함
	미 수행	-	1.38	
실시설계	기 수행	미 수행	1.54	
	기 수행	기 수행	1.29	
	미 수행	미 수행	2.04	

[해설]

- <표 4-3>에 제시된 투입인원은 기본설계의 경우 기본계획을 기 수립했을 경우, 실시설계의 경우 기본계획을 수립하였으나 기본설계를 수행하지 않고 실시설계를 수행하는 경우를 나타냄
- 보정비율은 <표 3-3>의 기본계획 투입인원을 기준으로 기본계획, 기본설계의 기 수행 여부에 따른 기본설계 및 실시설계 투입인력을 정의한 것으로, 기술업무 범위를 고려하여

기본계획 값 대비 해당 보정 비율을 적용하여 산출할 수 있음. 즉 <표 4-4>는 기본설계의 경우 <표 3-3>의 결과에 보정계수 1.15를, 실시설계의 경우 보정계수 1.54를 적용한 결과임

## 4. 직접경비 산정

### 4.1. 조사비 산정

교통부문 현장조사의 경우 기본계획 시 도출한 현장조사 자료를 활용하되, 미비한 조사 자료를 보충할 수 있다. 교통부문 현장조사의 인원 산출기준은 사업계획 시 인원 산출기준을 따른다.

현장 시스템 설치지점의 현장조사는 조사 시 실소요 경비를 계상한다.

측량이 필요한 경우 대한측량협회에서 공표한 “측량용역 대가기준 규정”을 준수한다.

### 4.2. 기타 직접경비

#### 4.2.1. 여비 및 통신비

- 국내여비 및 통신비 : 실소요경비 계상
- 해외출장비 : 실소요경비 계상

#### 4.2.2. 회의비

회의비, 자문비 등 회의횟수 및 인원에 따라 실소요경비를 계상한다.

#### 4.2.3. 인쇄비

성과품 목록에 따라 조달청 단가를 적용한다.

## 5. 표준성과품

<표 4-5> 성과품 항목

성과구분		표준성과도서			비고
		구분	규격	제출부수	
설계보고서	중간보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
	최종보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
공사시방서		시방서	A4	발주처와 협의 결정	-
설계도면		도면	A3	발주처와 협의 결정	-
소프트웨어 설계서		보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
설계예산내역서		내역서	A4	발주처와 협의 결정	-
기타 부록 및 자료집		기타 부록 및 자료집	A4	발주처와 협의 결정	CD포함

[해설] ① 성과품에 대한 항목은 발주기관과 협의하여 확정하도록 함

## 6. 학술연구용역 원가 계산

학술연구용역에 대한 원가계산을 하고자 할 때에는 “예정가격 작성기준 (계약예규)” 에서 규정하고 있는 기준에 따라 원가계산을 할 수 있다(<표 2-2>별표4. 학술연구용역원가계산서 작성 예시).

학술연구용역비 인건비는 “예정가격 작성기준 (계약예규)” 제26조(인건비)를 참고하여 적용한다(별표.5 학술연구용역인건비기준단가).

또한 참여 기술자의 등급은 “엔지니어링 산업진흥법 시행령” 별표2에서 명시된 기술자의 등급 및 자격 기준을 참고하여 적용한다.

## 제5장 센터 시스템 구축

### 1. 정의

버스정보시스템의 시스템 요구기능을 구현하기 위해서는 현장에서 수집되는 정보의 가공 및 제공이 필요하다. 본 장에서는 버스정보시스템에서 구동되는 센터 하드웨어에 대한 적정한 용량 산정 및 해당 장비의 설치 관련 품을 산정하여 제시<sup>2)</sup>한다.

### 2. 서버 장비 및 설치

#### 2.1. 주 운영서버

<표 5-1> 주 운영서버 설치 요율

공정별	작업내용	단위	S/W 시험사	H/W 시험사	통신관련 산업기사	통신 설비공	보통 인부
종합설치	장치설치 및 결선, 시스템 동작상태 시험 및 응용S/W 설치	식	1.13	0.76	0.32	-	0.36
개별설치	1. 서버 및 이중화	대	0.16	0.67	0.16	-	0.36
	2. OS S/W	식	0.48	0.09	0.12	-	-
	3. DBMS S/W	식	0.23	-	0.02	-	-
	4. 미들웨어 S/W	식	0.26	-	0.02	-	-
Device 설치	부속설비 설치 및 동작상태 확인	개	0.17	0.25	-	-	-

[해설]

- ① 서버장치는 19" 랙(Rack)내에 Device HDD 1개, CPU 2개, Memory 1개 등이 포함된 장치 1대 설치 및 시험하는 품을 기준함
- ② 종합설치품은 개별설치 1, 2, 3, 4항 전체를 모두 설치할 경우 적용
- ③ 장치설치 및 결선은 서버, 이중화절체장치, 회선집선장치(Hub)간을 연결하는 품이 포함되었음(네트워크 케이블 연결포함)
- ④ Device {Main Board, LAN Card, CPU, Memory, CD 또는 DVD-RW(ROM), HDD, 전원장치, 광포트 어댑터 등} 1개 추가 시마다 Device 설치품의 20%씩 가산
- ⑤ HDD 교체 시, OS(Operating System), DBMS, 미들웨어 S/W 설치 별도 계상
- ⑥ OS(Operating System) S/W, DBMS S/W, 미들웨어 S/W 동시설치는 개별설치 2, 3, 4항 품의 90% 적용
- ⑦ 서버장치 2대 동시설치는 종합 설치품에 180% 적용
- ⑧ 철거 50%, 재사용철거 80%(단, H/W시험사, 보통인부만 적용)
- ⑨ 응용 S/W 별도 계상

2) 센터 하드웨어(네트워크 포함) 용량 산정 기준은 본 품셈의 부록 참조

## 2.2. 기타 서버

<표 5-2> 기타 서버 설치 요율

공정별	단위	광케이블 설치사	통신 관련기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	보통 인부
본체 설치	대	-	-	-	0.33	-	0.50	-
Device 설치	대	-	-	-	-	0.17	0.25	-
OS/Patch 설치	식	-	-	-	-	0.77	0.85	-
Data 백업	식	-	-	-	-	0.46	0.33	-
S/W Install	식	-	-	-	-	0.48	-	-
종합시험	식	-	-	-	-	0.56	0.31	-
보안정책적용/환경설정	식	-	-	-	-	1.12	-	-
Log 분석	식	-	-	-	-	0.88	-	-

[해설]

- ① UPS설치는 “제5장 5.1 UPS” 품 적용
- ② 기타 서버는 주운영서버를 제외한 BIS/BMS 센터 운영을 위해 필요한 모든 서버군 {통신서버, 인터넷(WEB/WAS)서버, 위치정보수집서버, 정보제공서버, GIS서버, 백업서버, 상황관관리서버, 시설물관리서버, 인트라넷서버, 외부연계서버, 모바일서버, NMS/SMS서버, ARS서버 그리고 보안서버(방화벽, IDS, IPS, VPN, SSL VPN 등) 등이 포함}을 의미함
- ③ 보안정책적용/환경설정, Log 분석은 보안서버에 해당되는 부문임
- ④ 단말기(PC) Set-Up 및 업그레이드는 PC용 LAN S/W Install품 적용
- ⑤ 포장해체품은 해당 장비설치품의 20% 적용
- ⑥ 장비 내 카드회로팩 설치 및 S/W Install은 회로팩 4개를 기본으로 하며 1개 추가마다 10% 가산
- ⑦ 서버(Server) 본체설치는 단독형 설치로 Device HDD 1개, CPU 4개, 시스템보드 4개 (CPU/메모리보드, 시리얼 I/O보드, 그래픽 I/O보드, PCI I/O보드), 전원장치, CD 또는 DVD-RW(ROM)를 포함이며, 랙(캐비닛)타입은 본 품의 120% 적용
- ⑧ Device {각종 보드, CPU, 메모리, CD 또는 DVD-RW(ROM), HDD, 전원장치 등} 1개추가 시 마다 Device 설치품의 20%씩 가산
- ⑨ 철거 50%, 재사용철거 80%(단, H/W시험사, 보통인부만 적용)
- ⑩ S/W Install은 상용 S/W 및 응용 S/W의 Install 및 Config&Test를 포함
- ⑪ S/W Install, 보안정책적용/환경설정, Log분석은 ITS 부문 업무를 기반으로 하여 본 표준품셈에 의해 개발된 것으로, 해당 품을 준용할 것

### 2.3. 이중화 저장장치, 절체장치

<표 5-3> 이중화 저장장치 및 절체장치 설치 요율

구 분		공정별	단위	통신관련 산업기사	S/W 시험사	H/W 시험사
종합설치		장치설치 및 결선, 시스템 동작상태 시험, 응용 S/W 설치	식	0.15	0.51	0.99
개 별 설 치	1.이중화 저장장치	장치설치 및 시스템 동작상태 확인	대	0.10	0.07	0.79
	2.절체장치	장치설치 및 절체시험	대	-	-	0.20
	3.Clustering S/W	응용 S/W 설치 및 정상 동작확인	식	0.05	0.44	-
Device 설치		부속설비 설치 및 동작상태 확인	개	-	0.07	0.28

[해설]

- ① 이중화 저장장치는 19" 랙(Rack)내에 Device HDD 3개가 포함된 장치설치 기준임
- ② 이중화 저장장치에는 DAS, NAS, SAN 구성을 포함함
- ③ 종합설치는 개별설치 1, 2, 3항 전체를 모두 설치할 경우 적용
- ④ Device(소형 광HUB, HDD, 전원장치, 절체장치, 키보드, 마우스 등) 1개 추가 시 마다 Device 설치 품의 20%씩 가산
- ⑤ 절거 50%, 재사용절거 80%(단, H/W시험사만 적용)

### 3. 네트워크 장비 및 설치

#### 3.1. 케이블 포설

<표 5-4> 케이블 포설 요율

규 격		단위	통신 케이블공	통신 내선공	
UTP, STP, FTP	구내	4Pr	10m	0.15	-
		25Pr	"	0.25	-
		50Pr	"	0.35	-
		100Pr	"	0.50	-
	옥외	4Pr이하	"	0.07	-
THIN		"	0.18	-	
THICK		"	0.32	-	
RS-CABLE (10P 이하)		"	0.18	-	
AUI		"	0.20	-	
TOKEN CABLE(2P)		"	-	0.17	

[해설]

- ① 관로 및 Pit 기준. 벽잡핑, 플로어닥트, 케이블 트레이, 랙(Rack)의 설치 시는 본 품의 120%

- ② UTP, STP, FTP케이블 200Pr는 100Pr의 180%, 300Pr는 260%, 400Pr는 340%, 400Pr초과는 100Pr 초과 당 80% 추가적용
- ③ RS-Cable(RS-232, 422, 485 등)중 25P 이하는 본 품의 130% 적용
- ④ 본 품셈은 포설품이며, 포박실로 포박하는 경우에는 본 품의 148% 적용하며, 케이블타이로 포박하는 경우에는 110% 적용
- ⑤ 성단품은 "제5장 3.3 분배함 및 Patch Panel 등 설치" 품 적용(단, 절체접속은 본 품의 150%적용)
- ⑥ 8자케이블 포설 시는 본 품의 115% 적용
- ⑦ 강대가 있는 케이블 포설시 본 품의 120% 적용
- ⑧ UTP, STP, FTP(옥외)는 가공가설품으로, 인입크램프 취부 포함이며, 자기지지형 케이블은 120% 적용
- ⑨ 접지케이블 시공은 “제8장 3. 접지시설공사” 품을 준용

### 3.2. 커넥터 및 Jack 접속

<표 5-5> 커넥터 및 Jack 접속 요율

규 격		단위	통신내선공
BNC(RJ-58)	Ethernet(Thick)	10개	0.56
	Ethernet(Thin)	"	0.56
	Terminator(Thick)	"	0.51
	Terminator(Thin)	"	0.14
RS-232C(10pin)		"	0.49
Modular(RJ45-8Pin Plug)		"	0.20
Modular(Outlet)		"	0.44
TELCO(50Pin)		"	1.19
Token Ring용 Data Line		"	0.84

[해 설]

- ① RS-232C 중 11Pin이상은 본 품의 130% 적용
- ② STP, FTP용 Modular Jack은 Modular품의 130%적용
- ③ Modular(Outlet) 2구형은 본 품의 120%, 3구형은 140%, 4구형은 160% 적용
- ④ Category 6 용 RJ45는 modular(RJ45-8Pin Plug) 품의 135% 적용

### 3.3. 분배함 및 Patch Panel 등 설치

<표 5-6> 분배함 및 Patch Panel 설치 요율

공정별	규격	단위	통신케이블공	통신설비공	통신내선공	보통인부
MDF 설치	23" Standard (공 철가기준)	열	-	1.80	-	0.78
Box 설치	Outlet Box (4구이하 노출/매입)	개	-	-	0.17	-
110 Block 설치	25P 이하	Set	-	0.16	-	0.08
	50P	"	-	0.25	-	0.13
	100P	"	-	0.31	-	0.12
	300P	"	-	0.43	-	0.24
Patch Panel 설치(24 Port)		대	-	0.28	-	0.20
Patch 및 Line Cord 설치 및 정리		10개	0.40	-	-	0.54
성단	Patch Panel	Port	0.03	-	-	0.02
	110 Block	25P 1Line	0.15	-	-	0.11
회선시험		Port (또는 4P)	0.05	-	-	0.03

[해설]

- ① Outlet Box 6구는 본 품의 130%, 12구는 6구품의 250% 적용
- ② 110용 Connecting Block(4P, 5P) 취부는 110 Block설치품에 포함되었으며, 2Set 취부 시 (100P 또는 300P) 본 품의 180%, 3Set 260%, 4Set 340%, 4Set 초과는 1Set 추가당 80% 가산적용
- ③ MDF 19" Type은 "5.2 RACK" 품 준용(MDF 설치 중 랙(Rack)에 설치 시 본 품의 120% 적용)
- ④ Patch Panel 48 Port는 본 품의 180%
- ⑤ 4P 24Line Cable 성단은 25P 4Line성단품의 150% 적용
- ⑥ 켈리충진 케이블 성단은 성단 품셈의 150% 적용
- ⑦ 단순 도통시험은 Port당 통신케이블공 0.01명, 보통인부 0.01명을 적용하며, 링크성능 테스트는 Port당 전송성능 데이터의 시험품으로 회선시험품을 적용하되, 시험성적서 작성은 Port당 통신 관련 산업기사 0.01인을 별도 계상
- ⑧ Patch Panel 설치 품셈은 현장조립 및 설치 품셈 포함이며, 조립된 Patch Panel을 취부 하는 것은 본 품셈의 70% 적용

### 3.4. 각종 기기 설치 및 S/W Config

<표 5-7> 각종 기기 설치 및 S/W Config 작업 효율

공 정 별		단위	광케이블 설치사	통신관련 기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	보통 인부
광전변환장치		대	0.07	-	-	0.07	-	-	-
단말기(PC)설치		"	-	-	-	0.20	-	-	0.16
PC용 LAN Card 설치		"	-	-	-	0.14	-	0.14	-
PC용 LAN S/W install(Config & Test)		"	-	0.10	-	-	0.28	-	-
Transceiver 설치		대	-	-	-	0.20	-	-	0.14
DSU/MODEM 설치 및 기능시험 (입/출력 Test)		"	-	-	-	-	0.38	0.23	-
Box Type 장비설치 (샤시, Slot의 일체형)		"	-	-	0.42	0.12	0.66	-	-
허브	Dummy	대	-	-	-	-	0.18	0.11	-
	Intelligent(스위칭)	"	-	-	-	-	0.36	0.22	-
장비설치 (Slot Type)	Box(샤시)설치	"	-	-	-	0.23	-	-	0.16
	Card설치(Module)	"	-	-	-	0.16	-	0.26	-
	S/W Install	"	-	-	0.26	-	1.46	-	-
Router Switching Intelligent 장 비 Set up	설치 및 Control Consol 운용시험	"	-	-	-	-	1.12	0.80	-
	S/W설치 및 기본 기능시험	"	-	-	-	-	0.88	-	-
	종 합 시 험	"	-	-	-	-	1.28	1.08	-
A T M Switch 장 비 Set up	설치 및 Control Consol 운용시험	대	-	-	-	-	1.08	1.10	-
	S/W설치 및 기본 기능시험	"	-	-	-	-	1.00	-	-
	일반, 국부기능 측정 및 시험	"	-	-	-	-	1.40	-	-
	종 합 시 험	"	-	-	-	-	1.92	1.32	-

[해설]

- ① UPS설치는 “제5장 5.1 UPS” 품 적용
- ② 단말기(PC) Set-Up 및 업그레이드는 PC용 LAN S/W Install품 적용
- ③ 포장해체품은 해당 장비설치품의 20% 적용
- ④ 장비 설치 내 Card 설치 및 S/W Install은 Module 4개를 기본으로 하며 1개 추가마다 10% 가산
- ⑤ Device {각종 보드, CPU, 메모리, CD 또는 DVD-RW(ROM), HDD, 전원장치 등} 1개 추가 시 마다 Device 설치품의 20%씩 가산

### 3.5. L2 스위치

<표 5-8> L2 스위치 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신 관련기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	보통 인부
Intelligent	대	-	-	-	0.18	0.11	-

[해설]

- ① 포장해체품은 해당 장비 설치품의 20% 적용
- ② 철거(불용 30%, 재사용 80%) : 장비 및 기기에 한함
- ③ 2열 동시설치 180%, 3열 260%, 4열 340%, 4열 초과는 초과 1열당 80% 가산적용  
[케이블, MDF, 랙(Rack)]
- ④ 정보통신공사 표준품셈 “9-2-1-2 통합관제센터 (2)네트워크 설비” 를 적용할 수 있음

### 3.6. L3 스위치

<표 5-9> L3 스위치 관련 작업 적용 요율

공정별		단위	통신 관련기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	보통 인부
단독형	설치 및 Control Consol 운용시험	대	-	-	-	1.12	0.80	-
	S/W 설치 및 기본 기능시험	대	-	-	-	0.88	-	-
	종합시험	대	-	-	-	1.28	1.08	-
샤시형	BOX(샤시)설치	대	-	-	0.23	-	-	0.16
	Card 설치 (Module)	대	-	-	0.16	-	0.26	-
	S/W Install	대	-	0.26	-	1.46	-	-
	설치 및 Control Consol 운용시험	대	-	-	-	1.12	0.80	-
	S/W 설치 및 기본 기능시험	대	-	-	-	0.88	-	-
	종합시험	대	-	-	-	1.28	1.08	-

[해설]

- ① 포장해체품은 해당 장비 설치품의 20% 적용
- ② 철거(불용 30%, 재사용 80%) : 장비 및 기기에 한함
- ③ 2열 동시설치 180%, 3열 260%, 4열 340%, 4열 초과는 초과 1열당 80% 가산적용  
[케이블, MDF, 랙(Rack)]
- ④ 정보통신공사 표준품셈 “9-2-1-2 통합관제센터 (2)네트워크 설비” 를 적용할 수 있음

### 3.7. L4 스위치

<표 5-10> L4 스위치 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신 관련기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	보통 인부
BOX(샤시)설치	대	-	-	0.23	-	-	0.16
Card 설치 (Module)	대	-	-	0.16	-	0.26	-
S/W Install	대	-	0.26	-	1.46	-	-
설치 및 Control Consol 운용시험	대	-	-	-	1.12	0.80	-
S/W 설치 및 기본 기능시험	대	-	-	-	0.88	-	-
종합시험	대	-	-	-	1.28	1.08	-

[해설]

- ① 포장해체품은 해당 장비 설치품의 20% 적용
- ② 철거(불용 30%, 재사용 80%) : 장비 및 기기에 한함
- ③ 2열 동시설치 180%, 3열 260%, 4열 340%, 4열 초과는 초과 1열당 80% 가산적용  
[케이블, MDF, 랙(Rack)]
- ④ 정보통신공사 표준품셈 “9-2-1-2 통합관제센터 (2)네트워크 설비” 를 적용할 수 있음

### 3.8. 백본스위치

<표 5-11> 백본스위치 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신 관련기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	보통 인부	
단독형	설치 및 Control Consol 운용시험	대	-	-	-	1.12	0.80	-
	S/W 설치 및 기본 기능시험	대	-	-	-	0.88	-	-
	종합시험	대	-	-	-	1.28	1.08	-

[해설]

- ① 포장해체품은 해당 장비 설치품의 20% 적용
- ② 철거(불용 30%, 재사용 80%) : 장비 및 기기에 한함
- ③ 2열 동시설치 180%, 3열 260%, 4열 340%, 4열 초과는 초과 1열당 80% 가산적용  
[케이블, MDF, 랙(Rack)]
- ④ 정보통신공사 표준품셈 “9-2-1-2 통합관제센터 (2)네트워크 설비” 를 적용할 수 있음

### 3.9. CSU/DSU

<표 5-12> CSU/DSU 관련 작업 적용 요율

공 정 별	단위	S/W 시험사	H/W 시험사	통신 설비공	보통 인부
장치장착 및 케이블접속 구간별 네트워크대조시험	대	0.40	0.25	-	0.18
무선데이터망 장치 종합 설치 시스템 동작 및 시험	대	0.72	0.51	-	0.21

[해설]

- ① 19" 랙(Rack)내에 설치하는 것이며, 장치 간 연결커넥터 포함
- ② 외함 설치의 높이 1,800mm 기준이며, 2,100mm인 경우 120% 적용하고 전원 및 접지케이블 포설은 별도가산
- ③ 철거 50%, 재사용철거 80%(단, 외함 철거는 30%적용하고, S/W시험사는 제외)

### 3.10. 집합형 DSU/CSU

<표 5-13> 집합형 DSU 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신 관련기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	보통 인부
Box Type 장비설치	식	-	0.42	0.12	0.66	-	-
기능시험	식	-	-	-	0.38	0.23	-

[해설]

- ① 집합형 CSU는 DSU 설치품과 동일 적용

### 3.11. 광신호변환장치(센터측, COT) 설치

<표 5-14> 광신호변환장치(센터측) 설치 적용 요율

규격		단위	광케이블설치사	H/W 시험사	보통인부
장치 설치	1. 셀프 장착 및 고정	대	-	0.07	0.07
	2. 광신호변환장치 설치	개	0.35	0.27	0.35
종합성능시험	시스템 개별 송·수신 레벨 시험	링	1.00	-	1.00

[해 설]

- ① 광신호변환장치는 19" 랙(RACK)내에 설치
- ② 광신호변환장치 설치의 점프코드 및 RJ45 결선품셈이 포함
- ③ 종합성능시험은 광신호변환장치 선로대조시험(센터~노드 간), 광신호변환장치 송·수신 레벨 측정(신호변환장치 측, 접속함체, 노드 간), 링절체 시험, 자동화주장치 DB와 현장 간 일치여부 확인 품셈이 포함
- ④ 광링증설 시 광신호변환장치 2조 동시설치는 본 품셈의 180%, 3조는 260%, 4조는 340%, 4조 초과는 조당 80% 가산
- ⑤ 철거 50%, 재사용철거 80%(단, 광케이블 설치사 제외)

## 4. 상황판

### 4.1. 큐브(DLP, LCD)

<표 5-15> 큐브(DLP, LCD) 관련 작업 적용 요율

공정별		단위	통신관련 기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 설치사	H/W 시험사	보통 인부
Base Frame	설치	면		-		-	-	-	0.02
				-	0.09	-	-	-	
LED-DLP 큐브	큐브설치	대		0.10	0.10	-	-	-	-
	스크린설치			0.10	0.10	-	-	-	-
	부속장비 조립/설치.			0.08	0.08	-	-	-	-
	시험/조정			0.10	-	-	-	0.05	-
RGB Matrix	본체설치	대		0.38	0.38	-	-	-	-
	시험/조정			-	-	-	-	1.15	-
Wall Controller	본체설치	대		0.35	0.35	0.80	-	-	-
	시험/조정			-	-	0.91	-	1.82	-

[해설]

- ① 큐브 2단 설치 시에는 본 품셈의 120% 적용, 3단 설치 시에는 본 품셈의 150% 적용
- ② 큐브 부속장비에는 엔진, 램프, 컬러휠 포함
- ③ LED-DLP큐브는 52인치 기준이며, 52인치 이상은 20% 가산적용.
- ④ RGB Matrix는 32×32 으로 DVI(HDMI) Matrix는 본 품셈을 준용. 단, 기준규격 초과시에는 동 규격에 비례하여 계상.

### 4.2. CCTV 모니터링용 모니터

<표 5-16> CCTV 모니터링용 모니터 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신관련 기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 설치사	H/W 시험사	보통 인부
CCTV 모니터 설치	개	-	-	0.38	-	2.2	-	1
CCTV 모니터 점검	개	-	1	-	-	-	-	-
CCTV 모니터 조정	개	1	2.6	-	-	-	-	-
CCTV 모니터 시험측정	개	1	1.5	-	-	2	1	-

[해설]

- ① LCD 모니터를 이용하여 구축 시 해당 품을 적용함

## 5. 기타

### 5.1. UPS

<표 5-17> UPS 설치 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신설비공	보통인부	S/W시험사
소형(1~3kVA) 이하	대	1.00	-	-
3kVA초과~10kVA 이하	대	3.00	-	-
10kVA초과~20kVA 이하	대	4.00	1.00	-
20kVA초과~30kVA 이하	대	5.00	2.00	-
30kVA 초과~100kVA 이하	대	6.00	3.00	-
100kVA 초과~250kVA 이하	대	7.00	4.00	-
250kVA초과~500kVA 이하	대	8.00	5.00	-
원격감시 및 제어 S/W설치	식	-	-	0.58

[해설]

- ① UPS, CVCF의 설치, 장치 결선, 시험조정품 포함하며, 각종 케이블 포설(충방전용과 제어케이블 등)은 별도 가산
- ② 철거는 본 품의 50% 적용하며, 재사용을 위한 철거는 80% 적용

### 5.2. RACK

<표 5-18> Rack 설치 관련 작업 적용 요율

공종	단위	통신 관련기사	통신관련 산업기사	통신 설비공	S/W 시험사	H/W 설치사	H/W 시험사	보통 인부
RACK 설치 (19", 2.2m 미만)	대	-	-	0.52	-	-	-	-
RACK 설치 (19", 2.2m 이상)	대	-	-	0.54	-	-	-	-
면진테이프설치	대			0.19				0.13

[해설]

- ① MDF 설치 중 랙(Rack)에 설치 시 본 품의 120% 적용
- ② 19" Rack 품셈에는 수평조정 포함
- ③ 면진테이블 설치는 19인치 랙 2.2m 미만 기준이며, 2.2m 이상의 랙에 설치 시에는 본 품셈의 120% 적용
- ④ 면진테이블 설치에는 위치조정, 테이블간 바 연결, 랙 고정 및 흔들림 방지 고정핀 제거 공정 등이 포함됨

### 5.3. 운영단말(PC)

<표 5-19> 운영단말 설치 관련 작업 적용 요율

공 종	단위	S/W시험사	H/W 시험사	통신관련 기사	통신설비공	보통인부
PC 설치	대	-	-	-	0.20	0.16
PC용 LAN Card 설치	대	-	0.14	-	0.14	-
단말기(PC) Set-Up 및 업그레이드		0.28	-	0.10	-	-
PC용 LAN S/W Install (Config & Test)	대	0.28	-	0.10	-	-
S/W Install	식	0.48	-	-	-	-

[해설]

- ① 포장해체품은 해당 장비설치품의 20% 적용
- ② S/W Install은 상용 S/W 및 응용 S/W의 Install 및 Config&Test를 포함

### 5.4. 프린터

<표 5-20> 프린터 설치 관련 작업 적용 요율

공 종	단위	S/W 시험사	H/W 시험사	보통인부
프린터 설치 및 동작시험	대	0.23	0.31	0.18

[해설]

- ① S/W 설치 포함이며, 플로터는 180% 적용
- ② 철거 50%, 재사용철거 80%(단, S/W시험사 제외)

## 제6장 현장 시스템 구축공사

### 1. 정의

버스정보시스템의 시스템 요구기능을 구현하기 위해 각종 현장 장비의 설치 및 시험이 필요하다. 본 장에서는 버스정보시스템에서 구동되는 시스템, 현장 시설물의 설치 및 현장 시설물의 구조 및 규격에 대한 관련 품을 제시한다.

### 2. 정류소 안내기(BIT)

#### 2.1. 정류소 안내기 제작

##### 2.1.1. 정류소 안내기 H/W 제작 (2015년 삭제)

<표 6-1> (2015년 삭제)

##### 2.1.2. 정류소 안내기 S/W 제작

<표 6-2 정류장 안내기 S/W 제작 작업별 투입인력 요율

작업명	투입인력		투입기간 (Man/Month)
	구분	투입인력	
User Interface	버스운행정보 제공	특급기술자	1.5
		고급기술자	2.0
	News Ticker Control개발	고급기술자	1.0
	동영상 Player 개발	중급기술자	0.5
	Cam 제어 Control개발	중급기술자	1.0
	시정홍보 Scheduler 개발	고급기술자	0.5
	노선도 검색 제공	특급기술자	1.0
Core (Engine)	Protocol개발	고급기술자	1.0
	버스운행자료 수집 및 가공	고급기술자	1.5
		초급기술자	1.5
FirmWare	제어보드 운영 S/W 개발	중급기술자	1.0

[해설]

- ① 정류소 안내기에 탑재되는 내부 프로그램 제작과 관련된 요율로 S/W 개발비 산정은 위 투입인력 요율에 대해 1번만 산정함
- ② 단, 정류소 안내기 S/W 설치의 경우 전체 정류소 안내기 물량에 대해 정류소 안내기 설치 시, “2.2 정류소 안내기 설치”의 “프로그램 설치” 품을 따름

## 2.2. 정류소 안내기 설치

<표 6-3> 정류소 안내기 설치 관련 작업 적용 요율

공정별		단위	교통관련 기술사	교통관련 기사	통신 설비공	특별 인부	보통 인부	통신 케이블공	통신관련 산업기사	S/W 시험사	H/W 시험사
설치지점 검토 및 분석		식	0.03	0.15	-	-	-	-	-	-	-
정류소 안내기 설치	독립형	식	-	-	0.28	0.28	0.23	-	-	-	-
	거치형		-	-	0.23	0.23	0.18	-	-	-	-
동축케이블 포설 및 연결		식	-	-	0.32	-	-	0.32	-	-	-
전원선 포설 및 연결		식	-	-	0.42	-	-	0.42	-	-	-
셸터 구멍뚫기 및 마감작업		식	-	-	0.14	-	0.14	-	-	-	-
프로그램 설치		식	-	-	-	-	-	-	-	0.23	-
웹카메라 설치		식	-	-	-	-	-	0.23	0.17	-	0.23
시험	단위시험	개소	0.2	1.5	0.17	0.17	0.17 (0.2)	-	0.2	0.42	1.0
		센터	1.0	2.5	-	-	-	-	-	2.5	2.5
	통합시험 (종합)	현장	1.0	2.0	0.5	-	-	-	0.5	1.0	1.0

[해설]

- ① LCD(또는 LED) 독립형은 버스정류소 셸터나 기타 부속설비에 정류소 안내기가 부착 또는 지지되어 설치되지 않은 형태이며, LCD(또는 LED) 거치형은 버스정류소 셸터나 기타 부속설비에 정류소 안내기가 부착된 형태임
- ② 96mm LED Matrix 2단 8열 기준으로 1단 추가 시 설치품의 20%씩 가산
- ③ 정류소 안내기 설치를 위한 철주설치는 현장여건에 따라 별도 계상함
- ④ 동축케이블 및 전원선 포설 품을 m 단위로 계상할 경우, 정보통신공사 표준품셈 “4-2-1 동축케이블”, “4-6-1 통신용 구내 전력케이블” 품을 적용
- ⑤ 셸터 구멍뚫기 및 마감작업은 거치형 정류소 안내기 설치 시 적용함
- ⑥ 웹카메라는 선택항목으로 작동상태 확인 및 보안용으로 설치함
- ⑦ 단위시험은 정류소 안내기 시험, 현장-센터 간 통신시험, 프로그램 업데이트 시험을 포함한 정류소 안내기의 기능시험으로, 정류소 안내기에 대한 시스템 적절성을 평가하는 단계로 시스템 튜닝 작업을 포함함. 선로시험의 경우 보통인부 요율은 0.2를 적용
- ⑧ 통합시험은 센터에서 전송된 정보가 정보 안내기에 정해진 정보표출 시나리오 및 정보 형태로 제공되는지를 확인하고, 해당 시스템을 실제 사용하는데 문제가 없는지 확인하는 단계로 시스템 튜닝 작업을 포함함
- ⑨ 교통관련 기술사 및 교통관련 기사의 인건비는 “엔지니어링사업 대가의 기준”에 따라 산출
- ⑩ 도로교통정리를 위한 보통인부는 개소당 0.5명 별도 계상
- ⑪ 분석의 경우 사전에 실시설계가 진행되지 않아 현장 시스템 설치를 위한 설계가 필요하거나, 본 사업이 실시설계 이후 3개월 이상 지연 발주되어 현장여건을 반영한 재설계가 필요한 경우 적용

### 3. 차량 내 정보제공 장치

#### 3.1. 운전자용 단말기(OBE)

<표 6-4> 운전자용 단말기(OBE) 설치 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신관련 산업기사	특별 인부	통신 설비공	무선 안테나공	H/W 시험사	S/W 시험사
단말기 설치	대	0.22	-	0.22	0.12	0.12	-
전원부 및 주변장치 설치	식	-	-	0.22	0.22	-	-
GPS/무선통신 안테나 설치	식	0.22	0.22	-	0.25	-	-
펌웨어 업그레이드	식	-	-	-	-	0.14	0.14
단말기 시험	식	0.22	-	0.22	0.12	0.12	-

[해설]

- ① 본 설치 품의 운전자 안내단말기는 7" Color LCD 터치스크린 형태임
- ② 내장형 GPS 수신기, 외장형 GPS/무선통신 안테나를 포함

#### 3.2. 승객용 안내기

<표 6-5> 승객용 안내기 설치 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	H/W 시험사	통신 내선공	내선 전공
전원부 및 주변장치 설치	식	-	-	0.20
전원 및 제어케이블 배선	식	-	0.22	0.22
현장시험 - 유선통신	식	0.12	0.30	0.42

[해설]

- ① LED Matrix 2단 8열 3Color 함체 및 브라켓 포함

#### 3.3. 행선지 안내기

<표 6-6> 행선지 안내기 설치 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	H/W 시험사	통신 내선공	내선 전공
전원부 및 주변장치 설치	식	-	-	0.20
전원 및 제어케이블 배선	식	-	0.22	0.22
현장시험 - 유선통신	식	0.12	0.30	0.42

[해설]

- ① LED Matrix 2단 8열 3Color 함체 및 브라켓 포함

### 3.4. 측면/후면 번호 안내기

<표 6-7> 번호 안내기 설치 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	H/W 시험사	통신 내선공	내선 전공
전원부 및 주변장치 설치	식	-	-	0.20
전원 및 제어케이블 배선	식	-	0.18	0.22
현장시험 - 유선통신	식	0.12	0.25	0.30

[해설]

- ① LED Matrix 2단 3열 3Color 합체 및 브라켓 포함

## 4. 자가 무선통신망

### 4.1. DSRC/RSE

<표 6-8> RSE 설치 관련 작업 적용 요율

항목	규격	단위	교통관련 기술사	교통관련 기사	통신관련 산업기사	H/W 시험사	S/W 시험사	통신 케이 블공	무선 안테 나공	통신 설비공	보통 인부	
분석	시스템 요구기능 분석	개소	0.2	0.46	-	-	-	-	-	-	-	
	위치 선정	개소	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	
시공	안테 나부	설치	대	-	-	0.61	-	-	-	0.36	0.36	0.36
		현장 시험	지향성	대	-	-	0.16	0.16	-	-	-	-
			무지향성	개	-	-	0.54	0.54	-	-	-	-
	제어부	분전함	개	-	-	0.34	-	-	-	-	0.68	0.34
		통신부	대	-	-	-	0.23	0.38	-	-	-	-
	부대 공정	제어케이블 포설 및 연결	개소	-	-	-	-	-	0.51	-	0.51	-
		전원케이블 포설 및 연결	개소	-	-	-	-	-	0.42	-	0.42	-
	종합 시험	지향성	대	-	-	0.45	0.45	-	-	-	-	-
		무지향성	대	-	-	0.81	0.81	-	-	-	-	-
	시험	단위시험	개소	0.2	1.32	-	-	-	-	-	-	-
통합시험(종합)		센터	1.0	2.45	-	-	-	-	-	-	-	
		현장	1.0	2.45	-	-	-	-	-	-	-	

[해설]

- ① 철거(불용 30%, 재사용 80%)
- ② 본 품은 노변기지국(RSE)과 분전함 사이의 통신 및 전원케이블 배선포함, 단 배관은 미포함
- ③ 제어선 및 전원선 포설 품을 m 단위로 계상할 경우, 정보통신공사 표준품셈 “4-4-1 제어용 케이블”, “4-6-1 통신용 구내 전력케이블” 품을 적용
- ④ 기계경비(기계손료, 운전경비, 수송비)는 별도 계상
- ⑤ 모델설치는 "제5장 3.4. 각종 기기 설치 및 S/W Config" 항을 적용
- ⑥ 노변기지국 시험은 편도 4차로 이하 기준이며, 편도 5차로이상은 본 품의 120% 적용

- ⑦ 시험의 지향성은 도로의 한쪽에 설치된 노변기지국(RSE), 무지향성은 교차로상에 설치된 노변기지국(RSE)을 의미함
- ⑧ 통합시험은 센터의 서버와 노변기지국(RSE) 및 차량단말장치(OBE)간 시험임
- ⑨ 본 품은 가로등설치기준이며, 신호등 및 가로등암에 설치시는 본 품의 150%적용
- ⑩ '시스템 요구기능 분석' 이라 함은 요구기능에 따른 요구자료의 분석을 의미함
- ⑪ '위치 선정' 이라 함은 버스 및 교통정보수집전략에 따라 버스위치, 버스상태, 기타 교통정보를 실시간으로 수집하고 버스 및 교통정보를 생성할 수 있도록 각종 사례 및 현장조사를 수행함으로써, DSRC 노변기지국의 설치 위치(또는 지점)의 적정성을 검토하고 위치를 조정(위치결정 작업 포함)하기 위한 작업을 의미함
- ⑫ '단위시험 및 통합(종합)시험' 이라 함은, DSRC 노변기지국 설치 후 시스템 운영 및 작동의 적절성을 평가하는 단계임. 즉 DSRC 노변기지국을 통해 수집되는 정보의 종류, 정보의 정확도, 시스템 요구기능과 관련된 현장시설물의 단위시험 및 수집·가공 프로세스 전반에 걸친 현장-센터 간 시스템의 정상운영을 위한 종합시험으로 시험 결과에 따른 시스템 튜닝 작업을 포함함
- ⑬ 교통관련 기술사 및 교통관련 기사의 인건비는 “엔지니어링사업 대가의 기준”에 따라 산출
- ⑭ 도로교통정리를 위한 보통인부는 개소당 0.5명 별도계상
- ⑮ 분석의 경우 사전에 실시설계가 진행되지 않아 현장 시스템 설치를 위한 설계가 필요하거나, 본 사업이 실시설계 이후 3개월 이상 지연 발주되어 현장여건을 반영한 재설계가 필요한 경우 적용

#### 4.2. 무선 AP(Access Point)

<표 6-9> 무선 AP 설치 관련 작업 적용 요율

구 분	공정별	단위	교통관련 기술사	교통관련 기사	통신관련 산업기사	통신설비공	무선 안테나공	SW시험사	보통인부
분석	요구기능 분석	대	0.1	0.25	-	-	-	-	-
	위치선정	대	-	0.4	-	-	-	-	-
단독형	AP설치	대	-	-	0.41	0.41	-	-	0.41
	외장 안테나설치	대	-	-	-	-	0.25	-	0.25
	단위시험	대	0.2	1.20	-	-	-	-	-
	종합시험	대	1.0	2.45	0.33	-	-	-	-
통합형	AP설치	대	-	-	0.10	0.10	-	-	-
	단위시험	대	0.2	1.20	-	-	-	-	-
	종합시험	대	1.0	2.45	0.16	-	-	0.16	-

[해설]

- ① 철거(불용 30%, 재사용 80%)
- ② 단독형 AP설치에는 AP를 설치하기 위한 사전 전과환경측정 포함
- ③ 외장 안테나 설치는 AP 안테나케이블 포설을 포함한 것으로 무지향성 외장 안테나 설치시 적용하며, 지향성 외장 안테나는 본품의 120%적용

- ④ 단독형 AP 종합시험은 AP Manager를 이용한 DHCP서버 및 릴레이 기능시험, 인증시험, 네트워크 연동시험, 속도측정 및 셀커버리지 측정에 대한 도면작성 등을 포함한다
- ⑤ 동일 HOTSPOT내 AP설치시 2대인 경우 “AP설치” 품의 180%, 3대 260%, 4대 340%, 4대 초과시 추가 1대마다 80% 가산
- ⑥ 통합형 AP설치품은 UTP(AP-LAN카드)케이블 포설과 전원(아답터) 연결공정을 포함
- ⑦ 통합형 AP종합시험품은 가입자택내 셀커버리지 확인을 포함한다
- ⑧ 합체 설치와 단독형 별도 전원케이블 포설은 별도 계상
- ⑨ 단위시험 및 종합시험은, 무선 AP의 운영 및 작동의 적절성을 평가하는 단계로 무선 AP 통해 수집·제공되는 정보의 종류, 정보 정확도, 시스템 요구기능과 관련된 현장시설물의 단위시험과 수집·가공 프로세스 전반에 걸친 종합시험임. 시험 결과에 따라 시스템 튜닝 작업을 포함하며, 종합시험의 경우 현장과 센터 부문의 작업 효율은 동일하게 개별 적용함
- ⑩ 교통관련 기술사 및 교통관련 기사 인건비는 “엔지니어링사업 대가의 기준”에 따라 산출
- ⑪ 분석의 경우 사전에 실시설계가 진행되지 않아 현장 시스템 설치를 위한 설계가 필요하거나, 본 사업이 실시설계 이후 3개월 이상 지연 발주되어 현장여건을 반영한 재설계가 필요한 경우 적용

### 4.3. 소형무선기지국(Beacon)

<표 6-10> 소형무선기지국(Beacon) 설치 관련 작업 적용 요율

구 분	공정별	단위	교통관련 기술사	교통관련 기사	통신관련 산업기사	통신 외선공	통신 설비공	보통인부
분석	요구기능 분석	대	0.1	0.25	-	-	-	-
	위치선정	대	-	0.4	-	-	-	-
소형무선기지국	설치	대	-	-	1.94	-	1.60	-
	시험	대	0.2	1.20	0.96	-	-	-
위치비콘	설치	대	-	-	-	0.12	-	0.12
	시험	대	0.2	1.20	-	0.16	-	0.16

[해설]

- ① 소형무선기지국 설치시 전원선 및 통신선포설은 별도 계상
- ② 소형무선기지국 시험에는 국부시험 및 종합시험 포함
- ③ 위치비콘시험에는 단말기 및 간섭시험 포함
- ④ 철거 30%, 재사용 80%
- ⑤ “분석” 부문은 버스위치 검출을 위한 위치비콘의 적정 설치위치와 소형 무선기지국의 적정 통신반경확보를 위한 도상분석 및 현장설치여건 조사, 분석업무를 포함함
- ⑥ 시험 효율은 단위시험과 종합시험에 동일하게 적용하며, 종합시험의 경우 현장과 센터를 구분하여 개별 적용함
- ⑦ 교통관련 기술사 및 교통관련 기사의 인건비는 “엔지니어링사업 대가의 기준”에 따라 산출
- ⑧ 도로교통정리를 위한 보통인부는 개소당 0.5명 별도계상
- ⑨ 분석의 경우 사전에 실시설계가 진행되지 않아 현장 시스템 설치를 위한 설계가 필요하거나, 본 사업이 실시설계 이후 3개월 이상 지연 발주되어 현장여건을 반영한 재설계가 필요한 경우 적용

## 5. 부대장치

### 5.1. 광신호변환장치(제어함측, RT) 설치

<표 6-11> 광신호변환장치(제어함측) 설치 적용 요율

규격	단위	광케이블설치사	H/W 시험사	보통인부
광신호변환장치(제어함측)	대	0.57	0.36	0.30

[해 설]

- ① 광신호변환장치(제어함측)은 장치설치 및 결선, 광신호변환장치간 개별시험, 송·수신 레벨의 측정공정으로, 장치설치 및 결선은 점프코드 설치, 단말장치와 RS-232C 및 전 원케이블 연결까지의 품셈이 포함됨
- ② 개별시험은 광신호변환장치 시험(노드~노드 간), 광신호변환장치 레벨측정, 자동화주장치 DB와 현장 간 일치여부 확인품셈이 포함됨
- ③ 도로교통정리를 위한 보통인부 0.40인 별도 가산
- ④ 철거 50%, 재사용철거 80%(단, 광케이블 설치사 제외)
- ⑤ 광신호변환장치를 단말장치와 동시 설치 시 광신호변환장치는 본 품의 80%를 적용
- ⑥ 광신호변환장치 수용 광코어 2코어 기준이며, 1코어 수용시 본 품의 90% 적용

### 5.2. 광 송·수신기 등

<표 6-12> 광 송·수신기 신·증설 관련 적용 요율

공정별	단위	광케이블설치사	통신설비공	통신관련 산업기사	보통인부
광 송신기	대	0.07	0.07	-	-
광 증폭기	대	0.06	0.06	-	-
광 수신기 (구내전송증폭기)	증폭기 설치	-	0.20	-	0.20
	시험 및 조정	-	0.20	0.20	-

[해 설]

- ① 광 송신기 및 광 증폭기는 Rack에 설치하며 기본 동작시험 품셈은 포함

## 6. 버스정류소 (쉘터, 유개식 버스승강장)

### 6.1. 기초설치

#### 6.1.1. 터파기 및 콘크리트 타설

<표 6-13> 터파기 및 콘크리트타설 관련 작업 적용 요율 및 기초공사 경비

공정별	시멘트(kg)	모래(m³)	자갈(m³)	보통인부	콘크리트공
터파기	-	-	-	0.20	-
콘크리트타설	320	0.45	0.9	0.82	0.85
되메우기	-	-	-	0.1	-
잔토정리	-	-	-	0.2	-

[단위:m³ 당]

### 6.1.2. 잡철물 제작

<표 6-14> 잡철물 제작 관련 작업 적용 요율 및 경비

[단위:톤당]

구 분		규 격	단 위	수 량
재료	용접봉	연강용 D3.2	Kg	18.48
	산소	99.90%	ℓ	6300
	아세틸렌	98% 용접용	Kg	2.8
품	철물재단공	철물재단공	인	27.65
	보통인부	보통인부	”	0.66
	용접공	용접공	”	2.6
	특별인부	특별인부	”	0.74
기타	용접기손료	-	시간	20.83
	전력소요량	-	kWh	126
	공구손료	-		인건비의 3%

[해설]

- ① 본 품은 간단한 구조를 기준한 것이므로 용접개소, 형상, 경량철재 등에 따라 재료 및 품을 다음의 범위 내에서 계상함

간 단	보 통	복 잡
100%	120%	140%

- ② 본 품은 철물 각종을 제작설치 할 때의 품으로서 특수 철물제작 및 설치시는 별도 계상 할 수 있음
- ③ 철물제작 설치에 있어서 비계매기 또는 장애물 처리에 필요한 비계공은 필요한 때만 계상하며, 강판의 가공 설치에는 철공 대신 철판공을 적용
- ④ 설치용 장비가 필요한 경우에는 별도 계상
- ⑤ 철물설치는 제작된 철물을 반입현장에 설치하는 것으로 필요한 때 계상
- ⑥ 본 품은 소운반이 포함된 것이며, 공구손료는 인력품의 3%로 계상
- ⑦ 잡철물의 구조별 구분은 다음과 같음
- 가. 간단구조: 자재수나 용접개소가 많지 않고 간단히 제작 설치되는 잡철물류
  - 나. 보통구조: 자재수나 용접개소가 보통이거나 경량 철재 또는 박판으로서 절단, 절곡, 용접 등 제작설치가 복잡하지 아니한 잡철물류
  - 다. 복잡구조: 자재수나 용접개소가 많고 형상이 복잡하거나 경량 철재 또는 박판으로 절단, 절곡, 용접 등 제작설치가 복잡한 잡철물류

## 6.2. 바닥설치

<표 6-15> 바닥설치 관련 작업 적용 요율

[단위:m²당]

구 분		규 격	단 위	수 량
재료	고무블럭	220×110×45T	m²	1
	모래	-	m³	0.033
품	보통인부	-	인	0.12
기타	기구손료	-	-	인건비의 5%

## 6.3. 구조물 조립 및 세우기

<표 6-16> 구조물 조립 및 세우기 관련 작업 적용 요율

[단위:식]

구 분		규 격	단 위	수 량
트럭크레인	경유	저유황 0.05%	ℓ	4.80
	잡재료	주연료의 38%	식	1.00
품	건설기계운전사	-	인	0.21
	건설기계운전조수	-	"	0.21
	건설기계조장	-	"	0.04
	보통인부	-	"	0.75

## 6.4. 본체제작

### 6.4.1. 유리 및 폴리카보네이트 끼우기

<표 6-17> 유리 및 폴리카보네이트 끼우기 관련 작업 적용 요율

[단위:m²당]

구 분		규 격	단 위	수 량
유리	강화유리	THK 10mm	m²	1.1
	가루분	-	ℓ	15.0
	넙마	-	kg	0.05
	실리콘	-	EA	0.6
	유리공	-	인	0.4
	보통인부	-	인	0.06
폴리카보네이트	폴리카보네이트	복층판 10mm	m²	1.1
	가루분	-	ℓ	15.0
	넙마	-	kg	0.05
	실리콘	-	EA	0.6
	유리공	-	인	0.3
	보통인부	-	인	0.06

### 6.4.2. 도장공사

<표 6-18> 도장공사 관련 작업 적용 요율

[단위:㎡당]

구 분		규 격	단 위	수 량
녹막이 페인트 (2회 기준)	녹막이 페인트	KSM5311 2	ℓ	0.16
	신너	KSM5319	ℓ	0.01
	연마지	#120	매	0.05
	도장공	-	인	0.03
	공구손료		식	인건비의2%
철재면 도색 (3회 기준)	조합페인트	KSM5312	ℓ	0.25
	신너	-	ℓ	0.01
	퍼티	K-319	kg	0.08
	연마지	#180	매	0.15
	도장공	-	인	0.07
	공구손료	-	식	인건비의 2%

### 6.4.3. 시트지 부착

<표 6-19> 시트지 부착 관련 작업 적용 요율

[단위:㎡당]

구 분		규 격	단 위	수 량
재료	접착시트지	UV	㎡	1.1
	보조테이프	-	㎡	1.1
	컴퓨터도안 및 커팅	-	㎡	1.0
	문안커팅	-	㎡	1.0
품	스티카 인쇄공	-	인	0.25
	보통인부	-	인	0.25

# 제7장 S/W 개발

## 1. 정의

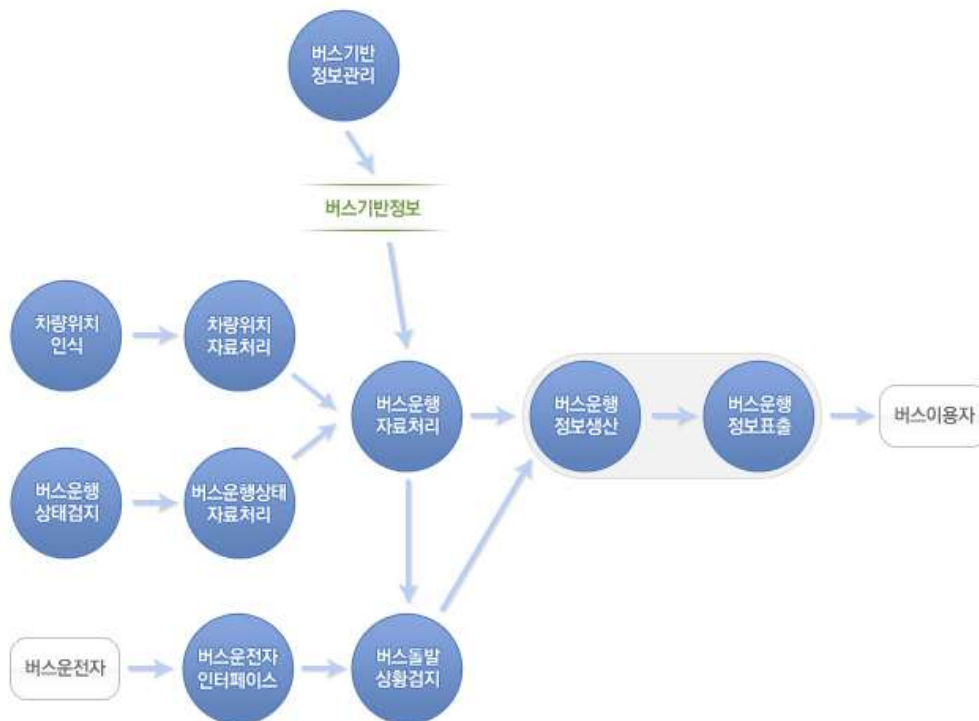
버스정보시스템의 목표는 대중교통 이용률의 향상, 버스운행관리 효율화를 달성하는 것이다. 이를 위해 시스템 요구기능을 구현 할 수 있는 S/W개발과 GIS구축이 필요하다. 본 장에서는 버스정보시스템에서 구동되는 S/W의 기능목록을 정의하고 기능접수 산출방법을 통한 개발비용 산정방법을 제시한다.

## 2. 버스정보 시스템 기능 구성

### 2.1. 논리 아키텍처

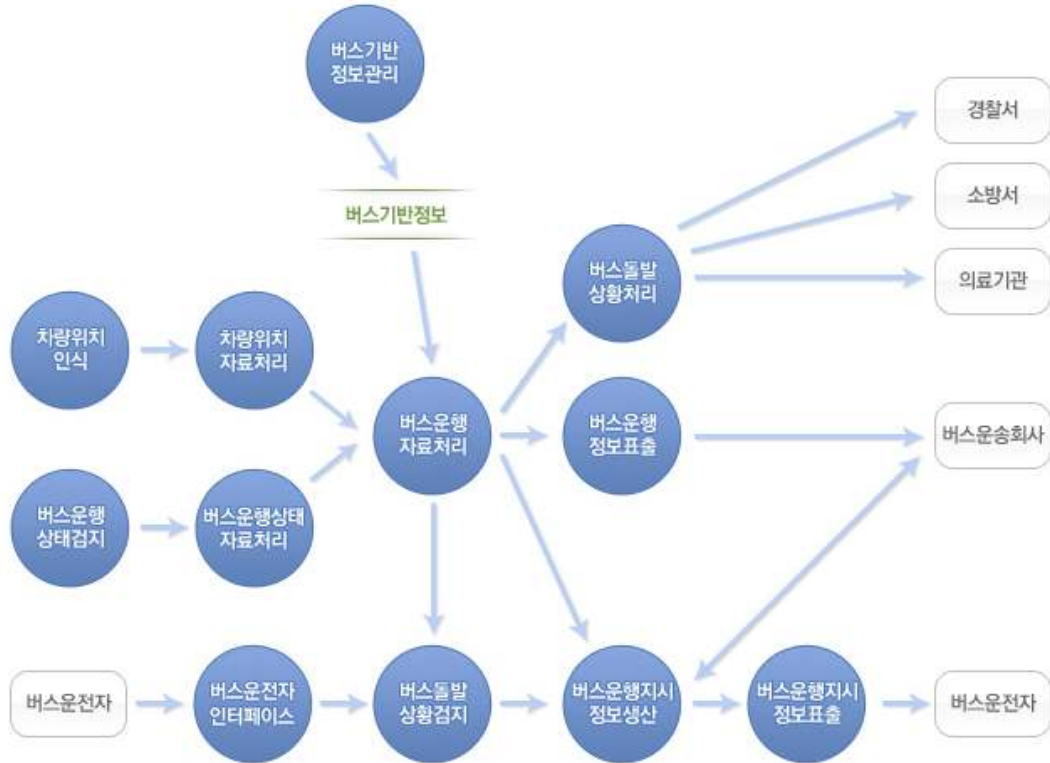
버스정보시스템과 관련된 국가 ITS 아키텍처의 서비스는 대중교통부문 대중교통정보제공의 버스정보 제공 및 대중교통운행관리의 버스운행관리에 해당된다.

버스정보제공 부문의 경우 버스운행정보를 수집/분석/가공하여 버스 이용자에게 버스운행정보를 제공하여 버스 이용의 편의를 제공함을 목적으로 한다. 버스운행정보 제공을 위해 버스운행 자료를 수집·가공하는 동적정보가공 부문의 개발은 물론 노선정보, 시설물정보, 노드-링크정보, 개별버스ID 등을 구조화한 데이터베이스와 GIS정보 구축이 필요하다.



[그림 7-1] 버스정보제공 부문의 논리적 구성요소 흐름도

버스운행관리 부문은 버스운행정보를 수집/분석함으로써, 버스운행계획에 따라 버스를 운행하도록 하고 버스고장, 사고, 차내사고, 운행불가상황 등과 같은 돌발상황 발생 시 운영자 알림 및 배차각격 조정 등을 통해 버스 이용의 편의성과 안전성 제고함을 목적으로 한다. 이를 위해 버스운행상태정보(개문발차, 과속 등), 돌발상황 감지 및 처리, 관련정보 제공 및 유관기관 정보 연계 등의 기능을 개발하게 된다.



[그림 7-2] 버스운행관리 부문의 논리적 구성요소 흐름도

## 2.2. 물리 아키텍처

### 2.2.1. 버스정보제공 서브시스템

버스(차량)으로부터 수집된 정보는 센터를 통해 가공·처리되며, 센터에서 생성된 버스관련 정보는 버스 운전자용 차량단말기, 버스에 설치된 버스 승객용 정보제공단말기, 버스정류장단말기(BIT), 개인용 컴퓨터(인터넷) 및 휴대전화 등을 통해 버스관련 정보를 제공하게 된다.

다음 그림은 버스정보제공 서브시스템의 물리아키텍처를 센터형, 차량형, 공공시설형 그리고 여행자(버서 이용객)의 물리요소로 구분하여 각각의 관계를 도식화한 것이다.



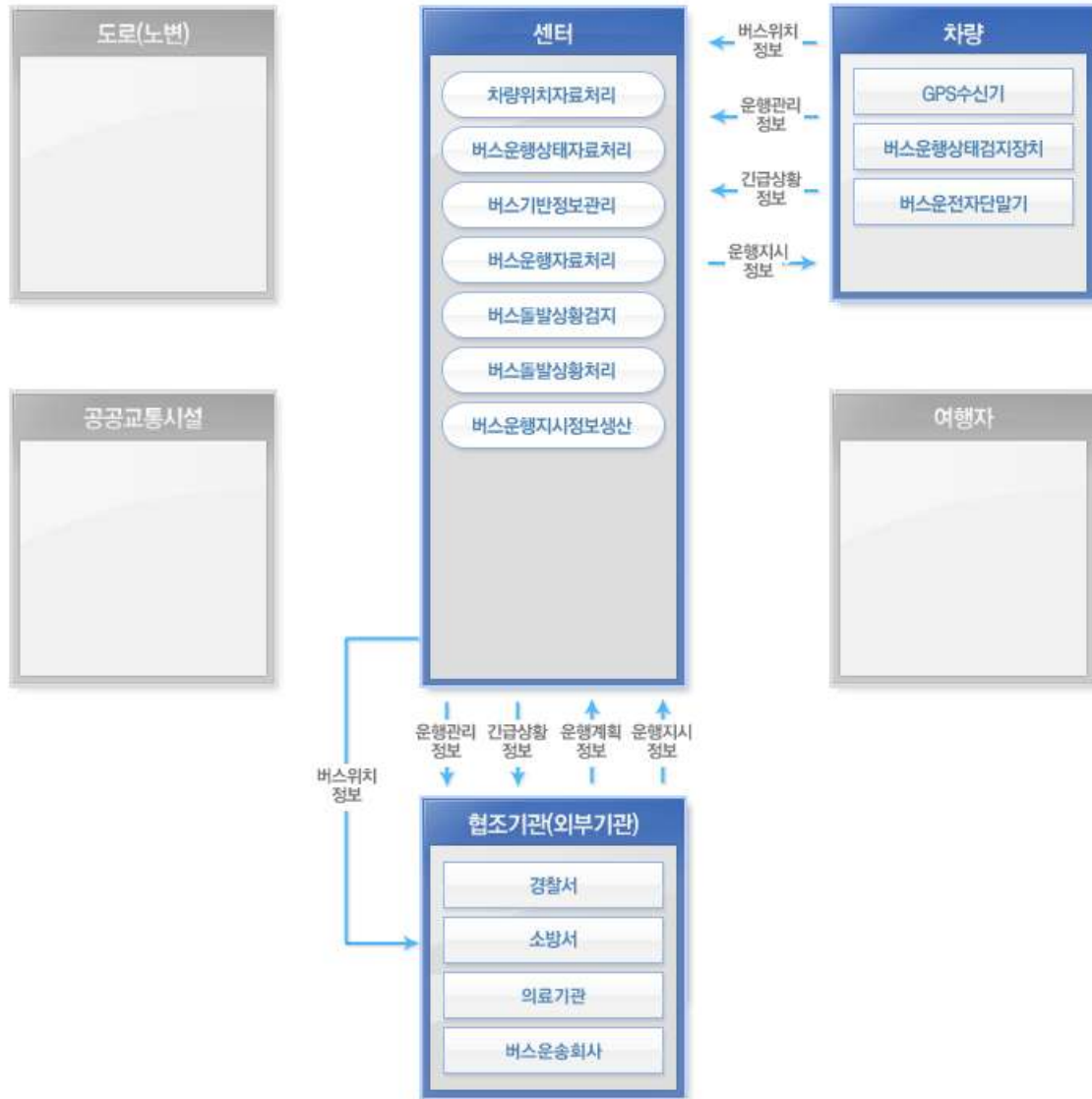
[그림 7-3] 버스정보제공 부문의 물리아키텍처

### 2.2.2. 버스운행관리 서브시스템

버스운행관리 서브시스템은 버스위치를 인식하는 GPS수신기 및 버스운행상태를 저장 및 제공하는 버스운행상태검지장치, 그리고 버스운전자가 버스단말기를 통해 돌발 상황 등 정보를 입력하여 전송 또는 센터로부터 운행지시정보를 수신할 수 있는 설비들로 구성된다.

특히 유사 시 버스운송회사는 물론 경찰서, 소방서, 의료기관과 같은 협조기관(외부기관)과의 정보 연계를 통해 신속한 상황대응이 가능하도록 물리구성 요소가 정의된다.

다음 그림은 버스운행관리 서브시스템의 물리아키텍처를 센터형, 차량형, 협조기관(외부기관) 형으로 구분하여 각각의 관계를 도식화한 것이다.



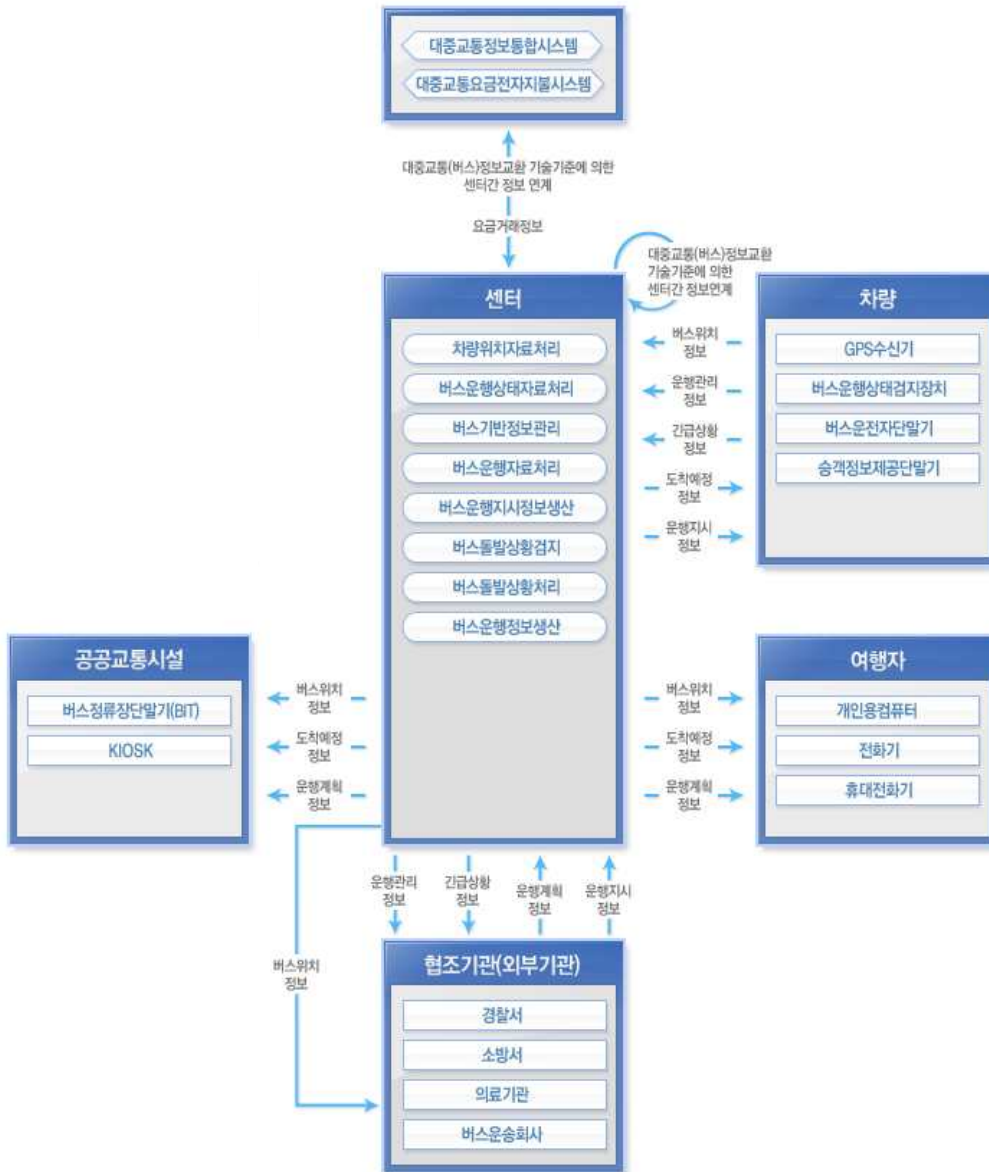
[그림 7-4] 버스 운행관리 부문의 물리아키텍처

### 2.3. 사업 아키텍처

다음 그림은 버스정보시스템(시내버스) 서비스제공을 위한 단위 시스템과 물리적 구성요소들 간의 자료흐름이다. 단 시외버스, 고속버스의 경우 시내버스와 달리 주요 도시 또는 지점 간을 논스톱으로 운행하는 수단 특성상 노선 별 버스정류장이 없기 때문에 버스정류장단말기(BIT)의 구성은 불필요하다. 또한 대중교통요금전자지불시스템은 시내버스에 해당되는 부분으로 시외 및 고속버스는 연계 대상에서 제외되나, 향후 전자지불 형태의 서비스 확산이 진행될 경우 대중교통요금전자지불시스템과의 연계 기능을 고려하여 시스템을 도입하여야 한다.

- 대중교통요금전자지불 부문의 경우 요금을 징수하는 운영기관 또는 요금을 정산하는 사업자가 서비스를 제공하는 것으로, 요금징수 주체가 징수 시스템을 구축 및 운영하지만, 대중교통이용자는 요금징수 시스템을 이용한 전자지불 서비스를 이용하기에 시스템간 호환성(표준화) 및 정보연계에 대한 검토가 요구됨

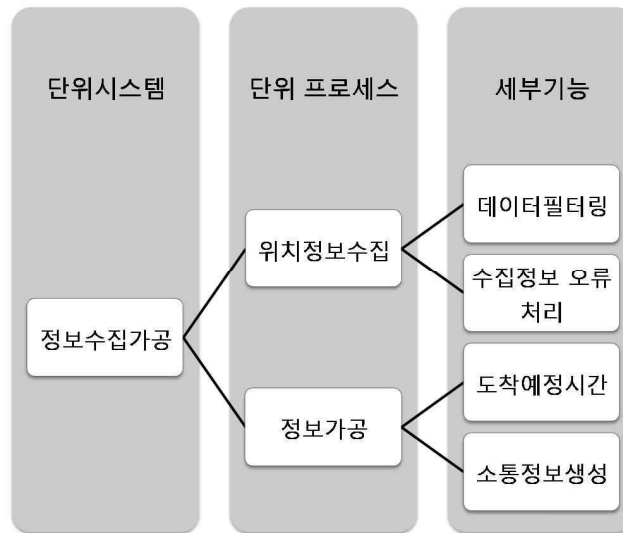
버스정보시스템 S/W개발은 논리적 구성요소의 정보흐름을 기반으로 하여 시스템 구축 시 구성되는 서브시스템의 단위 프로세스를 정의하고 해당 프로세스별 하위 기능의 구현을 위한 데이터테이블 간의 트랜잭션 발생 형태와 데이터 기능유형을 논리적 관점으로 판단하여 설계하여야 한다.



[그림 7-5] 단위시스템과 물리적 구성요소들 간 자료 흐름도

## 2.4. S/W 기능 구성

버스정보시스템의 S/W 기능구성은 단위시스템-단위프로세스-세부기능으로 구조화할 수 있다.



[그림 7-6] S/W 기능 구성

## 3. 소프트웨어 개발비의 산정

소프트웨어의 개발비 산정은 “투입공수방식(투입인력 수와 기간에 의한 산정방식)” 과 “기능점수 방식” 으로 나눌 수 있다. “투입공수방식” 은 M/M/(Man-Months) 방식을 말하며, 엔지니어링 사업대가의 기준을 준용하여 소프트웨어 개발비(직접인건비+제경비+기술료+직접경비)를 산정하며, “기능점수방식” 은 사용자 관점에서 소프트웨어 규모를 산정하는 방법(개발원가+직접경비+이윤)으로 정통법과 간이법으로 구분된다.

본 장에서는 “기능점수 방식” 을 중심으로 소프트웨어 개발비를 정의하도록 한다. 단, BIS/BMS 소프트웨어 개발비는 센터규모, 요구사항에 따라 본 품셈에서 정의한 기능을 가감하여 재산정할 수 있으며, 최종 산출된 개발비를 기반으로 “투입공수방식” 을 통해 소프트웨어 개발비를 산출할 수 있다.

### 3.1. 기능점수의 정의

기능점수 방식은 사용자 관점에서 소프트웨어 규모를 산정하는 방법으로, 주로 논리적 설계를 기초로 하여 소프트웨어가 사용자에게 제공하는 기능의 수를 정량화하고 소프트웨어의 규모를 산정하는 방식이다.

예산수립이나 사업 제안 단계에서 요구사항을 정리하여 이를 정량화 할 수 있기 때문에, 근거 있는 예산 및 사업비를 산정하는데 활용한다.

### 3.2. 기능점수의 구성

#### 3.2.1. 데이터 기능점수

데이터기능은 내부 및 외부 자료 요구사항을 만족시키기 위해 사용자에게 제공되는 기능을 말한다. 데이터기능에는 내부논리파일(ILF : Internal Logical File) 과 외부연계파일(EIF : External Interface File)가 있다.

<표 7-1> 데이터 기능점수 비교

구 분	내부논리파일 (ILF : Internal Logical File)	외부연계파일 (EIF : External Interface File)
정의	- 사용자가 식별할 수 있는 논리적으로 연관된 데이터 그룹 또는 제어정보로 어플리케이션 경계 내부에서 유지	- 사용자가 식별할 수 있는 논리적으로 연관된 데이터 그룹 또는 제어정보로, 다른 어플리케이션의 경계 내부에서 유지되고 측정 대상 어플리케이션이 참조
주요 의도	- 측정 대상 어플리케이션의 하나 또는 그 이상의 단위 프로세스를 통하여 유지되는 데이터를 보관	- 측정대상 어플리케이션의 하나 또는 그 이상의 단위 프로세스를 통하여 유지되는 데이터를 보관
처리 로직	-	- 특정 어플리케이션에서 외부연계파일(EIF)로 측정된 것은 반드시 다른 어플리케이션의 내부논리파일에 존재해야 함을 의미

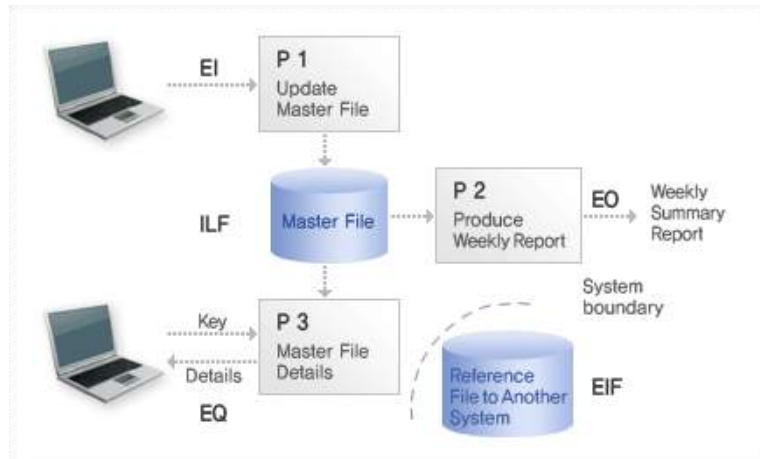
#### 3.2.2. 트랜잭션 기능점수

트랜잭션 기능은 데이터를 처리하기 위해 사용자에게 제공되는 기능을 말한다. 트랜잭션기능에는 외부입력(EI : External Input), 외부출력(EO : External Output), 외부조회(External inQuery) 세 가지 기능이 있다.

<표 7- 2> 트랜잭션 기능별 비교

구 분	외부입력 (EI : External Input)	외부출력 (EO : External Output)	외부조회 (External inQuery)
정의	- 어플리케이션 경계의 밖에서 들어오는 데이터나 제어 정보를 처리하는 단위 프로세스	- 데이터나 제어 정보를 어플리케이션 경계 밖으로 보내는 단위 프로세스	- 데이터나 제어 정보를 어플리케이션 경계 밖으로 보내는 단위 프로세스
주요 의도	- 하나 이상의 ILF를 유지하거나 시스템의 동작을 변경	- 데이터나 제어 정보의 검색은 물론 처리 로직을 통해 사용자에게 정보를 제공	- ILF나 EIF로부터 데이터나 제어 정보를 검색하여 사용자에게 정보를 제공
처리 로직	-	- 적어도 하나의 수학 공식, 계산 또는 파생 데이터를 포함하거나, 하나 이상의 ILF를 유지 또는 시스템의 동작도 변경	- 수학 공식이나 계산을 포함하지 않으며, 파생 데이터도 생성하지 않고, 처리될 동안 ILF를 유지하지 않으며, 시스템의 동작도 변경하지 않음

IFPUG(International Fuction Point User Group)에서 정의한 기능점수의 유형은 다음과 같은 도식으로 설명할 수 있다.

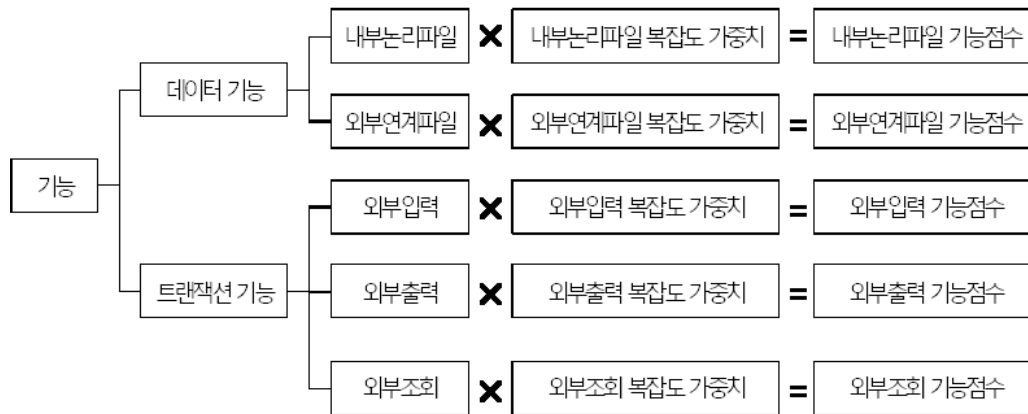


[그림 7-7] 기능점수의 유형

### 3.3. 기능점수의 산정

#### 3.3.1. 기능점수 산정 방법

데이터기능점수(Data Function Point)와 트랜잭션기능점수(Transaction Function Point)의 합계를 구한 다음, 시스템의 특성에 따라 그 값을 보정함으로써 최종적인 소프트웨어 기능점수를 계산한다.



[그림 7-8] 기능점수의 산정 방법

#### 3.3.2. 복잡도 가중치

내부논리파일과 외부연계파일의 복잡도 가중치는 데이터요소유형(DET : Data Element Type)과 레코드요소유형(RET : Record Element Type)의 개수에 따라 복잡도를 결정하고, 그 복잡도에 따라 가중치를 정하여 각 기능별 기능수에 가중치를 곱하여 산정한다.

<표 7-3> 내부논리파일과 외부연계파일의 복잡도 가중치

레코드요소 유형의 개수	데이터요소유형의 개수			복잡도	가중치	
	1~19	20~50	51이상		내부논리	외부연계
1	낮음	낮음	보통	낮음	7	5
2~5	낮음	보통	높음	보통	10	7
6이상	보통	높음	높음	높음	15	10

트랜잭션 기능의 복잡도 가중치는 참조파일유형(FTR : File Type Reference)과 데이터요소유형(DET : Data Element Type)의 개수에 따라 복잡도를 결정하고, 그 복잡도에 따라 가중치를 정하여 각 기능별 기능수에 가중치를 곱하여 산정한다.

<표 7-4> 외부입력의 복잡도 및 기능점수 가중치

참조파일 유형의 개수	데이터요소유형의 개수			복잡도	가중치
	1~4	5~15	16이상		
0~1	낮음	낮음	보통	낮음	3
2	낮음	보통	높음	보통	4
3이상	보통	높음	높음	높음	6

<표 7-5> 외부출력의 복잡도 및 기능점수 가중치

참조파일 유형의 개수	데이터요소유형의 개수			복잡도	가중치
	1~5	6~19	20이상		
0~1	낮음	낮음	보통	낮음	4
2~3	낮음	보통	높음	보통	5
4이상	보통	높음	높음	높음	7

<표 7-6> 외부조회 복잡도 및 기능점수 가중치

참조파일 유형의 개수	데이터요소유형의 개수			복잡도	가중치
	1~5	6~19	20이상		
0~1	낮음	낮음	보통	낮음	3
2~3	낮음	보통	높음	보통	4
4이상	보통	높음	높음	높음	6

### 3.3.3. 간이기능점수 방법

예산수립 시나 사업제안단계에서는 기능 수준만 도출해 내고 분석/설계단계에서 속성까지 상세하게 도출되므로, 속성의 개수를 고려하여 기능의 복잡도를 결정하는 것은 사업초기단계에 현실적으로 무리이다.

소프트웨어사업 대가산정 가이드에서는 사업초기 각 기능의 복잡도와 가중치를 결정하기 어려우므로 평균복잡도 가중치를 제시한다.

예산수립단계 및 사업제안단계, 사업초기에 기능점수 산정에 필요한 자료가 충분하지 않은 경우 또는 정상적인 기능점수 산정 결과에 대한 검증이 필요한 경우 평균복잡도 가중치를 사용한 간이기능점수 방법을 사용할 수 있다.

<표 7-7> 평균복잡도 가중치

유형	내부논리파일	외부연계파일	외부입력	외부출력	외부조회
가중치	7.5	5.4	4.0	5.2	3.9

### 3.4. 소프트웨어 개발비 산정

기능점수에 의한 소프트웨어 개발비는 개발원가, 직접경비, 이윤의 합으로 산정한다.

#### 3.4.1. 개발원가의 산정

개발원가는 산정된 기능점수에 기능점수 당 단가를 곱한 보정 전 개발원가에 규모보정계수, 어플리케이션 유형 보정계수, 언어 보정계수(단, 언어 보정계수는 발주자가 특정언어를 요구하는 경우에 적용), 품질 및 특성별 보정계수, 재개발률을 곱하여 산정한다.

기타 명시하지 않은 사항은 한국소프트웨어협회 “소프트웨어사업 대가산정 가이드” 을 준용한다.

#### 3.4.2. 직접경비의 산정

직접경비는 “소프트웨어사업 대가산정 가이드” 의 “직접경비” 을 기준으로 해당항목의 실 소요경비를 계상한다.

#### 3.4.3. 이윤

이윤은 보정 후 개발원가의 100분의 25 이내(25%)에서 산정한다.

#### 4. 버스정보시스템의 S/W 기능목록 및 기능점수 산정

버스정보시스템의 소프트웨어 기능 목록은 발주자의 기능요구사항과 개발자의 기능구현 방법에 따라 달라질 수 있다. 즉 버스정보중심의 시스템(BIS) 개발과 버스정보 및 버스관리 시스템(BMS) 개발 관점에 따라 기능을 선택할 수 있으며, 이는 본 품셈 적용 시 제시된 기능 목록 중 구축시스템의 기능요구사항에 따라 기능은 가감될 수 있다.

##### 4.1. 정보수집가공 시스템

<표 7-8> 정보수집가공 시스템 기능목록 및 기능점수

아키 텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부 논리 파일 (ILF)	외부 연계 파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
차량위치인식/ 버스운행상태검지/ 버스운전자인터페이스	데이터 통신	차량용 수집데이터 통신	1	1	1	1	-
		차량용 제공데이터 통신	1	1	1	1	-
버스기반정보관리	데이터 로딩	노선기반정보 DB 로딩	-	-	-	1	-
		차량 DB로딩	-	-	-	1	-
		배차계획 DB로딩	-	-	-	1	-
		패턴데이터 로딩	-	-	-	1	-
차량위치자료처리/ 버스운행상태자료처리 /버스돌발상황검지	수집정보 필터링	GPS시간오류 보정	1	-	-	1	-
		오정보 필터링	1	-	-	1	-
		음영지역 운행차량 보정	1	-	-	1	-
	수집 데이터 파싱	주기데이터 파싱	1	-	-	1	-
		이벤트데이터 파싱	1	-	-	1	-
		돌발상황 데이터 파싱	1	-	-	1	-
	수집 데이터 처리	주기데이터 처리	1	-	-	1	-
		이벤트데이터 처리	1	-	-	1	-
		돌발상황 데이터 처리	1	-	-	1	-
		기반데이터 다운로드 성공여부	1	-	-	1	-
		노선번호 변경 성공여부	1	-	-	1	-
		차량정보 및 설정변경	1	-	-	1	-
버스운행자료처리	정보생성	차량별 위치추적	1	1	1	1	-
		노선-차량별 위치 정렬	1	1	1	1	-
		앞(뒤)차 시간간격 생성	1	1	1	1	-
		앞앞(뒤뒤)차 시간간격 생성	1	1	1	1	-
		앞(뒤)차 거리간격 생성	1	1	1	1	-
		앞앞(뒤뒤)차 거리간격 생성	1	1	1	1	-

아키 텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부 논리 파일 (ILF)	외부 연계 파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
		구간여행시간 정보생성	1	1	1	1	-
		구간여행속도 최적 파라미터 산출	1	1	1	1	-
		구간여행속도 최적 파라미터 실시간 적용	1	1	1	1	-
		구간여행시간 정보생성(퓨전)	1	1	1	1	-
		정류소별 도착예정시간 산출	1	1	1	1	-
		버스별 도착예정시간 산출	1	1	1	1	-
		주요 정류소별 도착예정시간 산출	1	1	1	1	-
		노선별 도착예정시간 산출	1	1	1	1	-
		패턴데이터 생성	1	1	1	1	-
-	통계정보 생성	구간여행속도 정확도 집계	-	1	1	-	-
		위치오류 정류소내역집계	-	1	1	-	-
		고장차량 집계	-	1	1	-	-
		정시운행(정시성) 집계	-	1	1	-	-
		차량 운행실적 집계 (차량별)	-	1	1	-	-
		차량 운행실적 집계 (노선별)	-	1	1	-	-
		차량 운행실적 집계 (회사별)	-	1	1	-	-
		정류소별 서비스 집계 (시간대별/요일별)	-	1	1	-	-
		차량별 버스속도 집계 (시간대별/요일별)	-	1	1	-	-
		노선별 버스속도 집계 (시간대별/요일별)	-	1	1	-	-
		링크별 속도집계 (시간대별/요일별)	-	1	1	-	-
		검지성공률 집계 (차량/노선/정류소별)	-	1	1	-	-
		통신지연율 집계 (차량/노선/정류소별)	-	1	1	-	-
소 계			29	30	30	33	0

[해설]

- ① 정보수집가공 시스템은 버스 운행 중 수집되는 버스정보(버스 위치 및 시간, 버스 운행 속도, 정류장 출도착 상황, 노선정보 등)을 기반으로 운영자 및 버스 이용자가 필요로 하는 정보로 가공하고 이를 서비스용으로 제공하기 전까지의 과정을 처리하는 부문임
- ② 정보수집가공 시스템 기능 중 “통계정보생성”은 버스관리부문에 해당됨

## 4.2. 운행관리 시스템

### 4.2.1. 기반정보 관리 시스템

<표 7-9> 기반정보 관리 기능목록 및 기능점수

아키텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형		
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계 파일 (EIF)	
			입력/ 수정/ 삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)	
버스 기반 정보 관리	차량 단말기 정보설정	노선기반정보 DB 다운로드	-	1	-	-	1	
		노선번호 변경	1	-	-	1	-	
		차량설정 변경	1	-	-	1	-	
	차량 단말기 관리	차량단말기 상세조회	-	-	1	-	1	
		차량단말기 이력정보조회	-	-	1	-	1	
		차량단말기 이상상태조회	-	-	1	-	1	
		차량단말기 신규등록	1	1	1	1	-	
		교통카드 운행정보 입력	-	-	1	-	1	
		차량단말기정보 조회 및 수정	1	1	1	1	-	
		신규 버스정보 추가 및 수정	1	-	-	-	1	
		버스목록 조회	-	1	-	-	-	
		정류소 및 노선DB 업데이트	1	1	1	-	1	
		노선 및 정류소 관리	기반정보 조회	-	-	1	-	1
	기반정보 수정		1	1	-	1	-	
	기반정보 배포		-	1	-	-	1	
	표준노드/링크 및 매핑정보 관리		1	-	-	-	1	
	노선표준ID 및 매핑관리		1	-	-	-	1	
	정류소 표준ID 및 매핑관리		1	-	-	-	1	
	버스표준ID 및 매핑관리		1	-	-	-	1	
	소 계			11	7	8	5	13

[해설]

- ① 기반정보관리 시스템은 버스 차내 단말기 운영관리, 운영자시스템 표출 지원 및 버스정보제공 서비스를 위해 필요한 버스노선, 정류장 및 전자지도 ID 등과 같은 정보를 관리하는 부문임
- ② 운행관리 시스템 기능 중 “노선 및 정류소관리”는 버스정보 및 버스관리부문 공통기능으로, 차량단말기, 운영자 및 이용자 서비스 지원을 위해 반드시 필요한 기능임

#### 4.2.2. 운행관리 시스템(운행관리 운영단말)

<표 7-10> 운행관리 시스템(운행관리 운영단말) 기능목록 및 기능점수

아키 텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부 논리 파일 (ILF)	외부 연계 파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
버스운행 정보처리/ 버스운행지시 정보생산	버스 운행 관제	버스 실시간 위치정보 조회	-	-	1	-	1
		정류장 보기	-	-	1	-	1
		노선보기(전체/회사/유형별)	-	-	1	-	1
		실시간 버스 위치정보	-	-	1	-	1
		정류장 이력정보 제공	-	-	1	-	1
버스 돌발상황검지	돌발 상황 관제	돌발정보 일람	-	-	1	1	-
		돌발정보 수신	-	-	1	1	-
		승객 돌발상황	-	-	1	-	1
		도로상 돌발상황	-	-	1	-	1
		차량 돌발상황	-	-	1	-	1
		돌발지역 전자지도 보기	-	-	1	-	1
		돌발 지시 메세지 전송	-	-	1	1	-
버스운행 정보생산/ 버스운행 정보표출	배차 관리	돌발구간 경유노선 차량 메시지 전송	-	-	1	1	-
		노선선택 (운수회사별/버스유형별)	-	-	1	-	1
		배차현황	-	-	1	-	1
		계획대비배차현황	-	-	1	-	1
		배차기초정보	-	-	1	-	1
		배차계획	-	-	1	-	1
-	단말기 수리요청	AS요청사항 조회	-	-	1	-	1
		AS처리현황 등록관리	-	-	1	1	1
-	게시판 신고접수	게시판조회	-	-	1	-	1
		게시판 댓글달기	1	-	1	-	1
-	버스운행 이력조회	운행이력 정보조회	-	-	1	-	1
		버스운행 지시정보 조회	-	-	1	-	1
		정류장 출도착 시각정보 조회	-	-	1	-	1
-	버스위반 이력조회	위반이력 조회	-	-	1	-	1
		이의처리내역 저장	-	-	1	-	1
		이의처리내역 일괄저장	1	1	1	-	1
-	운행간격 통계	시간대별 통계보기	-	-	1	-	1
		구간별 위반사항 분석	-	-	1	-	1
-	운영단말 사용자 관리	사용자 그룹조회	-	-	1	-	1
		사용자 그룹추가/수정	1	-	1	1	-
		사용자 조회	-	-	1	-	1
		사용자 추가/수정	1	-	1	1	-

아키 텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부 논리 파일 (ILF)	외부 연계 파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
-	운영 관리 설정	일반정보 저장	1	1	-	1	-
		운영위반 파라미터 저장	1	1	-	1	-
		구간제한속도 저장	1	1	-	1	-
		공지사항 등록	1	1	-	1	-
		온라인업데이트 설정	1	1	-	1	-
-	기타	로그아웃	-	1	-	1	-
		종료	-	-	-	1	-
소 계			9	7	34	14	28

[해설]

- ① 운행관리 시스템(운영단말)은 기반정보관리를 통해 기 구성된 정보를 기반으로 센터 운영자가 실시간 버스운행상태(위치, 정류소 출도착 상황, 돌발상황 발생 여부, 배차간격 및 계획), 버스운행이력(운행, 위반, 운행간격 등), 버스운행관련 설정 등의 업무를 수행하도록 지원함은 물론 “정책지원 및 의사결정 시스템” 과 함께 버스운영 및 버스서비스 개선을 위해 사용되는 부문에 해당됨
- ② 운행관리 시스템 기능 중 “버스운행관제, 돌발상황관제” 부문은 버스정보 및 버스관리 부문 공통기능에 해당되나, “배차관리, 버스운행이력 조회, 버스위반이력조회, 운행간격통계” 는 버스관리부문에 특화된 기능임

#### 4.2.3. 정책지원 및 의사결정 시스템

<표 7-11> 정책지원 및 의사결정 시스템 기능목록 및 기능점수

아키 텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
-	도착예정 시간정확도	노선별 정확도 조회	-	-	1	-	1
		정류소별 정확도 조회	-	-	1	-	1
-	이벤트 검지율	노선별 검출율 조회	-	-	1	-	1
		정류소별 검출율 조회	-	-	1	-	1
		차량별 검출율 조회	-	-	1	-	1
-	통신시간지연	통신시간 지연 조회	-	-	1	-	1
-	고장차량	고장차량(노선별통계) 조회	-	-	1	-	1
		고장차량(일별이력) 조회	-	-	1	-	1

아키텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계 파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
-	정시성	정시성(노선별통계) 조회	-	-	1	-	1
		정시성(일별통계) 조회	-	-	1	-	1
		정시성그래프 작성	-	-	1	-	1
-	안전운행	안전운행(노선별) 통계조회	-	-	1	-	1
		안전운행(일별) 통계조회	-	-	1	-	1
-	운행실적	운행실적(일별통계) 조회	-	-	1	-	1
		운행실적(노선별통계)	-	-	1	-	1
-	버스속도	버스속도(전체) 조회	-	-	1	-	1
		버스속도(노선유형) 조회	-	-	1	-	1
		버스속도(노선) 조회	-	-	1	-	1
		버스속도(정류소/노선) 조회	-	-	1	-	1
		버스속도(정류소/시간) 조회	-	-	1	-	1
-	AS 실적	AS실적(전체) 조회	-	-	1	-	1
		AS실적(노선별이력) 조회	-	-	1	-	1
		AS실적(노선별차량이력) 조회	-	-	1	-	1
소 계			0	0	23	0	23

[해설]

- ① 정책지원 및 의사결정 시스템은 버스운영관리를 위해 필요한 버스관련 정책 수립과 운영자 의사결정 지원을 위한 기능들로 구성되며 “운영관리 시스템” 과 함께 구축 개발 가능함
- ② 단 버스정보 서비스만을 위한 시스템 개발 시 해당 시스템의 기능 및 기능점수는 고려하지 않음

### 4.3. 정보제공 시스템

#### 4.3.1. 정보제공용(BIT) 운영단말

<표 7-12> 정보제공용(BIT) 운영단말 기능목록 및 기능점수

아키텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
-	BIT메시지 모니터링	BIT표출 메시지 조회	-	-	1	-	1
		BIT 원격 연결	-	-	1	-	1
-	GIS 모니터링	BIT설치정보 조회	-	-	1	-	1
		BIT상태정보 조회	-	-	1	-	1
		BIT통신정보 조회	-	-	1	-	1
-	막차 모니터링	막차미입력노선조회	-	1	-	-	1
		막차미입력노선SMS발송	-	1	-	-	1
		막차상이운행노선조회	-	1	-	-	1
-	BIT 제어	BIT상태조회	1	-	1	-	1
		BIT제어기정보조회	1	-	1	-	1
-	돌발정보 관리	돌발정보 조회/입력/수정/삭제	1	1	-	1	1
		이상저속구간 조회	-	1	-	-	1
-	시나리오 관리	시나리 조회/다운로드	1	1	-	1	1
		시나리오 등록/수정/삭제	1	1	-	1	1
-	표출문구 관리	버스정보문구 조회/등록/수정/삭제	1	1	-	1	1
		버스정보문구 다운로드	-	1	-	-	1
		홍보문구 조회/등록/수정/삭제	1	1	-	1	1
		홍보문구다운로드	-	1	-	-	1
-	이미지 정보관리	이미지정보 조회/등록/수정/삭제	1	1	-	1	1
		이미지정보 다운로드	-	1	-	-	1
-	동영상 정보관리	동영상정보 조회/등록/수정/삭제	1	1	-	1	1
		동영상정보 다운로드	-	1	-	-	1
-	음성 정보관리	음성정보 조회/등록/수정/삭제	1	1	-	1	1
		음성정보다운로드	-	1	-	-	1
-	이력조회	BIT상태 이력조회	-	-	1	-	1
		BIT메시지 이력조회	-	-	1	-	1
		BIT제어이력 조회	-	-	1	-	1
		BIT다운로드 이력조회	-	-	1	-	1
		사용자접속 이력조회	-	-	1	-	1

아키텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
-	BIT 관리	BIT정보관리	-	-	1	1	-
		BIT설정관리	-	-	1	1	-
		BIT이력정보조회	-	-	1	-	1
-	사용자 및 시스템관리	사용자관리	-	-	-	1	-
		사용자정보관리	-	-	-	1	-
		그룹정보관리	-	-	-	1	-
소 계			10	17	15	13	30

[해설]

- ① 정보제공용(BIT) 운영단말은 정류소 안내기(BIT)의 표출문구 및 내용을 설정하고 BIT와 관련된 파라메타를 설정과 같은 기능으로 구성된 시스템임
- ② 즉 “정보수집가공시스템 및 운행관리시스템”을 통해 생성된 정보를 버스 이용자에게 제공하게 됨
- ③ BIT 정보표출(아키텍처상 버스운행정정보표출) 관련 부문은 “제6장 현장 시스템 구축공사 2.1.2 정류소 안내기 S/W 제작” 참조

#### 4.3.2. 인터넷 정보제공

<표 7-13> 정보제공 시스템(인터넷 정보제공) 기능목록 및 기능점수

아키텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
버스 운행 정보 표출	버스 도착 정보 안내	고유번호로 도착정보 조회	-	-	1	-	1
		정류소명으로 도착정보 조회	-	-	-	-	1
		노선으로 도착정보 조회	-	-	-	-	1
	맞춤 정보 안내	마이버스 조회	-	-	-	-	1
		마이버스 추가	-	-	-	1	-
		마이버스 삭제	-	-	-	1	-
		마이버스 가입	-	-	-	1	-
		마이버스 탈퇴	-	-	-	1	-
		마이버스 비밀번호 변경	-	-	-	1	-
		마이버스 로그인	-	-	-	1	-

아키텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
	실시간 버스 위치 안내	버스위치정보 조회	-	-	1	-	1
		돌발상황 정보 조회	-	-	1	-	1
		선택 정류소 경유노선 안내	1	-	1	-	1
		선택 정류소 도착정보 안내	1	-	1	-	1
		선택 버스 다음정류소/종점 도착예정시간 안내	1	-	1	-	1
		막차정보 안내	1	-	1	-	1
		돌발상황정보 안내	1	-	1	-	1
	최단거리안내	정류소명으로 조회	1	-	1	-	1
	SMS발송	SMS발송	1	-	1	-	1
소 계			7	0	10	6	13

[해설]

- ① 인터넷 정보제공 시스템은 “정보수집가공시스템 및 운영관리시스템”을 통해 생성된 정보를 버스 이용자에게 유무선 인터넷을 통해 제공하는 부문에 해당됨
- ② 스마트폰 및 개인휴대단말(테블릿 PC) 등을 통해 제공되는 서비스 개발의 경우, 화면 설계, 기기별 OS에 최적화된 기능구현 등이 추가로 요구되는 바 상기 기능점수를 고려하여 별도 계상하도록 함

#### 4.3.3. BIT-센터 통신

<표 7-14> BIT-센터 통신 기능목록 및 기능점수

아키텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
버스 운영 정보 표출	정보 제공	BIT별 노선정보 로딩	-	1	1	-	1
		BIT별 도착정보 로딩	-	1	1	-	1
		BIT별 시나리오정보 로딩	-	1	1	-	1
		BIT별 환경정보 로딩	1	1	1	1	1
		BIT별 도착정보 제공	1	1	1	-	1
		BIT별 도착정보 제공이력 저장	1	-	-	1	1
-	환경 설정 및 제어	시나리오 설정	1	-	-	-	1
		홍보물 다운로드	1	-	-	-	1
		음성다운로드	1	-	-	-	1
		이미지다운로드	1	-	-	-	1
		휘도/온·습도센서 제어	1	1	1	-	1
		휘도값/온·습도값 설정	1	-	-	-	1

아키 텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
-	상태 정보 수집	BIT환경정보 수집	1	1	1	1	1
		전원상태 수집	1	1	1	1	1
		통신상태 정보수집	1	1	1	1	1
-	기타정보	BIT별 상태정보 현황 집계	1	1	1	1	1
소 계			13	10	10	6	16

[해설]

- ① BIT-센터 통신 부문은 센터에서 BIT 상태정보(시설물 정보)를 관리하고, “정보제공용(BIT) 운영단말”을 통해 생성된 정보를 전송하는 기능을 수행함

#### 4.3.4. 차량단말 정보제공 시스템

<표 7-15> 차량단말 정보제공 시스템 기능목록 및 기능점수

아키 텍처 기능	사업 대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부 입력 (EI)	외부 출력 (EO)	외부 조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
버스운행정보 표출 / 버스운행지시 정보표출	정보 제공	앞(뒤)차 시간간격 제공	-	-	1	-	1
		앞앞(뒤뒤)차 시간간격 제공	-	-	1	-	1
		앞(뒤)차 거리간격 제공	-	-	1	-	1
		앞앞(뒤뒤)차 거리간격 제공	-	-	1	-	1
		운전자 공지사항 제공	-	-	1	-	1
소 계			0	0	5	0	5

[해설]

- ① 차량단말 정보제공 시스템은 버스 간 운행상태 및 공지사항을 버스운전자에게 제공하는 기능으로 구성됨

#### 4.4. 대중교통정보연계 시스템

<표 7-16> 대중교통정보연계 시스템 기능목록 및 기능점수

아키텍처 기능	사업대상	세부기능	트랜잭션 기능유형			데이터 기능유형	
			외부입력 (EI)	외부출력 (EO)	외부조회 (EQ)	내부논 리파일 (ILF)	외부연 계파일 (EIF)
			입력/수 정/삭제	출력	조회	내부	외부 (참조)
-	프로토콜 변환	인코딩	1	-	-	1	-
		디코딩	1	-	1	-	1
버스돌발 상황처리 / 버스운행 정보표출	자료 수집	201 버스위치정보	1	-	1	-	1
		202 도착예정정보	1	-	1	-	1
		203 운행계획정보	1	-	1	-	1
		204 운행지시정보	1	-	1	-	1
		205 운행관리정보	1	-	1	-	1
	자료 처리	201 버스위치정보	-	1	1	1	-
		202 도착예정정보	-	1	1	1	-
		203 운행계획정보	-	1	1	1	-
		204 운행지시정보	-	1	1	1	-
		205 운행관리정보	-	1	1	1	-
-	모니 터링	정보연계모니터링	-	1	1	-	-
		이력조회	-	1	1	-	-
소 계			7	7	13	6	6

[해설]

- ① 대중교통정보연계 시스템은 주변 버스정보센터와 정보교환을 필요한 필요 연계 대상정보를 정의하고, 센터 간 원활한 통신을 위해 필요한 연계프로그램을 개발하는 부문에 해당됨
- ② 센터 간 정보연계를 위해 “대중교통(버스) 정보교환 기술기준(국토교통부 고시 제 2016-186호, 2016.04.07.)” 에서 정의한 표준을 준용하여야 함
- ③ 센터 간 정보연계 표준적용 검증시험과 관련된 부문은 “제11장 표준적용 검증시험” 을 참조

#### 4.5. 기능점수 산정 총괄

<표 7-17> 센터 S/W 개발 기능점수 총괄

기능유형		유형별기능수	평균복잡도 가중치	총 기능점수
데이터기능	내부논리파일	83	7.5	622.5
	외부연계파일	134	5.4	723.6
트랜잭션기능	외부입력	86	4.0	344.0
	외부출력	78	5.2	405.6
	외부조회	148	3.9	577.2
합 계		529	-	2,672.9

[해설]

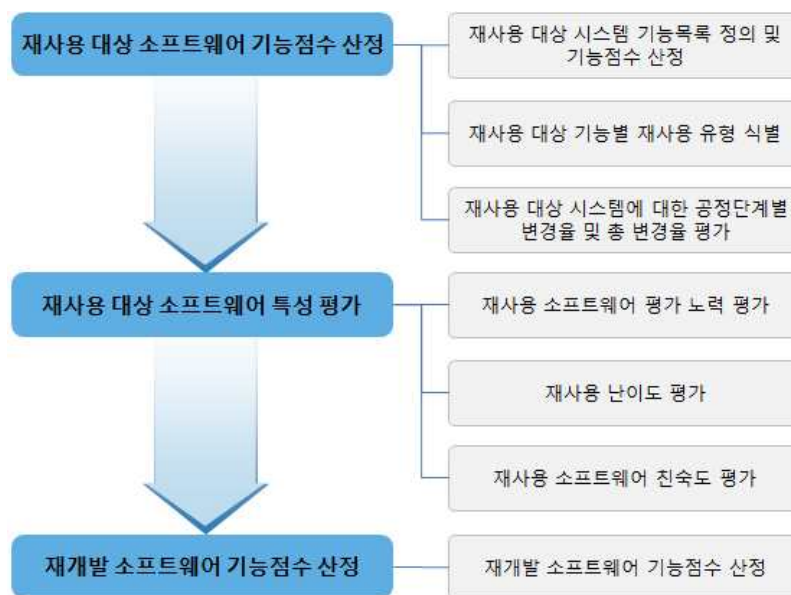
- ① 총 기능점수는 버스정보제공 및 버스관리 기능을 모두 포함한 S/W를 개발할 경우임
- ② 상기 표의 기능점수 산정방식은 간이법으로, 정통법을 적용할 경우 기능유형별로 복잡도 가중치를 계산하여야 함
- ③ 기능점수를 기반으로 한 소프트웨어 개발비는 3.4 소프트웨어 개발비 산정을 따름

#### 4.6. S/W 재개발비

S/W 재개발은 개발된 소프트웨어의 일부를 다시 개발(신규구축사업 시 기 개발되어 있는 소프트웨어 일부 변경이 일어난다면 해당 부문에 대해 재개발비 산정기준 적용 가능)하거나, 보유하고 있는 소프트웨어를 재사용한 개발을 말한다.

S/W 재개발비는 재사용대상 소프트웨어의 기능점수로부터 재개발 소프트웨어 기능점수(재사용 소프트웨어 특성치를 고려하여 신규개발 동등규모로 변환된 개발규모)를 구한 후 소프트웨어 개발비 산정 절차와 동일하게 재개발원가와 직접경비 그리고 이윤의 합으로 구성한다.

재개발비 산정을 위한 기능점수 산출은 “제7장 4.1정보수집가공 시스템 ~ 4.5 기능점수산정 총괄”의 개발부문을 참고하여 재개발에 필요한 기능점수를 적용하도록 한다.



[그림 7-9] S/W 재개발 기능점수 산정 절차

## 5. GIS 구축

GIS 구축이라 함은 전자지도를 통해 운영자 및 도로 이용자에게 교통정보를 제공하기 위한 기초 자료를 구축하는 것을 의미한다.

GIS 구축은 NGIS 기본도를 이용하여 BIS 구축대상지역의 도로(물리, 논리 링크), 버스노선, 교차로(노드), 정류소 및 시설물(노드)를 포함한 전자지도 레이어를 구축한다.

NGIS에서 제공되지 않는 지역의 경우 GIS 관련 사업을 통해 기 구축된 전자지도를 활용하거나, 실측을 통하여 전자지도를 구축하는 것을 원칙으로 하며, 본 품에서는 “NGIS 및 기 구축 전자지도 존재한다.”는 가정 하에 전자지도 구축과 관련된 구축프로세스를 기반으로 품을 정의한다.

또한, 교통정보 수집 및 제공을 위한 도로망 설계 시 “지능형교통체계 표준노드링크 구축기준”의 “표준노드링크 구성체계”를 준수하여 설계하여야 한다.

<표 7-18> GIS 구축 프로세스

순번	내 용	비고
1	기 작성 전자지도	전자지도
2	자동입력	벡터편집 “건설공사 표준품셈 토목부문 18-24 수치지도작성, 3.자동입력참조”
3	정위치 편집	“건설공사 표준품셈 토목부문 18-24 수치지도작성, 4.정위치편집 참조”
4	구조화 편집	“건설공사 표준품셈 토목부문 18-24 수치지도작성 6.구조화편집 참조”

[해 설]

- ① 벡터편집이라 함은 이미 제작된 지도 또는 측량 도면을 자동독취기(스캐너)에 의해 입력된 래스터 파일을 잡음(노이즈) 제거 및 좌표 변환하는 작업을 말한다.
- ② BIS/BMS 구축 지역이 NGIS 등 기존 전자지도에서 제공되지 않을 경우 “건설공사 표준품셈 토목부문”의 “18-24 수치지도작성” 부문을 준용
- ③ BIS/BMS 사업에 활용할 NGIS 및 기 구축 전자지도가 확보되어 GIS 구축 프로세스 중 일부 작업이 불필요한 경우 GIS 구축 프로세스 중 해당되는 업무에 대해서만 본 품을 적용

## 6. DB 구축

DB 구축이라 함은 BIS/BMS를 통해 구축되는 Database 및 GIS 전자지도 DB를 중앙호스트 또는 통합 DB에 porting 하고, Database 구조(테이블 스페이스, 테이블, Database 최적화 등)를 운영관리하는 일련의 작업을 의미한다. DB 구축과 관련된 인력을 DBA라 하며, BIS 센터 S/W 구축 시 DBA를 통해 안정적인 DB를 구축 운영할 수 있도록 본 품을 적용한다.

DB 구축비는 인건비, 제경비 및 기술료, 직접경비의 합으로 산정하며, 사업 대가는 엔지니어링 사업대가 기준을 준용하도록 한다.

### 6.1. 인건비

소프트웨어산업 진흥법에 의거 공표한 노임단가를 기준으로 투입인력의 기술자등급, 사업기간 및 참여율을 반영하여 책정한다. 이때 소프트웨어 기술자 노임단가는 최신 "소프트웨어기술자 일 노임단가"를 참고한다.

### 6.2. 제경비 및 기술료

DB업무를 수행할 인력의 제경비는 직접인건비의 110~120%, 기술료는 직접인건비와 제경비 합 20~40%를 적용한다.

### 6.3. 직접경비

DB구축을 위해 소요되는 직접적인 비용을 의미하며, 시스템 및 도구 사용료, 구축사업에 필요한 여비, 현장 운영비를 포함한다.

소프트웨어 기술자 노임단가는 “소프트웨어기술자 일 노임단가” 를 참고한다.

# 제8장 전기/통신/토목 공사

## 1. 정의

버스정보시스템 현장 장비의 설치 및 운영을 위해서는 전원 및 통신 설비의 설치가 필요하며, 해당 설비의 공사를 위한 기초 공사가 수행되어야 한다. 본 장에서는 버스정보시스템에서 구동되는 현장 시스템의 설치에 수반되는 전기·통신·토목 작업을 위한 해당 기술자 투입 품을 제시한다.

## 2. 기초공사

### 2.1. 운전기계경비 산정

버스정보시스템의 공사에 사용되는 주요 운전기계로는 덤프트럭, 커터가 있으며, 운전기계 산정은 “건설공사 표준품셈 토목부문 제 9장 기계경비”의 내용에 준한다.

### 2.2. 기계공구

버스정보시스템 공사에 사용되는 주요 기계공구로는 코아드릴, 브레이크 등이 있으며, 기계공구 산정은 “건설공사 표준품셈 토목부문 제 8장 기계화시공”의 내용에 준한다.

### 2.3. 토공 외

<표 8-1> 토공 외 적용 요율

구 분		구 격	단 위	수 량	작업단위	
인력터파기 (보통공사)	0~1m	보통인부	인	0.20	m³	
	1~2m	보통인부	인	0.27		
	2~3m	보통인부	인	0.34		
기계터파기 (인력20%, 기계80%)	인력터파기	1~2m	인	0.20	m²	
	유압식 백호우	0.7m³	시간	0.04		
인력퇴메우기		보통인부	인	0.10	m²	
잔토정리		보통인부	인	0.20	m²	
다짐 (램머)		80kg	시간	0.14	m²	
레디믹스 트콘크리 트타설	인력운반 타설	무근구조물	콘크리트공	인	0.12	m³
			보통인부	인	0.15	
		철근구조물	콘크리트공	인	0.14	
			보통인부	인	0.16	
		소형구조물	콘크리트공	인	0.24	
			보통인부	인	0.30	
	장비사용 타설	무근구조물	콘크리트공	인	0.06	m³
			보통인부	인	0.02	
			굴삭기(0.6~0.8m³)	hr	0.09	
		철근구조물	콘크리트공	인	0.07	
			보통인부	인	0.02	
		굴삭기(0.6~0.8m³)	hr	0.10		
소형구조물	콘크리트공	인	0.09			
	보통인부	인	0.02			
	굴삭기(0.6~0.8m³)	hr	0.31			

구 분	구 격	단 위	수 량	작업단위	
아스팔트커팅	블레이드	14" 3.2t	장	0.0027	m
	물	-	m³	0.02	
	인건비	보통인부	인	0.0076	
	커터	아스팔트 및 콘크리트용	시간	0.033	
콘크리트커팅	블레이드	14" 3.2t	장	0.0031	m
	물	-	m³	0.03	
	인건비	보통인부	인	0.0084	
	커터	아스팔트 및 콘크리트용	시간	0.033	
에폭시 주입	인건비	보통인부	인	0.04	m
		작업반장	인	0.05	
		도장공	인	0.03	
구멍뚫기 (50Ø300mm)	코아드릴	10"	시간	1.34	개소
	인건비	보통인부	인	0.5	
			내선전공	인	0.08
강관주설치 (7m)	인건비	보통인부	인	0.69	개소
		통신외선공	인	0.96	
강관주설치 (9m)	인건비	보통인부	인	1.40	개소
		통신외선공	인	1.79	

[해설]

- ① 본 품에서 산정한 요율은 지능형교통체계구축 전기·통신 공사에서 보편적으로 사용되는 경비 품을 요약한 것임
- ② 인력운반타설은 인력운반 장비(손수레 등)로 콘크리트를 운반하여 시공하는 기준이며, 장비사용타설은 믹서트럭에서 콘크리트를 굴삭기로 공급받아 근접된 타설 위치에 직접 시공하는 기준임
- ③ 상기 목록외의 요율 산정은 “건설공사 표준품셈 토목부문”의 내용에 준함

### 3. 접지시설공사

<표 8-2> 접지시설공사 관련 작업 적용 요율

구 분	구 격	단 위	통신외선공	통신내선공	보통인부
접지봉타설	1~2m × 1본	개	0.20	-	0.10
	1~2m × 2본 연결	"	0.30	-	0.15
	1~2m × 3본 연결	"	0.45	-	0.23
접지동판 매설	0.3m × 0.3m 이하	매	0.30	-	0.30
	1.0m × 1.5m 이하	"	0.50	-	0.50
	1.0m × 2.5m 이하	"	0.80	-	0.80
접지동판 가공	-	매	0.16	-	-
접지선 부설	600V 비닐전선	10개소	0.50	-	0.25
접지선 매설	10mm² 이하	10m	0.10	-	-
	36mm² 이하	"	0.12	-	-
	96mm² 이하	"	0.15	-	-
	150mm² 이하	"	0.20	-	-
	150mm² 초과	"	0.25	-	-
접속 및 단자설치	C형 및 원형슬리브	개	0.18	-	-
	압착단자	"	0.03	-	-
	용접(발열) 또는 납땀	"	0.19	-	-
	볼트 체결형	"	0.05	-	-
접지 단자함	-	개	-	0.66	-

[해 설]

- ① 접지봉 타설은 접지선 연결, 접지저항 측정 포함이며, 접지저항만을 측정할 때는 개소 당 통신외선공 0.18명 계상
- ② 접지봉 3본 초과 1본 추가 시마다 1본 설치품의 70%를 가산하고, 1m미만의 접지봉을 설치할 경우 1본 설치품의 50% 적용
- ③ 철거 50%, 동판 또는 동봉을 버리는 경우는 통신외선공 품의 10% 적용
- ④ 동일 장소에 접지동판을 2매 이상을 동시 매설 시 1매 증가마다 30%씩 가산
- ⑤ 접지선 부설은 콘크리트주(CP) 신설을 기준한 것이며, 기설 콘크리트주(CP)는 150% 적용
- ⑥ 터파기, 되메우기, 잔토처리는 “제 8장 2.3 토공 외” 항을 적용
- ⑦ 지세별 할증율 적용 (건설공사 표준품셈 적용기준에 준함)

구분	할증율	구분	할증율
평탄지	0%	번화가(2차선 도로)	30%
야산지	25%	번화가(4차선 도로)	25%
물이 있는 논	20%	번화가(6차선 도로)	20%
소택지 또는 깊은 논	50%	주택가	15%

- ⑧ 접속 및 단자설치는 주접지선과 분기 접지선의 접속 또는 단자 설치시에 해당규격 적용
- ⑨ 접지선을 케이블랙, 덕트(Duct) 및 전선관 등으로 옥내 포설시는 접지선 매설품의 150% 적용

## 4. 배관 및 핸드홀 설치

### 4.1. 배관공사

<표 8-3> 배관공사 관련 작업 적용 요율

구 분		규격	단위	수량	작업단위
전선관	합성수지 전선관	∅42mm 이하	m	1.0	m
		내선전공	인	0.13	
	후강 전선관	∅42mm 이하	m	1.0	
		내선전공	인	0.25	
	금속가요 전선관	∅42mm 이하	m	1.0	
		내선전공	인	0.104	
도입선	도입선널기	1.2mm ~ 2.0mm	m	1.0	
		배전전공	인	0.0047	

[해 설]

- ① 본 품에서 산정한 기초공사 경비는 첨단교통관리시스템 전기·통신 공사에서 보편적으로 적용되는 공종들의 경비 품을 요약한 것임
- ② 상기 목록외의 경비산정과 상세해설은 “전기공사 표준품셈, 제5장 내선설비 공사”의 해당부분의 내용을 준용함

## 4.2. 핸드홀 설치

<표 8-4> 핸드홀 설치 관련 작업 적용 요율

항목	규격	단위	통신외선공	미장공	특별인부	보통인부
조립식핸드홀 설치	950×450×700	기	0.03	-	0.07	0.43
	1,700×800×1,100	기	0.04	-	0.09	0.67
핸드홀케이블 지지철물 설치	950×450×700	기	0.06	-	-	-
	1,700×800×1,100	기	0.07	-	-	-
핸드홀 철개설치	몸체외경 1,100mm 이하	기	-	0.60	-	0.30
입상관 취부	-	개소	-	-	-	0.30

[해 설]

- ① 핸드홀의 기초 및 부대공정에 필요한 소요품셈은 제외
- ② 핸드홀케이블 지지철물 설치는 20m이내의 소운반 포함
- ③ 조립식 핸드홀 철개설치는 80% 적용

## 4.3. 전원배선

<표 8-5> 전원 배선 관련 작업 적용 요율

항 목	규 격	단 위	수 량
전원선 지하배선	600V 가교PE 케이블	CV 5.5mm <sup>2</sup> ×2C	m 1.0
	인건비	저압케이블전공	인 0.047
전원선 가공배선	600V 가교PE 케이블	CV 5.5mm <sup>2</sup> ×2C	m 1.0
	인건비	저압케이블전공	인 0.047

[해 설]

- ① 상기 목록외의 경비산정과 상세해설은 “전기공사 표준품셈, 제5장 내선설비 공사”의 해당부분의 내용을 준용함

## 5. 광자가망 구축

### 5.1. 가공 자가망

#### 5.1.1. 광케이블 설치공사

<표 8-6> 광자가망(가공) 관련 작업 적용 요율

항목	규격	단위	광케이블설치사	통신관련기사	통신설비공	특별인부	보통인부					
광섬유케이블 (싱글/멀티 모드)	가공포설	100m	1.35	-	-	-	1.01					
일반접속	12Core 이하	코아	해설 ⑬ 참고									
	13~48Core	코아										
	49~71Core	코아										
	72Core 이상	코아										
광접속함체		개소										
절체접속	12Core 이하	코아										
	13~48Core	코아										
	49~71Core	코아										
	72Core 이상	코아										
시험 및 측정	접속 전	코아										
	접속 후	"										
	최종시험	"										
	광대역폭 측정	"										
	편광모드 분산측정	"										
광단자함	OTP	개						-	-	0.31	-	0.17
분배반	FDF	대						-	-	0.23	-	0.23
광분배기	4분배기 이하	개	0.06	-	-	-	-					
국내성단	12Core 이하	코아	0.15	-	-	0.15	-					
	13~71Core	코아	0.12	-	-	0.09	-					
	72Core 이상	코아	0.08	-	-	0.06	-					

#### [해 설]

- ① 720Core 광섬유케이블 포설은 본 품셈의 110% 적용
- ② 통신구 및 동도내의 광섬유케이블 포설 시는 본 품셈의 115%를 적용하며, 슬림형 내관을 사용하여 광케이블 포설 시는 본 품셈 적용
- ③ 철거는 50%, 재활용을 목적으로 철거하여 드럼에 감는 경우는 90%(야적장에 철거케이블을 풀어서 다시 감는 경우는 신설의 40% 적용)
- ④ 철거가 수반되지 않은 가공 광섬유케이블 이설은 가공포설품셈의 70%를 적용하고, 이도조정은 20% 적용
- ⑤ 교량, 터널, 지상에 사용되는 공동관로(트랩) 내 광섬유케이블 포설 시 <표8-8> 지중인력견인 포설 품셈 적용

- ⑥ 관로 내 슬립형 내관에 케이블(광섬유케이블, 동케이블, UTP케이블, 신호선, 제어용 케이블, 전원선 등) 포설 시 관로 내 광섬유케이블 용적률 16%까지는 본 품셈적용. 16% 초과 32%까지는 광케이블 1조 당 본 품셈의 115% 적용
- ⑦ SCD(Silicon Coated Duct)관 포설은 <표8-8> 내관포설 품셈 적용
- ⑧ 자기지지형 광섬유케이블은 가공포설 품의 120% 적용
- ⑨ 광케이블 일반접속은 용착접속방법에 의함
- ⑩ 절체접속품셈에는 작업개소별 코아대조품셈이 포함되었음. 다만, 절체 접속 시 시험(접속 전·후, 최종)을 하는 경우에는 해당 시험품셈 별도 계상(구간별 시험을 실시하는 경우 최종시험품셈 별도 계상)
- ⑪ 광접속함체 공정은 외피접속 및 광접속함체 설치, 광섬유케이블 단말처리품셈이 포함되었으며, 분기케이블 인입없이 광접속함체 해체 후 조립은 광접속함체의 70%적용하고 1분기 추가마다 광접속함체 품셈의 30%를 가산
- ⑫ 광섬유케이블 코아접속에는 중심지지선 및 금속심선접속품셈, 본드선부착품셈이 포함되었음
- ⑬ 광섬유케이블 코아 및 외피접속 등을 위한 가공작업은 <표 8-8> 품의 120% 적용
- ⑭ 접속 전 시험은 철거 케이블을 재사용 할 때에 적용
- ⑮ 편광모드분산측정은 10G이상의 광전송방식인 경우 편광모드분산 특성을 측정시 적용하며, 색분산 측정도 본 품셈 적용
- ⑯ 국내성단품셈은 성단접속 품량 포함
- ⑰ 분배반 및 광단자함의 경우 동일장소에 2개 설치 시 본 품셈의 180%, 3개 초과하는 경우에는 초과 1개당 80% 가산
- ⑱ 분배반 및 광단자함의 철거는 50%, 재활용 80%
- ⑲ 분배반 신설은 바닥 고정물 설치 및 도어 조립품 포함
- ⑳ 분배함(반) 및 광단자함에 광섬유케이블수용은 국내성단품셈 적용
- ㉑ 기계경비(기계손료, 운전경비, 수송비)는 별도 계상
- ㉒ 광분배기(Optical Splitter 또는 Remote Node)는 4분배기 이하 설치 품셈이며, 8분배기는 본 품셈의 160%, 8분배기를 초과하는 경우 4분배 추가당 60% 가산

### 5.1.2. 콘크리트 건주

<표 8-7> 콘크리트 건주 관련 작업 적용 요율

규격	단위	통신외선공	보통인부
7.5m	분	1.23	1.40

[해 설]

- ① 철주(강관주)의 경우 “2.3 토공 외” 강관주설치(7m, 9m) 요율을 적용

## 5.2. 지중 자가망

### 5.2.1. 광케이블 설치공사

<표 8-8> 광자가망(지중) 관련 작업 적용 요율

항목	규격	단위	광케이블설치사	통신관련기사	통신설비공	통신외선공	특별인부	보통인부
광케이블	지중인력 견인포설	100m	0.83	-	-	-	-	2.10
	내관포설 (28mm PE관 기준)	100m	-	-	-	0.48	-	0.53
	내관이음(공기압력포설용)	개소	0.12	-	-	0.12	0.12	-
	견인선 포설 (인력포설 4mm)	100m	-	-	-	0.28	-	0.42
	수공설치	기	-	-	-	0.04	0.09	0.67
일반 접속	12Core 이하	코아	0.11	-	-	-	0.11	-
	13~48Core	코아	0.08	-	-	-	0.08	-
	49~71Core	코아	0.06	-	-	-	0.06	-
	72Core 이상	코아	0.03	-	-	-	0.03	-
광접속합체		개소	0.67	-	-	-	0.31	-
절체 접속	12Core 이하	코아	0.40	-	-	-	0.36	-
	13~48Core	코아	0.29	-	-	-	0.26	-
	49~71Core	코아	0.24	-	-	-	0.22	-
	72Core 이상	코아	0.20	-	-	-	0.18	-
시험 및 측정	접속전	코아	0.15	-	-	-	0.13	-
	접속후	"	0.11	-	-	-	0.11	-
	최종시험	"	0.25	-	-	-	0.20	-
	광대역폭 측정	"	0.14	0.28	-	-	-	-
	편광모드 분산측정	"	0.59	-	-	-	-	0.59
광단 자함	OTP	개	-	-	0.31	-	-	0.17
분배반	FDF	대	-	-	0.23	-	-	0.23
광 분배기	4분배기 이하	개	0.06	-	-	-	-	-
국내 성단	12Core 이하	코아	0.15	-	-	-	0.15	-
	13~71Core	코아	0.12	-	-	-	0.09	-
	72Core 이상	코아	0.08	-	-	-	0.06	-

[해설]

- ① 720Core 광섬유케이블 포설은 본 품셈의 110% 적용
- ② 통신구 및 동도내의 광섬유케이블 포설 시는 본 품셈의 115%를 적용하며, 슬립형 내관을 사용하여 광케이블 포설 시는 본 품셈 적용
- ③ 철거는 50%, 재활용을 목적으로 철거하여 드럼에 감는 경우는 90%(야적장에 철거케이블을 풀어서 다시 감는 경우는 신설의 40% 적용)

- ④ 내관포설 시 2열 동시작업은 본 품의 180%, 3열 동시는 260%, 4열 동시는 340%, 4열 초과하는 경우 초과 1열 당 80% 가산(내관견인을 위한 견인선 포설품셈 포함)
- ⑤ 견인선 포설 {인력포설(4mm)}은 내관청소, 선통품셈 포함
- ⑥ 인력 견인포설 시 8자 포설은 보통인부에 한하여 15%가산
- ⑦ 관로 내 슬립형 내관에 케이블(광섬유케이블, 동케이블, UTP케이블, 신호선, 제어용 케이블, 전원선 등) 포설 시 관로 내 광섬유케이블 용적률 16%까지는 본 품셈적용. 16% 초과 32%까지는 광케이블 1조 당 본 품셈의 115% 적용
- ⑧ 슬립형 내관은 3조부터 1조 추가당 본 품셈의 80% 적용하며, 슬립형 내관에 케이블 포설 시는 견인선 포설품셈 미적용
- ⑨ SCD(Silicon Coated Duct)관 포설은 내관포설 품셈 적용
- ⑩ 슬립형내관을 PE(결합형) 내관 및 트라프에 포설 시에도 본 품셈 적용
- ⑪ 자기지지형 광섬유케이블은 <표8-6>의 가공포설 품의 120% 적용
- ⑫ 광접속함체 공정은 외피접속 및 광접속함체 설치, 광섬유케이블 단말처리품셈이 포함되었으며, 분기케이블 인입없이 광접속함체 해체 후 조립은 광접속함체의 70%적용하고 1분기 추가마다 광접속함체 품셈의 30%를 가산
- ⑬ 광섬유케이블코아접속에는 중심지지선 및 금속심선접속품셈, 본드선부착품셈이 포함되었음
- ⑭ 광섬유케이블 코아 및 외피접속 등을 위한 가공작업은 본 품셈의 120% 적용
- ⑮ 접속 전 시험은 철거 케이블을 재사용 할 때에 적용
- ⑯ 편광모드분산측정은 광섬유케이블의 편광모드분산 특성을 측정시 적용하며, 색분산 측정도 본 품셈 적용
- ⑰ 국내성단품셈은 성단접속 품량 포함
- ⑱ 분배반 및 광단자함의 경우 동일장소에 2개 설치 시 본 품셈의 180%, 3개 초과하는 경우에는 초과 1개당 80% 가산
- ⑲ 분배반 및 광단자함의 철거는 50%, 재활용 80%
- ⑳ 분배반 신설은 바닥 고정물 설치 및 도어 조립품 포함
- ㉑ 분배함(반)및 광단자함에 광섬유케이블수용은 국내성단품셈 적용
- ㉒ 기계경비(기계손료, 운전경비, 수송비)는 별도 계상
- ㉓ 광분배기(Optical Splitter 또는 Remote Node)는 4분배기 이하 설치 품셈이며, 8분배기는 본 품셈의 160%, 8분배기를 초과하는 경우 4분배 추가당 60% 가산

### 5.2.2. 관로굴착 및 복구비

사리도, 보도블럭, 투스콘, 아스팔트 등 포장유형에 따라 관로굴착에 소요되는 재료비 및 노무비를 계상한다.

## 제9장 센터(상황실) 구축

### 1. 정의

버스정보센터(상황실)는 버스를 포함한 교통정보의 수집에서부터 가공·처리 및 정보제공에 이르기까지 버스운영 및 관리에 대한 업무 수행은 물론, 현장에 설치된 시스템들의 동작상황 및 상태를 감시하고 관리하는 공간이다. 이를 위해 본 품에서는 영상, 음향시스템, 인테리어 등의 교통정보상황실 구축을 위한 품을 제시한다.

### 2. 인테리어 공사

#### 2.1. 공통 가설공사

<표 9-1> 공통 가설공사 관련 작업 적용 요율

구분		규격	단위	수량	작업단위
먹매김 (사무소)	거푸집	건축목공수	인	0.012	m <sup>2</sup>
	구조부	건축목공수	인	0.005	
강관비계	강관	48.6mm×2.4mm	m	3.99	m <sup>2</sup>
	이음철물	-	개	0.50	
	조임철물	직교, 자재	개	2.08	
	받침철물	-	개	0.04	
	철물	앵커용	개	0.04	
	비계공	조립·해체	인	0.08	
	공구손료	인력품의 5%	식	1.00	
건축물보양	하드롱지	-	m <sup>2</sup>	1.20	m <sup>2</sup>
	폴	-	kg	0.06	
	인건비	보통인부	인	0.01	

[해설]

- ① 본 품은 바닥면적 기준임
- ② 거푸집 먹매김은 거푸집을 설치하기 위한 작업이며, 구조부먹매김은 거푸집해체 후 구조부 내부의 기준선을 표시하기 위한 작업임
- ③ 강관복식 비계매기 면적 30m×30m(900m<sup>2</sup>)일 때의 기준임
- ④ 본 품은 KSF 8002의 규정에 준하여 적용하며 일반 기준은 다음과 같음

구분	기준
기둥간격	1.8m
장선간격	1.5m(지상에서 첫 번째는 2.0m임)
비계폭	1.2m
전면보강가새	수평간격 15m 마다 교차
수평·수직 보강가새	필요할 때 설치
비계하중	KSF 8002 규정에 준수한다.

- ⑤ 강관비계 품은 쌍줄비계 매기의 일반적 기준이며 이외의 강관비계 매기에서는 실설계에 의한 수량을 계상하고 손율은 아래의 “건설공사 표준품셈 건설부문 2-6-5 공기에 대한 손율”에 따름

재료 공기(개월)	손율(%)				비고
	강관 비 계기 본틀 비 계장 선틀 가 새	받침철물 조절받침 철물	조임철물 이음철물	철물 (앵커용)	
3	6	9	12	100	-
6	10	15	20	100	-
12	19	29	38	100	-
18	28	42	56	100	-
24	37	56	74	100	-
30	46	69	92	100	-
36	55	83	100	100	-
42	64	96	100	100	-
48	73	100	100	100	-
54	84	100	100	100	-
60	91	100	100	100	-
66	100	100	100	100	-

주)㉔ 강재비계 내구연한 5.5년을 기준 한 것임

㉕ 사용 조작 횟수는 400회 기준이며 운반보관에 대한 손율은 1식으로 계상된 것임

㉖ 일반적인 비계매기에 대한 기준임

㉗ 간단한 공사 및 보수 공사(도장, 청소 등)에는 그 공사 성질에 따라 목재 및 철재 이동식 비계를 비교 설계하여 경제적인 것을 계상함

⑥ 공구 손료는 인건비의 5%로 계상하며 재료할증, 소운반 및 잡재료는 포함되어 있음

⑦ 가설장비 설치용 시설, 비계다리, 낙하물 방지, 작업대 시설 등은 별도 계상 할 수 있음

⑧ 높이30m 이상에서 비계안전상 보강재 및 기타의 보강재는 별도 계상함

⑨ 높이30m를 초과하는 경우 매 3.5m 증가마다 인력품을 10%씩 계상함

## 2.2. 벽체공사

<표 9-2> 벽체공사 관련 작업 적용 요율

구분		규격	단위	수량	작업단위
벽체틀	인건비	건축목공	인	0.033	m <sup>2</sup>
		보통인부	인	0.003	
칸막이벽틀	인건비	건축목공	인	0.110	m <sup>2</sup>
		보통인부	인	0.030	
벽체합판	인건비	건축목공	인	0.060	m <sup>2</sup>
		보통인부	인	0.006	
접착제 붙임	접착제	-	kg	2.43	m <sup>2</sup>
	인건비	내장공	인	0.030	
		보통인부	인	0.013	
수장합판	접착제	-	kg	0.27	m <sup>2</sup>
	인건비	건축목공	인	0.065	
		보통인부	인	0.007	

[해 설]

- ① “벽체를 폼”은 벽체 바탕면에 합판 또는 석고보드 등을 붙이기 위해 목조 벽체들을 설치하는 기준임(벽체를 및 칸막이벽틀 폼은 틀 절단 및 설치 작업 포함)
- ② 벽체를 및 내부칸막이벽틀 간격은 450~600mm를 기준
- ③ “칸막이벽틀 폼”의 잡재료 및 소모재료(못 등)은 주재료의 5%를 계상
- ④ “벽체합판 폼”은 벽체를 바탕에 목재합판을 설치하는 기준임(합판 절단 및 설치 작업 포함)
- ⑤ “벽체를 폼”, “칸막이벽틀 폼”, “벽체합판 폼” 및 “수장합판 폼”의 공구손료 및 경장비(절단기, 에어콤프레샤 등)의 기계경비는 인력폼의 2%를 계상
- ③ “접착제붙임 폼”은 접착제로 석고판 1겹 붙임 기준임(접착제 비빔, 석고판 절단 및 설치, 정리 및 마무리 작업 포함)
- ④ 내화벽인 경우에는 별도 계상함
- ⑤ “수장합판 폼”은 바탕합판 위에 수장합판을 설치하는 기준임(합판 절단 및 설치 작업 포함)

### 2.3. 벽체마감

<표 9-3> 벽체마감 관련 작업 적용 요율

구분		규격	단위	수량	작업단위
페브릭 마감	페브릭	방염	m <sup>2</sup>	1.08	m <sup>2</sup>
	접착제	-	kg	2.43	
	인건비	건축목공	인	0.09	
보통인부		인	0.01		
뽀칠	에멀션페인트	1회	ℓ	1.27	10m <sup>2</sup>
		2회	ℓ	2.56	
	인건비	도장공	인	0.027	
		보통인부	인	0.013	
도배 (벽지 및 반자지)	합판·석고보드면	초배지	방염	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
		정배지	실크방염	m <sup>2</sup>	
		풀	-	kg	
		인건비	도배공	인	
	보통인부		인	0.006	
	콘크리트·모르타르면	초배지	방염	m <sup>2</sup>	
		정배지	실크방염	m <sup>2</sup>	
		풀	-	kg	
인건비		도배공	인	0.024	
	보통인부	인	0.006		

[해 설]

- ① “뽀칠 폼”은 수성페인트를 1회 칠하는 기준임(보조 붓칠 작업 포함)
- ② 보양작업은 별도계상함
- ③ “뽀칠 폼”의 잡재료비는 주재료(페인트)비의 6%로 계상함
- ④ “도배 폼”은 바탕벽면에 초배지와 정배지를 바르는 기준임(풀먹임, 초배바름, 정배바름 포함)
- ⑤ 도배 방법은 다음과 같음

바름	합판·석고보드면	콘크리트·모르타르면
초배지	갈래막이 붙임	봉투 붙임
정배지	전면붙임	

## 2.4. 천정공사

<표 9-4> 천정공사 관련 작업 적용 요율

구분	규격	단위	수량	설치기준	작업단위	
경량 철골 천정틀 (M-Bar)	인서트	∅9mm, 6mm	개	1.362	천정 끝에서 200mm 떨어져 1000mm 간격	m <sup>2</sup>
	달대볼트	9×1000mm 6×500mm	개	1.362	“	
	캐링채널	38×12×1.2T	m	1.222	“	
	마이너채널	19×11×1.2T	m	0.525	천정 끝에서 500mm 떨어져 2500mm 간격	
	행거 및 핀	110×23×18×2.3T	조	1.362	천정 끝에서 200mm 떨어져 1000mm 간격	
	채널크립	34×24×1.2T	조	0.584	캐링채널과 마이너채널 고정	
	캐링조인트	90×40×13×0.5T	조	0.195	캐링채널의 이음(제품4m 기준)	
	M-Bar	더블 및 싱글	m	3.675	BAR 300mm 간격	
	Bar크립	34×38×47×0.5T	개	4.084	캐링채널과 M-BAR 고정	
	Bar조인트	100×43×0.5T	개	0.584	M-BAR의 이음(제품 4000mm 기준)	
	피스류	(기타부속제)	(개)	42.33	(천정판 고정용)	
	인건비	내장공	인	0.043	경량 철골재 설치공	
		보통인부	인	0.004	-	
공구손료 및 경장비의 기계경비	인건비의 6%	식	1.00	-		
석고보드 취부 (9.5mm 2PLY)	석고보드	9.5mm	m <sup>2</sup>	2.10	-	m <sup>2</sup>
	석고본드	-	kg	4.86	-	
	인건비	건축목공	인	0.08	-	
		보통인부	인	0.01	-	
등기구 타공	인건비	내장공	인	0.03	-	개
		내선전공	인	0.02	-	

[해 설]

- ① 평면천장에 경량철골틀(M-BAR)의 BAR 간격 300mm 설치작업을 기준으로 함
- ② 인서트, 달대 및 행거, 천장틀(채널, BAR 등) 설치작업이 포함
- ③ 천장가마(텍스류, 석고보드 등) 및 몰딩 설치는 별도 계상
- ④ 특수구조의 천장(우물천장 등)은 별도 계상
- ⑤ 재료량은 설계기준에 따라 계상

## 2.5. 기타 목공사

<표 9-5> 기타 목공사 관련 작업 적용 요율

구 분		규격	단위	수량	작업단위
몰딩취부	몰딩	T 1.2mm AL	m	1.10	m
	인건비	내장공	인	0.033-0.04	
	공구손료	인력품의 3%	식	1.00	
도어 및 프레임 (900×2100)	라왕	45×140	재	3.50	조
		30×30	재	1.40	
	합판	9mm	m <sup>2</sup>	1.20	
	경첩	SUS 4×4	개	3.00	
	도어록	레버형	조	1.00	
	인건비	창호목공	인	0.85	
		건축목공	인	0.11	

## 2.6. 액세스 플로어(Access Floor)

<표 9-6> 액세스 플로어 설치 관련 작업 적용 요율

(단위 : m<sup>2</sup>)

공정별	건축목공	보통인부
우드 Floor	0.16	0.16
스틸 Floor	0.18	0.18
우드스틸 Floor	0.19	0.19
스틸콘크리트 Floor	0.21	0.21

[해설]

- ① 본 품에는 지지대 셋트 및 스트링거 설치와 먹물치기, 접착제 도포, 수평조절의 품이 포함되었음. 단, 타일 등의 마감재를 사용하여 덧시공할 경우 본 품의 110%적용
- ② 경사면 설치 시는 본 품의 120%적용
- ③ 구멍파기 및 양카볼트 설치 등의 부대공정은 “제9장 2.9 부대공사” 적용
- ④ Floor 설치에 따른 바닥청소는 m<sup>2</sup>당 보통인부 0.01인 적용
- ⑤ 철거 불용 50%, 재사용 80%

## 2.7. 케이블랙 및 트레이

<표 9-7> 케이블랙 및 트레이 설치 관련 작업 적용 요율

(단위 : 10m)

공정별	통신내선공	
	철재	알루미늄계
폭 200mm 이하	2.25	1.58
폭 300mm 이하	2.85	2.00
폭 400mm 이하	3.55	2.49
폭 500mm 이하	4.45	3.12
폭 600mm 이하	5.20	3.64
폭 800mm 이하	5.90	4.13
폭 1000mm 이하	7.30	5.11

[해설]

- ① 먹줄, 인서트 및 지지금구류(앙카볼트, 브라킷, 나사등) 설치품 포함
- ② 엘보, 티, 크로스, 레듀샤 등 접속재는 1m 품셈을 적용
- ③ 수평·수직설치는 공히 동일품으로 함(다만, 트레이 설치 높이가 4m이상의 경우는 120% 적용)
- ④ 장내 소운반 및 잔재처리를 포함
- ⑤ 연결 어스폼 포함
- ⑥ 커버를 설치할 때는 본 품의 20%를 별도 가산
- ⑦ 케이블 신증설을 위해 기 설치된 커버 해체 후 재설치 시는 본 품의 30%를 별도 가산
- ⑧ 철거 50%, 재사용 철거 80% 적용

**2.8. 플로어닥트 신설**

<표 9-8> 플로어닥트 설치 관련 작업 적용 요율

공정 및 규격	단위	통신내전공
F4 35 × 41	m	0.60
F7 35 × 73	m	0.70
F5 25 × 51	m	0.50
F6 노스타드 25 × 51	m	0.50
F6 23 × 60	m	0.60
F6 노스타드 25 × 55	m	0.50
F8 23 × 80	m	0.60
Junction Box 대형	개	1.00
Junction Box 중형	개	0.90
Junction Box 소형	개	0.80
노출 Insert Cap	개	0.10

[해설]

- ① 이 품은 닥트(Duct)의 먹물치기, 고저조정, 청소, 도입선인입 매입, 인서트 캡(Insert Cap)등 콘크리트 매입의 경우임
- ② 거푸집 사용 시는 별도 계상
- ③ 닥트(Duct) 접속 개소를 본딩(Bonding)시는 105% 적용
- ④ 이품은 “리노룸” 바닥일 경우임
- ⑤ 설치장소가 굴곡이 있으면 130% 적용
- ⑥ 설치장소가 고저가 심하면 140% 적용
- ⑦ 그 외는 “제9장 2.10. 구내 통신 배관 공사” 해설항 준용

## 2.9. 부대공사

<표 9-9> 부대공사 관련 작업 적용 요율

공정별	규격	단위	통신내선공	보통인부	착암공	방수공
박스커버	-	장	0.03	-	-	-
C형 엘보 및 콘듀리트	1¼" 이하	개	0.04	-	-	-
	2¼" 이하	개	0.08	-	-	-
	3¼" 이하	개	0.12	-	-	-
워너캡	1½" 이하	개	0.03	-	-	-
	3½" 이하	개	0.04	-	-	-
써비스캡	1¼" 이하	개	0.03	-	-	-
	3¼" 이하	개	0.04	-	-	-
드라이브일(총타정)	∅9mm 이하	10본	0.18	-	-	-
	∅12mm 이하	10본	0.28	-	-	-
총공정	각종	10본	0.22	-	-	-
칼블럭(쌓기)	∅9mm 이하	10본	0.28	-	-	-
	∅12mm 이하	10본	0.36	-	-	-
배관용 흙파기	바닥 ∅22 이하용	m	-	0.08	-	-
	바닥 ∅28 이하용	m	-	0.12	-	-
	바닥 ∅36 이하용	m	-	0.16	-	-
	바닥 ∅42 이하용	m	-	0.20	-	-
	바닥 ∅54 이하용	m	-	0.30	-	-
	바닥 ∅70 이하용	m	-	0.45	-	-
	바닥 ∅82 이하용	m	-	0.55	-	-
구멍뚫기	깊이 50mm 이하	10개소	-	0.36	-	-
양카볼트 설치	∅13~∅15mm	개	0.08	-	-	-
	∅16~∅19mm		0.12	-	-	-
	∅22~∅25mm		0.23	-	-	-
	∅25mm 이상		0.30	-	-	-
콤파운드주입	단면적 50cm <sup>2</sup> 이하	개소	-	0.80	-	-
	단면적 100cm <sup>2</sup> 이하	개소	-	0.12	-	-
	단면적 150cm <sup>2</sup> 이하	개소	-	0.18	-	-
	단면적 151cm <sup>2</sup> 이상	개소	-	0.20	-	-
기 주입된 콤파운드제거	단면적 50cm <sup>2</sup> 이하	개소	-	0.27	-	-
	단면적 100cm <sup>2</sup> 이하	개소	-	0.36	-	-
	단면적 150cm <sup>2</sup> 이하	개소	-	0.54	-	-
	단면적 151cm <sup>2</sup> 이상	개소	-	0.84	-	-
박스형석고판 구멍따기	12.7φ 이하	10개	0.41	-	-	-
박스형철판 구멍따기	두께 2mm 이하	개	0.12	-	-	-
MDF 판넬 구멍따기		개	0.10	-	-	-
방화폼 설치		ℓ	-	-	-	0.30
케이블 표시	식별표시용 PVC	개	-	0.01	-	-

[해설]

- ① 천정의 경우 150%
- ② 방폭형 200%
- ③ 인서트(삽입너트)는 칼블럭 9mm이하 품 적용

- ④ 전동으로 구멍을 뚫을 경우는 천공정의 품을 적용
- ⑤ 세트앙카, 스트롱앙카, 케미칼앙카, 익스펜손볼트 등 설치는 앙카볼트 설치 품셈 적용
- ⑥ MDF(Medium Density Fiber)판넬 구멍따기 시 비디오폰 구멍따기는 본 품의 30% 가산 적용
- ⑦ 앙카볼트 설치는 구멍뚫기 공정 포함
- ⑧ 구멍뚫기 후 복구 등 소규모로 몰탈시멘트를 시공할 경우 kg당 방화폼 설치 품을 준용

## 2.10. 구내 통신 배관 공사

<표 9-10> 구내 통신 배관 공사 관련 작업 적용 요율

(단위: 10m)

합성수지 전선관		후강(厚鋼) 전선관		금속가요 전선관	
규격별	통신내선공	규격별	통신내선공	규격별	통신내선공
14mm	0.40	16mm	0.80	16mm	0.44
16mm	0.50	22mm	1.10	22mm	0.59
22mm	0.60	28mm	1.40	28mm	0.72
28mm	0.80	36mm	2.00	36mm	0.87
36mm	1.00	42mm	2.50	42mm	1.04
42mm	1.30	54mm	3.40	54mm	1.36
54mm	1.90	70mm	4.40	70mm	1.56
70mm	2.80	82mm	5.40	-	-
82mm	3.70	92mm	6.00	-	-
92mm	4.50	104mm	7.10	-	-
104mm	4.60	-	-	-	-
125mm	5.10	-	-	-	-

[해설]

- ① 본 품은 콘크리트 매입 기준으로, 관의 절단, 나사내기, 구부리기, 나사조임, 관내청소, 점검품 포함
- ② 콘크리트 노출(앙카볼트 설치 및 구멍뚫기는 “제9장 2.9 부대공사” 별도 적용) 및 블록칸막이 벽내는 120%, 목조건물은 110%, 철강조 노출은 125% 적용
- ③ 천정속, 마루밑 공사 130% 적용
- ④ 방폭 설비 시는 120% 적용
- ⑤ 폴리에틸렌 전선관 및 합성수지제 휨(가요) 전선관(CD관, PE관)은 합성수지전선관 품의 80% 적용
- ⑥ 박강 전선관 설치는 합성수지 전선관 품 적용
- ⑦ 철거 30%(재사용 40%)
- ⑧ 후강 전선관 및 합성수지 전선관(KS규격품 4m기준)을 지중 매설시는 해당 품의 70%를 적용. 합성수지 파형관을 지중 매설시는 “제9장 2.11 합성수지관(파형관 포함)부설” 품을 적용하며, 굴착, 되메우기, 잔토처리하는 “제8장 2.3. 토공 외” 품을 적용
- ⑨ 공동주책 공사의 PVC전선관 배관품의 경우는 10m당 14mm 0.39인, 16mm 0.48인, 22mm 0.58인, 28mm 0.77인, 36mm 0.97인 적용
- ⑩ 여러 개의 전선관을 동시에 배관하더라도 각각의 해당품을 적용함

## 2.11. 합성 수지관(파형관 포함) 부설

<표 9-11> 합성수지관(파형관 포함) 부설 관련 작업 적용 요율

(단위: 10m)

규격별	통신외선공	보통인부
30mm 이하	0.11	0.22
50mm 이하	0.12	0.29
80mm 이하	0.15	0.35
100mm 이하	0.18	0.57
125mm 이하	0.25	0.77
150mm 이하	0.30	0.97
175mm 이하	0.36	1.17
200mm 이하	0.41	1.29

[해설]

- ① 본 품은 롤(Roll)식으로 감겨있는 합성수지관(파형관 포함)을 지중포설하는 것을 기준  
한 것으로 터파기, 되메우기 및 잔토처리는 “제 8장 2.3 토공 외” 항을 적용
- ② 내관이 있는 경우 내관이음과 인수공 방수관은 개소당 통신케이블공, 통신외선공, 보통  
인부 각각 0.12인 적용(관입구 다듬기 및 외피탈피 포함)
- ③ 나사이음식 접합 또는 볼트넛트 이음식 접합은 개소당 통신외선공 0.12, 보통인부 0.12 적용
- ④ 철거(불용 50%, 재사용 80%)
- ⑤ 2열 동시 180%, 3열 260%, 4열 340%, 4열 초과하는 경우 초과 1열당 80% 가산
- ⑥ 내관이 있는 합성수지관(파형관 포함)도 본 품 적용

## 2.12. 제어용 케이블 신설

<표 9-12> 제어용 케이블 신설 관련 작업 적용 요율

규격	단위	통신케이블공					
		1.5mm <sup>2</sup>	2.5mm <sup>2</sup>	4mm <sup>2</sup>	6mm <sup>2</sup>	8mm <sup>2</sup>	10mm <sup>2</sup>
1C	10m	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14	0.18
2C	10m	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.25
3C	10m	0.17	0.19	0.22	0.26	0.29	0.36
4C	10m	0.23	0.26	0.29	0.34	0.39	0.49
5C	10m	0.29	0.32	0.34	0.39	0.44	0.55
6C	10m	0.32	0.35	0.38	0.44	0.50	0.63
7C	10m	0.35	0.39	0.42	0.48	0.54	0.68
8C	10m	0.38	0.42	0.46	0.52	0.58	0.73
10C	10m	0.43	0.48	0.52	0.59	0.67	0.84
12C	10m	0.49	0.54	0.58	0.66	-	-
14C	10m	0.53	0.59	0.64	0.73	-	-
19C	10m	0.65	0.72	0.78	0.89	-	-
24C	10m	0.76	0.84	0.90	1.03	-	-
30C	10m	0.86	0.98	-	-	-	-
50C	10m	1.01	1.12	-	-	-	-

[해설]

- ① 본 품은 동일 Level 100m이내의 드림 소운반, 전선 드림대 설치 및 기타준비, 드림 해체, 케이블 부설, 정돈·청소, 단자처리, 결선, Mark 취부 작업포함
- ② 본 품은 P.V.C 및 비닐절연외장 제어케이블(Control Cable)에 적용
- ③ 제어용케이블은 전선관, 랙(Rack), 덕트(Duct), Pit, 공동구, 새들(Saddle) 부설에 적용
- ④ 직매부설인 경우는 본 품의 80% 적용. 단, 케이블 부설을 위한 굴착은 별도 가산
- ⑤ 철거 시 재사용분은 90%, 불용처리는 50%
- ⑥ 실드케이블은 120% 적용
- ⑦ 1.5mm<sup>2</sup>미만의 규격은 1.5mm<sup>2</sup>품을 적용하고, 10mm<sup>2</sup>초과는 “제9장 2.13 통신용 구내 전력 케이블 신설” 품 적용
- ⑧ 배관/배선 일체형 케이블은 150% 적용
- ⑨ 2열 동시포설시 본 품의 180%, 3열 동시시는 260%, 4열 동시시는 340%, 4열 초과하는 경우 초과 1열당 80% 가산

**2.13. 통신용 구내 전력케이블 신설**

<표 9-13> 통신용 구내 전력케이블 신설 관련 작업 적용 요율

(단위: 10m)

규격별 PVC 및 고무절연 외장케이블	통신케이블공	규격별 PVC 및 고무절연 외장케이블	통신케이블공
16mm <sup>2</sup> 이하 단심	0.20	240mm <sup>2</sup> 이하 단심	1.42
25mm <sup>2</sup> 이하 단심	0.25	300mm <sup>2</sup> 이하 단심	1.72
35mm <sup>2</sup> 이하 단심	0.33	400mm <sup>2</sup> 이하 단심	2.05
50mm <sup>2</sup> 이하 단심	0.43	500mm <sup>2</sup> 이하 단심	2.40
70mm <sup>2</sup> 이하 단심	0.55	630mm <sup>2</sup> 이하 단심	2.98
120mm <sup>2</sup> 이하 단심	0.84	800mm <sup>2</sup> 이하 단심	3.39
185mm <sup>2</sup> 이하 단심	1.07	1,000mm <sup>2</sup> 이하 단심	4.06

[해설]

- ① 본 품셈은 600V통신용 구내전력 케이블 기준 포설품이며, 포박실로 포박하는 경우에는 본 품의 148% 적용하며, 케이블타이로 포박하는 경우에는 110% 적용
- ② 전선관, Pit 부설기준이며, 작업높이 4m이상시는 1m초과시마다 5%가산 적용
- ③ 성단품 별도 계상
- ④ 2심은 140%, 3심은 200%, 4심은 260%, 5심은 320%, 6심은 380%, 7심은 440%
- ⑤ 8자케이블 포설시는 본 품의 115%적용
- ⑥ 증설 및 이설은 본 품의 150%적용
- ⑦ 연피케이블은 120%, 강대내장 케이블은 150%, 동심중성선형케이블(CNCV) 110%
- ⑧ 전압에 대한 가중율 적용 3.3kV까지 10% 가산 적용, 6.6kV까지 20% 가산 적용 11kV까지 30% 가산 적용, 22 kV까지 50% 가산 적용 66kV까지 80% 가산 적용
- ⑨ 철거 불용은 50%, 재사용 90%(단, 드림감기품 포함)

- ⑩ 야간작업 시 노임할증 및 품할증은 반드시 별도 계상할 것
- ⑪ 16mm미만 케이블은 “제9장 2.12 제어용 케이블 신설” 품셈 적용
- ⑫ 2열 동시포설 시 본 품셈의 180%, 3열 동시는 260%, 4열 동시는 340%, 4열 초과하는 경우 초과 1열당 80% 가산

#### 2.14. 건축물 현장정리

<표 9-14> 건축물 현장관리

(단위 : m<sup>2</sup>)

구분	철근 콘크리트조	목조	철골조	조적조	철골·철근 콘크리트조
보통인부(인)	0.15	0.07	0.07	0.07	0.15

[해설]

- ① 본 품은 공사 중 옥내외의 청소와 준공 시 청소 및 뒷정리까지 포함함
- ② 청소용 소모품은 별도 계상할 수 있음

### 3. 영상 및 음향시스템

#### 3.1. 영상시스템

영상시스템은 “제5장 4. 상황판” 의 해당 품셈을 적용한다.

#### 3.2. 음향시스템

<표 9-15> 음향시스템 설치 관련 작업 적용 요율

구분		규격	단위	수량	작업단위
Power Amp (300W미만)	설치	통신관련(전기공사)산업기사	인	0.24 / (0.24)	식
		통신설비공(내선전공)	인	0.11 / (0.11)	
		보통인부	인	0.48	
	조정	통신(전기)관련기사	인	0.32 / (0.32)	
		통신관련(전기공사)산업기사	인	0.10 / (0.26)	
	시험 및 측정	통신관련(전기공사)기사	인	0.52 / (0.52)	
통신관련(전기공사)산업기사		인	0.42 / (0.42)		
Power Amp (300W이상)	설치	통신관련(전기공사)산업기사	인	0.46 / (0.46)	식
		통신설비공(내선전공)	인	0.63 / (0.63)	
		보통인부	인	0.63	
	조정	통신관련(전기공사)기사	인	0.40 / (0.40)	
		통신관련(전기공사)산업기사	인	0.33 / (0.33)	
	시험 및 측정	통신관련(전기공사)기사	인	0.65 / (0.65)	
통신관련(전기공사)산업기사		인	0.52 / (0.52)		
Pre Amplifier( *)	설치	통신관련(전기공사)산업기사	인	0.22 / (0.22)	식
		통신설비공(내선전공)	인	0.22 / (0.22)	
	점검 및 조정	전기공사기사	인	0.13	
		내선전공	인	0.13	
	시험 및 측정	통신관련(전기공사)기사	인	0.24 / (0.15)	
		통신설비공(내선전공)	인	0.24 / (0.15)	
Program Exchanger( *) (Audio Mixer)	설치	통신관련산업기사	인	0.35 / (0.34)	식
		통신설비공(내선전공)	인	0.35 / (0.34)	
	점검 및 조정	전기공사기사	인	0.23	
		내선전공	인	0.23	
	점검 및 조정	통신관련(전기공사)기사	인	0.50 / (0.35)	
		통신설비공	인	0.50 / (0.35)	
Digital Speaker Selector( *)	설치	통신관련산업기사	인	0.45	식
		통신설비공	인	0.45	
	점검 및 조정	통신관련기사	인	0.16	
		통신설비공	인	0.16	
Speaker	고정 100W이하	통신관련산업기사	인	0.18	대
		통신설비공	인	0.18	
		내장공	인	0.18	
		보통인부	인	0.18	
무선리시버 (Wireless Receiver)	설치 및 조정	통신관련(전기공사)산업기사	인	0.26 / (0.60)	대
		통신설비공(내선전공)	인	0.24 / (0.43)	
Power Distributer( *)	설치	통신관련(전기공사)산업기사	인	0.23 / (0.24)	식
		통신설비공(내선전공)	인	0.23 / (0.24)	
	시험 및 측정	통신관련(전기공사)기사	인	0.22 / (0.31)	
		통신설비공(내선전공)	인	0.22 / (0.31)	

[해설]

- ① 본 품은 배선 단자연결 및 정리를 포함
- ② Rack의 추가 설치가 필요할 경우 영상시스템의 설치품을 따름
- ③ (\*) 해당 공정의 전기공사 시 통신관련기사는 전기공사기사, 통신관련산업기사는 전기공사산업기사, 통신설비공은 내선전공으로 적용함
- ④ 상기 항목 중 수량은 정보통신 관련 기술자 및 전기 관련 기술자의 공정별 효율을 정의한 것으로, ()내용은 전기공사 적용 시 사용함

## 4. 소방 및 전기

### 4.1. 소화약제(할로겐화물 등) 소화설비

<표 9-16> 소화약제(할로겐 등) 소화설비 설치 관련 작업 적용 효율

구분		단위	배관공	작업단위	
기계설비	선택밸브설치	∅25이하	인/개	0.52	개
		∅32이하	인/개	0.82	
		∅40이하	인/개	0.82	
		∅50이하	인/개	0.82	
		∅65이하	인/개	1.03	
		∅80이하	인/개	1.24	
		∅100이하	인/개	2.06	
		∅125이하	인/개	2.06	
		∅150이하	인/개	2.06	
	가스분사헤드설치	노출형	인/개	0.21	개
		매입형	인/개	0.41	
	용기지지대	5분 이하	인/조	1.03	조
		6~10분	인/조	1.55	
		11~20분	인/조	2.06	
	용기집합함	5분 이하	인/조	0.42	조
		6~10분	인/조	0.72	조
기동용기(조당)	-	인/개	0.62	조	
수동기동함	-	인/개	0.41	개	
압력스위치	-	인/개	0.31	개	
역지밸브	-	인/개	0.10	개	
전기설비	배전반 설치	1~3실용	인/면	2.06	면
		4~6실용	인/면	3.09	
	단자함 설치	대형	인/면	0.41	면
		소형	인/면	0.21	
	가스방출표시등함	-	인/개	0.41	개
	모터싸이렌	-	인/개	0.31	개
벨	-	인/개	0.21	개	

[해설]

- ① 본 품은 할로겐화물 등 소화약제 소화설비의 설비별 설치 품으로 소화약제 용기설치는 규격별, 약제별로 별도 계상함
- ② 본 품에는 소운반, 설비별 설치품이 포함됨

#### 4.2. 자동화재 감지기

<표 9-17> 자동화재 감지기 설치 관련 작업 적용 요율

구 분		규격	단위	내선전공	작업단위
화재감지기	Spot형 감지기 (노출형)	차동식	개	0.13	-
		정온식	개	0.13	-
		정온식	개	0.13	-

[해설]

- ① 천정높이 4m 기준, 1m 증가시마다 5% 가산
- ② 매입형 또는 특수구조인 경우 조건에 따라서 산정
- ③ 철거 30%, 재사용 철거 50%

#### 4.3. 전기설비

<표 9-18> 전기설비 관련 작업 적용 요율

구 분		규격	단위	수량	작업단위
분전반 함 (Pull Box)	400×400×300mm 이하	내선전공	인	0.66	개
	700×700×400mm 이하	내선전공	인	0.95	
	1000×1000×150mm 이하	내선전공	인	1.23	
	1200×1200×150mm 이하	내선전공	인	1.56	
	1500×1500×250mm 이하	내선전공	인	3.00	
	2000×2000×300mm 이하	내선전공	인	5.64	
배선용 차단기	30AF 이하	내선전공	인	0.19	개
	50AF 이하	내선전공	인	0.26	
	100AF 이하	내선전공	인	0.36	
	225AF 이하	내선전공	인	0.47	
역률개선용 콘덴서	5kVA 이하	내선전공	인	0.07	대
	10kVA 이하	내선전공	인	0.09	
	20kVA 이하	내선전공	인	0.13	
	50kVA 이하	내선전공	인	0.27	
기타	잡재료비	재료비의 2.4%	식	1.00	식
	공구손료	인건비의 3%	식	1.00	

[해설]

- ① 콘크리트 매입의 경우임
- ② Box 위치의 먹줄치기, 구멍뚫기, 첩부카바 포함
- ③ Block 벽체의 공동내 설치 120% 적용
- ④ 방폭형 및 방수형 300% 적용
- ⑤ 공동주택 및 교실과 같은 공사의 경우는 이 품의 90% 적용
- ⑥ 그 외는 “제9장 2.10 구내 통신 배관 공사” 해설항 준용
- ⑦ 폴박스, 시스템 박스 등은 철거 시 본품의 30% 적용, 벽면에 거푸집 설치 시는 별도 계상
- ⑧ 노출 시 본 품의 120% 적용(양카볼트 또는 칼블럭 공정 포함)

## 5. 공조설비

### 5.1. 공기조화기/향온함습기

<표 9-19> 공기조화기/향온함습기 관련 작업 적용 요율(대당)

규격		기계설치공(인)	보통인부(인)
수냉식 패키지형 압축기 전동기 출력	0.75kW 이하	0.5	0.5
	1.1kW 이하	0.6	0.6
	1.5kW 이하	1.0	1.0
	2.2kW 이하	1.3	1.3
	3.7kW 이하	1.5	1.5
	10.8kW 이하	2.0	2.0
	30.0kW 이하	3.0	3.0
	37.0kW 이하	3.5	3.5
공냉식 패키지형 압축기 전동기 출력	2.2kW 이하	1.0	1.0
	3.7kW 이하	1.3	1.3
	7.5kW 이하	1.5	1.5
핸들링유닛전동기출력	7.5kW 이하	4.0	1.2
	15kW 이하	6.0	1.8
	15kW 이상	7.0	2.5
팬코일유닛(床置형) 풍량	510m <sup>3</sup> /hr 이하	1.0	-
	680m <sup>3</sup> /hr 이하	1.0	0.2
팬-코일유닛(天井)형 풍량	510m <sup>3</sup> /hr 이하	1.5	0.5
	680m <sup>3</sup> /hr 이하	2.0	0.5
원도우타입	0.4kW 이하	1.0	0.5
	0.55kW 이하	1.3	0.5
	0.75kW 이하	1.5	1.0

[해설]

- ① 조립 및 부속품, 설치품은 포함
- ② 수배관 전기배관품은 포함하지 않음
- ③ 운반품 및 가대가설 별도 계상함
- ④ 핸들링유닛설치에는 가열기 또는 냉각기 설치품이 제외되었음
- ⑤ 철거는 신설의 50% (재사용을 고려하지 않을 때)로 계상함

## 6. 보안시스템

### 6.1. 통합형 출입통제시스템

<표 9-20> 통합형 출입통제시스템 설치 관련 작업 적용 요율

공정별	규격	단위	통신관련 산업기사	통신 케이블공	통신 설비공	S/W 시험사
주제어장치	1 Door	Set	0.13	1.00	1.13	-
	2 Door	"	0.19	1.13	1.31	-
	4 Door	"	0.25	1.25	1.50	-
Card Reader	-	대	-	0.71	0.71	-
Door Lock	E/M Lock	"	-	0.48	0.48	-
	Dead Bolt	"	-	0.58	0.58	-
	Strike	"	-	0.67	0.67	-
출구버튼	-	"	-	0.42	0.42	-
Converter	RS232/422,485	"	-	0.40	0.40	-
종합시험		식	-	-	0.96	2.38

[해설]

- ① 주제어장치(Access Control Unit) 4Door이상은 1Door 추가마다 4Door 품의 10% 가산
- ② Keypad Card Reader는 Card Reader품 120%적용
- ③ Door Lock중 E/M(Electro Magnetic) Lock Type 및 출구버튼 벽타설 설치 시 본 품의 120% 적용
- ④ 종합시험은 운영프로그램 설치, 서버와 장비 간의 시스템 시험 및 Card 50장까지 등록 하는 품이며, 51장부터 150장까지는 120%, 150장부터 300장까지는 140% 적용하며, 300장 이상부터 추가 100장마다 10% 가산 적용(운영프로그램 및 추가변경설치는 별도 계상)
- ⑤ 근태관리, 식수관리는 종합시험품을 적용하며, 2가지 이상 통합적용 시 본 품의 120%적용
- ⑥ 철거 시 재사용분은 80%, 불용처리분은 30%적용
- ⑦ 회선시험 및 결선품은 각각의 공정품에 포함되었으며, 배관 배선품은 “제9장 2.10. 구내통신배관 공사”, 제9장 2.12. 제어용 케이블 신설” 및 “제9장 2.13. 통신용 구내 전력케이블 신설” 을 적용함

### 6.2. 단독형(Stand-Alone Type) 출입통제시스템

<표 9-21> 단독형(Stand-Alone Type) 출입통제시스템 설치 관련 작업 적용 요율

공정별	규격	단위	통신관련 산업기사	통신 케이블공	통신 설비공	S/W 시험사
Card Reader	단독형	대	0.38	0.79	1.17	-
생체인식기	지문	"	0.38	0.90	1.27	-
	정맥	"	0.57	1.35	-	1.91
	홍채·얼굴	"	0.76	1.80	-	2.54
생체등록기	지문	"	-	-	0.50	0.63
	정맥	"	-	-	0.75	0.95
	홍채·얼굴	"	-	-	1.00	1.26

[해설]

- ① 디지털도어락 Card 타입은 Card Reader 설치 품셈을, 지문타입은 생체인식기(지문) 설치 품셈을 적용
- ② Card Reader 설치는 Card 50장까지 등록을 포함하는 품이며, 50장 이상은 30장 추가마다 10% 가산 적용
- ③ 생체인식기, 생체등록기 설치는 10인 등록 기준 설치 품이며, 5인 추가등록 마다 10% 가산 적용
- ④ 생체인식기는 생체등록기와 같이 사용시 본 품의 80%적용
- ⑤ 생체등록기는 프로그램 설치품 포함(단, 생체등록프로그램이 출입통제와 통합된 경우 본 품의 80%적용)
- ⑥ Card Reader+생체인식기 등 2가지 이상 겸용 인식기는 생체인식기품의 150% 적용
- ⑦ 철거 시 재사용분은 80%, 불용 처리분은 30% 적용
- ⑧ 회선시험 및 결선품은 각각의 공정품에 포함되었으며, 본 품에 명시되지 아니한 사항은 “제9장 6.1. 통합형 출입통제시스템 품”의 해당사항, 배관 배선품은 “제9장 2.10. 구내 통신 배관 공사”, “제9장 2.12. 제어용 케이블 신설” 및 “제9장 2.13. 통신용 구내 전력케이블 신설”을 적용함

### 6.3. CCTV System

<표 9-22> CCTV System 설치 관련 작업 적용 요율

구 분	공 정 별	단위	통신관련 산업기사	통신 설비공	통신 내선공	보통인부
촬영부 설 치	카메라설치 돔(Dome)형	대	0.20	0.18	-	-
	브라켓(Bracket) 천정형	대	-	0.38	-	0.38
	팬틸트(Pan/Tilt) 설치	대	-	-	0.55	0.66
감시부 설 치	Receiver 패널	개	0.43	0.32	-	-
	중앙콘트롤 조작반	CH	0.10	0.74	0.43	0.54
	영상저장장치 설치	대	0.20	0.18	-	-
	각종 부대장치	CH 또는 Set	0.18	0.18	-	0.18
전송부 설 치	엔코더	대	-	0.20	-	0.20
	디코더	대	-	0.20	-	0.20
시 험	송수신 제어신호 및 영상 Level 조정	Set	0.52	0.65	-	-
	종 합	대	0.50	0.50	-	-

[해설]

- ① 일반형 카메라 설치는 하우징(Housing) 및 렌즈 설치 포함이며, 하우징(Housing)이 포함되지 않는 경우는 본 품셈의 80%를 적용하고, 팬틸트(Pan/Tilt)형, 폴(Pole)에 설치시는 120% 적용, 렌즈교체 설치는 카메라 설치품의 80% 적용
- ② 팬틸트(Pan/Tilt) 일체형 카메라 또는 스피드 돔 카메라는 돔(Dome)형 카메라 설치품의 180% 적용
- ③ 중앙콘트롤 조작반은 CPU제어방식으로 1CH기준임

- ④ 각종 부대장치는 Ground Loop Corrector, Video Line AMP, Video Sensor, Video Auto Selector, Video Distribution AMP, Time 및 I/D Generator, Power 및 P/T Zoom Controller, Quad Spliter, Multiplexer, Controller Keyboard, Camera Controller 설치
- ⑤ 영상저장장치(DVR, NVR) 설치는 영상보드 및 프로그램 셋업작업 등 포함이며, 8CH 이하는 본 품셈을 9CH 이상은 150% 가산적용
- ⑥ 영상화면을 보정하는 영상보정장비는 광 송수신장치 준용
- ⑦ 광송수신기 설치품은 “제6장 5.2 광 송수신기 등” 적용

# 제 10장 센터 운영관리

## 1. 정의

버스정보센터의 운영관리를 위해서는 버스운영전략 수립, 버스정보 시스템 운영을 위한 관련 정보의 관리 및 분석, 운영상태 및 시스템 도입 효과분석 등과 같은 다양한 업무가 필요하다. 이에 본 품에서는 버스정보 센터 운영·관리를 위해 필요한 업무를 정의하고 이와 관련된 적정 품을 제시하도록 한다.

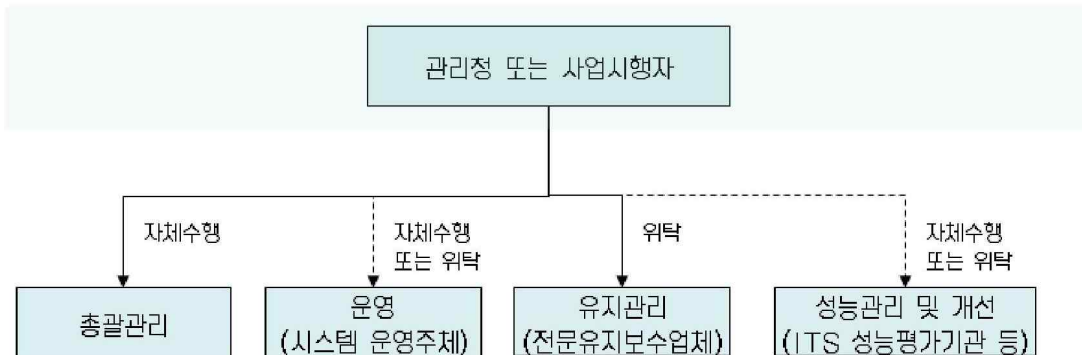
본 품은 센터 업무 위탁형태 중 교통전문직 또는 관련 부서의 직접운영을 제외한 부분위탁 및 전체위탁을 대상으로 함을 원칙으로 한다.

## 2. 버스정보 센터 운영관리 체계 및 업무 정의

### 2.1. 운영관리 업무 체계

#### 2.1.1. 직접 수행

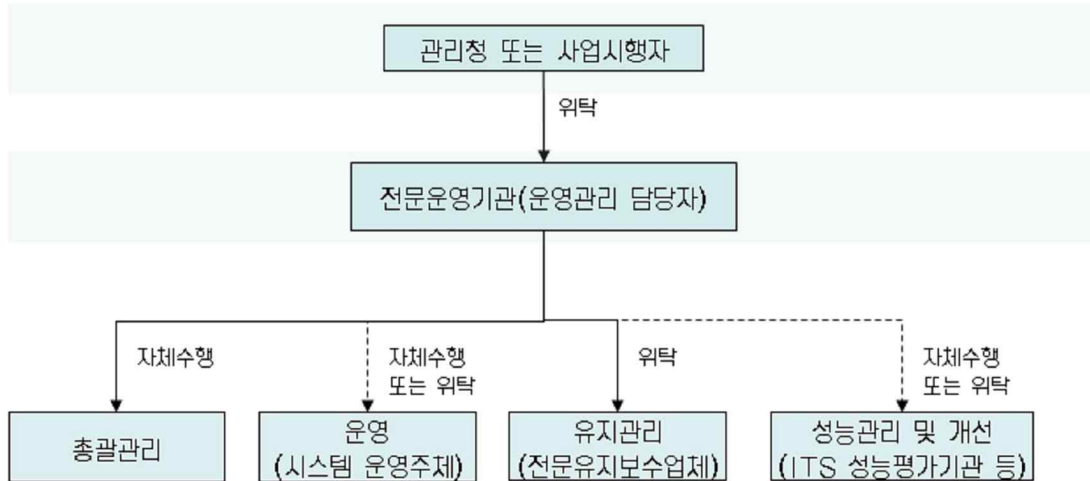
운영관리의 직접 수행은 관리청 또는 사업시행자가 ITS 운영관리에 관한 전문적인 경험과 인력을 보유한 경우 사업시행자가 운영관리 전반을 관리할 수 있으며, 운영관리의 일부 전문 업무 사항에 대하여 적합한 기관에 위탁하여 관리하는 경우에 해당한다.



[그림 10-1] 직접수행

### 2.1.2. 전문운영기관에 위탁

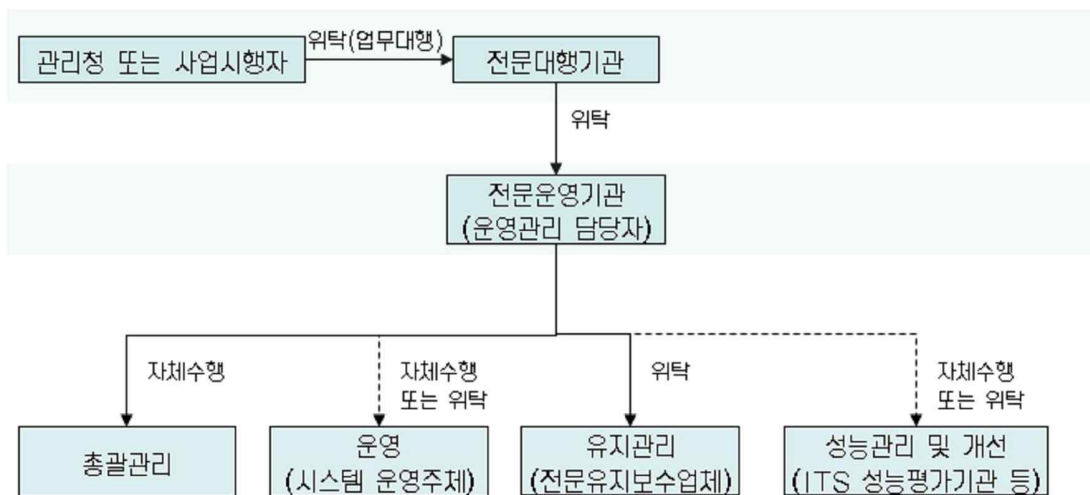
관리청 또는 사업시행자가 자체적인 전문인력의 부족 및 기타의 이유로 외부 위탁을 통해 관리하는 것이 유리하다고 판단될 경우에 해당한다.



[그림 10-2] 전문운영업체 위탁

### 2.1.3. 전문대행기관 위탁(업무 대행)

관리청 또는 사업시행자가 전문적인 지식 및 경험의 부족으로 ITS 운영관리의 시행을 전문대행기관에 일정기간(2년 이내) 동안 업무 대행하도록 하는 경우로서, 전문대행기관은 “대통령령이 정하는 정부투자기관 및 정부출연기관” 이 수행할 수 있다.



[그림 10-3] 전문대행기관 위탁(업무 대행)

### 2.1.4. 운영관리 분야별 비교

관리청 또는 사업시행자는 운영관리 분야별 업무에 대하여 자체관리 및 위탁관리의 장·단점을 파악하여 위탁 여부를 결정하여야 한다.

<표 10-1> 운영관리 업무별 특징

구분	장점	단점	적합한 업무
자체 관리	- 센터 상주업무 유리 - 유관기관 협조업무에 용이 - 지시, 보고체계 원활로 신속한 상황처리 가능	- 인건비 높음 - 전문 업무 부여시, 교육과정 소요	- 총괄관리 업무 - 센터 운영 - 시스템 관리 - 보안이 필요한 업무에 필요
위탁 관리	- 전문 인력의 신속한 확보 가능 - 인건비 등 비용이 상대적으로 저렴	- 지시, 보고체계가 상대적 미흡 - 각종 자료 보안과 관리에 취약 - 관공서 등 유관기관 연계업무에 한계	- ITS 센터 시스템 장애 관리 - ITS 현장 시설 - 유지보수센터에 상주할 필요가 적은 업무

## 2.2. 운영관리 업무 범위

### 2.2.1. 업무 범위

업무의 범위는 버스정보센터 운영·관리에 필요한 제반업무로 ATMS 또는 타부서의 업무지원(산불감시, 하천감시 등)을 포함하지 않는다. 업무범위의 명확한 정의를 위해 버스정보 센터 운영·관리 업무는 자동차도로교통 분야 ITS 사업시행지침을 기반으로 하여 운영, 유지관리, 검사검증, 교정으로 구분한다.

단 총괄관리의 경우 버스정보 센터의 운영, 관리, 시설설치 계획, 버스운영과 관련된 관계기관과의 협업(노선설정 및 배정, 정류소 신설 등) 등 관리청의 고유 업무에 해당됨으로 본 품셈에서는 별도로 정의하지 않는다.

이와 함께 버스정보센터 운영관리 및 대중교통환경 개선을 위해 필요한 효과분석 및 품질분석 과정을 운영업무에 포함하여 제시한다.

<표 10-2> 운영관리 업무 정의

구분	업무의 정의		비고
운영 관리	운영	- 버스 운영관리전략 수립결과에 따른 센터운영, 버스 노선 및 배차 등과 관련된 대중교통 수요관리, 버스 정보제공 위치선정 및 정보제공 방식 설정, 버스 관련 이력정보를 통한 통계분석 - 유사 시 관련 기관과의 협업을 통한 상황관리 - 운영과 관련된 각종 파라메타 관리 및 정보 갱신 등을 통해 버스정보 센터 운영을 효율적으로 수행	총괄관리 업무는 관리청 고유 업무로, 별도 품을 제시하지 않음
	효과 분석	- 버스정보시스템 도입에 따른 효과분석(경제성분석 포함)을 통해 시스템 구축에 따른 효과를 정기적으로 분석	“제13장 효과분석” 참고
	품질 분석	- 품질분석은 현장장비에서 수집되는 정보 및 센터를 통해 가공·처리된 정보의 품질을 분석하여 운영 및 정보제공 상의 정보 품질을 높여, 대중교통 이용자의 만족도를 높임	-
유지관리	- 현장 및 센터시스템 유지관리 업무를 통해 시스템 장애에 대한 신속한 대처를 함으로써 버스정보 시스템 운영의 무중단화를 실현하는 것으로, 대부분 위탁업무를 통해 이루어지는 업무임 - 센터 H/W, S/W, N/W 및 현장 시설물에 대한 전반적인 유지관리 업무 수행		“제14장 유지보수” 참고
성능 관리 및 개선	검사 · 검증	- 기술기준에 따른 센터 간 검증 및 현장장비 성능평가에 해당되는 업무	“제11장 표준적용 검증시험 및 성능평가” 참고
	교정	- 검사·검증 결과 시스템 성능개선이 요구되는 경우 시스템 성능과 관련된 파라메타 수정, 현장장비의 환경설정 수정보완 등과 관련된 일련의 작업에 해당됨	-

### 3. 표준품 산정내역

<표 10-3> 운영관리 업무 표준품 산정

종 별		내 용	단 위	비 고
직접비	직접인건비	1. 교통운영 관리 - 운영 - 효과분석 - 품질분석 2. 유지관리 3. 성능관리 및 개선 - 검사·검증 - 교정 4. 성과물 작성	인·일 " " " " " "	-
	직 접 경 비	여비, 특수자료비, 인쇄 및 청사진비, 측량비, 시험비 또는 조사비, 모형제작비, 자문비, 현장운영 경비	식	-
간접비	제 경 비	(직접인건비)×110~20%	"	-
	기 술 료	(직접인건비+제경비)×20~40%	"	-

### 4. 운영관리 업무의 내용적 범위

#### 4.1. 버스관련 서비스 운영관리

##### 4.1.1. 운영

버스정보센터 운영과 관련된 부문으로 버스정보시스템 구축 이후 운영계획을 수립하여 일정주기마다 버스정보시스템의 평가가 반영될 수 있는 버스운영현황(배차간격, 개문발차 건수, 버스운행거리 등), 버스 정보 정확도와 관련된 정보 품질분석 등의 업무 및 각 부문별 운영결과 보고서를 작성하여야 한다.

<표 10-4> 운영 업무별 내용

구분	업무 내용
교통 운영전략 수립 (관리청 지원)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련법에 따른 ITS 기본계획 수립 및 ITS 기능구현을 위한 물리적 시스템 구성 방법 제시</li> <li>- 도로신설 및 여건 변화에 따른 대중교통(버스) 서비스/시스템 운영전략 수립</li> <li>- 도로교통상황별(돌발 및 재난재해 포함), 대중교통관련 돌발상황에 대한 관리 절차 수립 및 보완</li> <li>- 교통량 유발 시설 구축(증축 포함), 택지개발에 따른 교통수요분석 및 교통영향평가를 통한 대중교통 활용 대책 제시</li> <li>- 상황별 유관기관 연락체계 구성 및 보완</li> </ul>
버스운영 상황관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 교통상황 별 대중교통운영관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>: 돌발상황, 기상이변, 공사 및 행사, 특수일에 따른 대중교통 운영관리 수행</li> <li>: CCTV 상황 모니터링, 상황 분석 및 보고 (CCTV 시스템 연계운영시)</li> </ul> </li> <li>- 버스정보시스템 부속 시설물 상태 관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>: 차량단말, 버스안내기, BIT, 버스운영상황 등 상태 실시간 확인</li> <li>: BIT 표출정보 시나리오 정의</li> </ul> </li> <li>- 버스관제                             <ul style="list-style-type: none"> <li>: 실시간 운행위치 파악, 위반사항 처리 등</li> </ul> </li> <li>- 보고서 작성<sup>3)</sup>(분기 또는 년)</li> </ul>
교통DB 관리 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이력 DB 및 패턴관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>: 차량단말기, BIT 상태정보 및 고장이력 관리·분석</li> <li>: 버스운영실적(노선별, 차량별, 회사별)</li> <li>: 버스운영이력(운행 및 배차이력, 위반이력, 단말사용이력 등)</li> <li>: 정류소별 서비스 집계</li> <li>: 기타</li> </ul> </li> <li>- 사업구간에 대한 교통류 특성 분석 및 각종 파라메타 관리</li> <li>- 정류소, 노선 등 표준 ID 매핑관리</li> <li>- 보고서 작성(분기 또는 년)</li> </ul>
시스템 성능관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템 업그레이드                             <ul style="list-style-type: none"> <li>: 차량단말, 버스안내기, BIT에 탑재된 SW 펌웨어 등록 및 관련 DB 상시 업그레이드</li> </ul> </li> <li>- 센터 간 연계현황 관리</li> <li>- 전자지도 관리</li> <li>- 보고서 작성(분기 또는 년)</li> </ul>

#### 4.1.2. 효과분석

버스정보시스템 도입으로 자가용 및 버스 이용률의 변화, 버스 이용자의 교통편의성 증대 등의 효과를 분석하기 위해 자동차도로교통 분야 ITS 사업시행지침 등에서 정의하는 기준에 따라 정기적으로 효과분석을 수행 한다. 효과분석에 따른 업무 및 관련 비용은 본 품의 “제13장 효과분석” 부문을 참고한다.

3) “보고서 작성”은 운영관리 업무를 통해 산출되는 각 자료에 대하여 문서 또는 DB의 형태로 기록·관리하여야 한다. 기록·관리가 대상으로는 운영상황일지, 시스템 관리 일지(시스템 운영상태관리, 변경관리, 보안관리, 백업관리), 교통정보 이력 DB, BIS/BMS 센터운영현황(센터일반현황, 센터 및 현장설비 현황, 연계정보 내용 및 연계대상기관 관리현황 등 포함) 등이 있다. 그 외 ITS 현장시설 유지관리 및 장애관리 일지 등의 유지관리 자료와 시스템성능관리 이력 DB 및 품질관리 이력DB 등 성능관리 자료는 각 팀별로 구분하여 정리하도록 한다.

### 4.1.3. 품질분석

품질분석이란 현장장비에서 수집되는 데이터의 품질과 센터에서 가공·처리된 정보의 품질을 분석하여 센터 운영 및 버스정보 제공 시 정보의 정확도와 신뢰도를 향상시키기 위한 과정이다.

이때 품질관리의 일관성 확보를 위해 수집정보의 품질분석을 선 수행 후 가공정보의 품질분석을 수행하도록 한다.

버스정보시스템을 통해 수집·제공되는 정보에 대한 적정 품질수준 확보, 교통환경 변화에 따른 대중교통 운영전략 수정에 따른 정보신뢰도 확보, 센터 내 알고리즘의 신뢰도 확보 등을 위해 정기적인 정보 품질 분석이 요구된다.

<표 10-5> 품질분석 업무별 내용

구분	업무 내용
수집정보 품질분석	- 현장조사 자료 수집, 데이터 분석 - 현장수집장비 환경 설정 - 보고서 작성(분기 또는 년)
가공정보 품질분석	- 알고리즘 적정성 분석 - 알고리즘 보완, - 보고서 작성(분기 또는 년)

[해 설]

- ① 수집정보의 품질 분석은 차량단말기로부터 수집된 정보와, 현장조사(정보제공정확도, 정보제공성공률, 정보수집율 등) 기법을 통해 수집된 정보를 비교 분석하여, 통신품질개선, 차량단말기 프로그램 개선 등을 통해 수집 정보 품질을 개선하는 업무에 해당한다.
- ② 가공정보의 품질 분석은 수집정보의 가공 시 적용되는 정보가공 알고리즘의 적정성을 분석하여, 운영자 지원 및 일반이용자 제공정보의 신뢰도와 정확도를 높여 버스정보의 품질을 지속 관리하는 업무에 해당한다.
- ③ ‘알고리즘의 적정성 분석’ 은 현재 운영되고 있는 알고리즘의 적용 현황 및 관련 파라메타 설정 값, 데이터 융합 과정을 분석하는 업무를 포함한다. 또한 수집 및 가공시점 대비 실제 운행상황과의 비교, 정보정확도 등의 데이터 분석을 수행한다.

## 4.2. 유지관리

유지관리에 관한 업무추진계획은 버스정보시스템 현장 시설 유지관리, 버스정보센터 시설 유지관리, 문서 기록관리 업무로 분류할 수 있으며, 유지관리 품의 적용의 경우 본 품의 “제 14장 유지보수” 부문을 참고한다.

## 4.3. 성능관리 및 개선

### 4.3.1. 검사·검증

표준적용 및 성능평가부문으로 검사검증 품 적용의 경우 본 품의 “제11장 표준적용 검증시험 및 성능평가” 부문을 참고한다.

### 4.3.2. 교정

검사검증 결과 시스템 성능개선이 요구되는 경우 시스템 성능과 관련된 파라메타 수정, 현장장비의 환경설정 수정보완 등과 관련된 일련의 작업들로 구성되며, 상세 업무 내용은 다음과 같다.

<표 10-6> 시스템 교정업무 업무별 내용

구분	업무 내용
시스템 교정업무	- 표준적용검증관련, 시스템 수정 및 검토 - 시스템 파라메타 관리, 현장장비 환경설정, 보고서 작성(분기 또는 년)

[해 설]

- ① ‘교정 업무’ 는 검사·검증 결과를 반영하기 위한 작업이며, 표준적용 검증관련, 시스템 파라메타 관리, 현장장비 환경설정 등의 업무 등으로 구분한다.
- ② ‘표준적용검증관련 시스템 수정 및 검토’ 는 센터간 표준적용 검증결과 보완조치에 따른 DB 및 프로그램 수정·검토 업무에 해당한다.
- ③ 교정업무 결과는 보고서 형태로 기록·정리하여 보관한다.

## 5. 운영관리 비용 산정

### 5.1. 인력운영 계획 산정<sup>4)</sup>

소요 인력은 버스정보시스템 업무 운영관리 업무 분야별로 소요 업무, 전공 및 학력, 기술 기준 등을 고려하여 산정하도록 한다.

<표 10-7> 운영관리 업무 분야별 전공/기술자 등급

업무 분류		전공	기술자 등급	인원 및 기타
버스정보시스템 운영관리	시스템운영전략 수립 (관리청 지원)	- 교통	- 중급기술자	1인
	버스운영상황관리	- 교통	- 중급기술자	
	노선DB 관리 및 분석	- 교통/전산	- 초급, 중급기술자	최소 2인
	시스템 성능관리	- 교통/전산/통신	- 초급, 중급기술자	
품질분석	품질분석	- 교통/전산	- 중급기술자	-
성능관리 및 개선	시스템 교정	- 전산/통신	- 초급, 중급기술자	-

[해 설]

- ① BIS/BMS 센터 운영·관리를 위해 필요한 최소 운영인력 및 시간은 8시간 3교대(4개조)를 기준으로 한다. 단 버스운영 시간을 고려(첫차, 막차)하여 센터 운영인력을 조정하여 운영한다.
- ② 운영인력은 센터시스템(H/W, N/W, S/W) 및 현장장비 유지관리를 위한 인원을 제외한 순수 운영·관리 인력으로 한정하며 유지관리 인력은 별도 산정한다.

4) 운영관리인력은 최소인력을 정의한 것으로 BIS/BMS 센터의 운영역할 및 범위에 따라 업무별로 인력을 재산정해야 함

- ③ 버스정보시스템 운영관리 인력의 경우 실시간 버스정보를 기반으로 한 버스상황관리 및 교통상황관리에 대한 대처가 가능하며, 센터 운영프로그램을 통해 수집 및 가공된 정보를 기반으로 버스운영 정책 수립 및 분석, 대중교통 서비스 개선방향 수립 업무가 가능한 교통관련 기술자로 구성함을 원칙으로 한다. 단 센터 운영상 필요한 전기, 전자, 통신 부문은 유지관리 인력을 활용할 수 있다.
- ④ 품질분석, 성능관리 및 개선업무는 교통운영관리 인력 또는 유지관리 인력을 활용하여 업무를 수행할 수 있다.

**5.1.1. 운영관리 최소 소요인력 산정**

버스정보시스템 센터 운영관리 소요인력은 버스노선 관리 연장, 현장장비의 수량, 센터의 운영 관리 수준 등을 고려하여 산정할 수 있다.

본 품은 운영센터의 24시간 무중단 운영<sup>5)</sup>을 위해 24시간 근무를 기준으로 3교대 4개조, 최소 8인을 운영조직 및 인력으로 정의한다. BIS/BMS 센터의 24시간 운영은 명절 및 대규모 행사로 인한 버스운행시간 증가 또는 심야버스 등과 같은 새로운 대중교통서비스가 도입·운영될 수 있음을 가정한 것이다.

단 품질분석, 성능관리 및 개선을 위해 별도로 인력이 필요한 경우 소요인력에 추가하여 산정하도록 한다.

<표 10-8> 운영관리 최소 소요인력

구분	내용	소요인력
교통운영 관리	- 상황실 운영 및 시스템 관리 업무 등을 포함 - 최소 동시근무인원은 2인 이상으로 구성하여야 함(단 추가 1인은 관리청 지원)	- 24시간 운영체제에서 8시간 근무 3교대 수행 시, 4개조 기준으로 최소 8인 이상의 인력을 보유하여야 함

**5.2. 직접인건비 산정 기준**

인건비는 해당 관련 분야의 학력, 경력 등을 고려하여 엔지니어링 사업대가의 기준 “기술자의 등급 및 자격기준”의 공표사항을 준수하여 산정하도록 하며, 투입된 인원수에 엔지니어링기술자의 기술등급별 노임단가를 곱하여 계산한다.

BIS/BMS 센터 운영 및 관리에 필요한 소프트웨어기술자가 별도로 요구되는 경우, 엔지니어링사업대가의 기준의 대가 산정방식에 소프트웨어 노임단가를 적용하여 산정할 수 있다. 단, 센터 소프트웨어 유지보수의 경우 “제 14장 유지보수”의 “5. 센터S/W 유지보수”를 적용한다.

5) 단, 버스정보 운영관리 시간과 운영인력은 시스템구축운영 지역의 버스운행시간(첫차, 막차)을 기준으로 조정할 수 있음. 단 센터 내 H/W, N/W의 24시간 안정적 운영을 위해 투입된 유지관리 인력의 경우 운영인력 및 투입시간은 별도로 고려해야 함

## 6. 직접경비 산정

### 6.1. 기타 직접 경비

직접경비란 당해 업무 수행과 관련이 있는 경비로서 여비, 특수자료비, 제출 도서의 인쇄 및 청사진비, 측량비, 토질 및 재료비 등의 시험비 또는 조사비, 모형제작비, 다른 전문기술자에 대한 자문비 또는 위탁비와 현장운영 경비 등을 포함한다.

### 6.2. 주재비 산정

현장에 상주해야 하는 엔지니어링사업의 경우 주재비는 상주 직접인건비의 30%로 하고 국내 출장여비는 비상주 직접인건비의 10%로 한다.

## 7. 표준성과품

<표 10-9> 운영관리 성과품

성과구분	표준성과도서			비고
	구분	규격	제출부수	
부문별 운영결과보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	분기 또는 년
기타 부록 및 자료집	기타 부록 및 자료집	A4	발주처와 협의 결정	CD포함

# 제 11 장 표준적용 검증시험 및 성능평가<sup>6)</sup>

## 1. 정의

버스정보시스템의 수집 및 가공된 데이터는 시스템 구축·운영의 효율성, 정보수집 및 정보교환의 신속성 및 정확성, 센터 간 정보교환 연계성을 확보하기 위해 「대중교통(버스) 정보교환 기술기준」 및 자동차·도로교통 분야 ITS 성능평가기준을 준수해야한다. 본 장에서는 버스정보시스템의 제공 서비스가 표준에 따라 올바르게 구현되었는지를 시험·검증하는데 필요한 종별, 업무내용 별 기준품을 산정하고 표준품 내역에 명시한 품셈을 적용할 수 있는 방법을 제시한다.

## 2. 표준적용 검증시험

표준적용검증시험이란 ITS를 구성하는 시스템, 연계정보, 시스템·서비스 운영방법, 기능시험 절차 및 관련 기술 등에 대해 국토교통부에서 지정한 표준화전담기관에서 표준에 규정된 사항을 해당시스템에 적용하여 구축하였는지를 기술적으로 시험·확인하는 일련의 과정을 말한다.

표준적용검증시험 및 평가에 따라 부과하는 수수료는 검증수수료와 시스템진단수수료로 구분되며, 검증 대상에 적용된 기술기준에 따라 각각 다르게 적용되며, 각 수수료는 구성원가의 상승요인이 있을 경우 이를 반영하여 매년 조정될 예정이며 이러한 원가 상승요인으로는 인건비 계산에 이용되는 계약예규의 학술용역 인건비 기준단가의 상승, 물가상승으로 인한 제경비의 증가 등이 있다.

## 3. 표준품 산정내역

<표 11-1> 표준검증 표준품 산정내역

종 별	내 용	단 위	비 고
직접인건비	1. 시험준비 2. 시험수행 3. 결과분석 및 결과물산출 4. 검증평가 및 통보	인·일	-
직접경비	여비, 인쇄비, 전산처리비, 교통통신비, 회의비, 감가상각비	식	-
일반관리비	인건비, 경비 합계액의 6% 이하	식	-

6) 자동차·도로교통분야 ITS 사업시행지침 등 관련 규정 참조

## 4. 직접인건비 산정

### 4.1. 업무내용별 직접인력 소요 작업량

<표 11-2> 업무내용별 직접인력 소요 작업량

구 분	직능별 소요작업량 (인·일)			
	책임연구원	연구원	연구보조원	보조원
업무내용				
사전준비	3	3	3	3
	21%	15%	15%	23%
시험수행	4	4	4	4
	29%	20%	20%	31%
결과분석 및 결과물 산출	6	12	12	6
	43%	60%	60%	46%
검증평가 및 통보	1	1	1	0
	7%	5%	5%	0%
계	14	20	20	13
	100%	100%	100%	100%

### 4.2. 직접인건비 산정 기준

직접인건비에는 연구원 등급별 급여 기준단가, 상여금, 퇴직충당금이 포함된다.

- 기준단가 : 계약예규 예정가격작성기준 제26조(인건비)에 의거 통계청 전년도 소비자물가 상승율을 전년도 기준단가에 곱하여 산출한다. (인건비 기준단가는 1개월을 22일로 하여 용역참여율 50%로 산정한 것임. 단, 용역참여율을 달리할 경우 기준단가를 변경하여 적용할 수 있음)
- 상여금 : 기준단가의 연 400%를 초과하여 계상할 수 없음
- 퇴직충당금 : 통상지급액(기준단가+상여금)에 대하여 년 1/12의 기준으로 충당함

## 5. 직접경비 상정

### 5.1. 여비 및 통신비

- 국내여비 : 공무원 여비규정에 의거
- 통신비 : 실소요경비 계상

### 5.2. 회의비

회의비, 자문비 등 회의횟수 및 인원에 따라 실소요경비를 계상한다.

### 5.3. 인쇄비

성과품 목록에 따라 조달청 단가를 적용한다.

#### 5.4. 감가상각비

- 표준검증틀 제작비에 대한 사용료에 대한 항목으로 적용한다.
- 감가상각비 산출식

$$\frac{(\text{상각률} + \text{유지보수비율}) \times \text{장비가격}}{\text{연간표준장비가동시간} \times \text{내용년수}} \times \text{장비가동시간}$$

- 감가상각비 산출 예
  - 연간표준가동시간 2,000시간, 표준검증틀 내용년수 5년, 정률법에 의한 상각률 0.451, 유지보수비율 0.3, 장비가격 122,919,540원, 장비가동시간 32시간 적용 시
  - 상각률은 법인세법 시행규칙 제15조 제2항의 감가상각자산의 상각률표에 의거

$$\frac{(0.451 + 0.3) \times 122,919,540 \text{원}}{2,000 \text{시간} \times 5 \text{년}} \times 32 \text{시간} = 295,400 \text{원}$$

### 6. 성능평가

#### 6.1. 성능평가의 개요

성능평가란 국가통합교통체계효율화법 제86조에 의거, ITS 사업시행자가 지능형교통체계의 성능 및 신뢰도 등을 확보하기 위하여 관련 장비, 시스템, 서비스의 성능 및 신뢰도를 국토교통부장관이 정한 기준에 적합한지 검사하는 행위를 말하며, 국토교통부장관이 고시하는 기준(자동차·도로교통분야 ITS 성능평가기준)을 준용한다.

#### 6.2. 성능평가 수행

2017년 현재 성능평가 대상은 차량검지기(VDS), 자동차량인식장치(AVI), DSRC 교통정보시스템, 돌발상황검지시스템을 대상으로 이루어지고 있으나, BIS/BMS 사업시행자가 사업 준공 전 현장에 설치된 정류소안내기(BIT), 차량 내 정보제공장치, 자가무선통신망에 대해 성능 수준판단을 위해 성능평가(이하 준공평가)를 수행할 수 있다.

또한 기 구축된 설비의 노후나 도로환경의 변화로 인한 성능수준저하 여부를 판단하기 위해 정기적으로 평가(이하 정기평가)를 수행할 수 있다.

#### 6.3. 경비

- 준공평가의 경비는 ITS 사업시행자가 부담하며, 불합격시의 재평가비용은 해당 ITS 사업 시공자가 부담한다.

- 정기평가의 경비는 ITS 사업시행자가 부담하며, 불합격시의 재평가비용은 하자보수기간이내에는 ITS 사업 시공자가, 하자보수기간 이후에는 해당 ITS 사업시행자가 부담하는 것을 원칙으로 하되, 불합격 원인에 따라 경비 부담 주체가 변경될 수 있다.

### 6.3.1. 인건비

- 인건비 = ∑기술자 등급별 소요인원 × 등급별 일일노임단가
- 단, 기술자 등급별 일일노임단가는 한국엔지니어링협회가 매년 공표하는 단가 적용

소요인원	구분	특급기술자	중급기술자	초급기술자
	기본 1식(주간)	0.5명	3.4명	2.4명
	1식 추가 당(주간)	-	2.9명	1.9명

### 6.3.2. 직접경비

- 여비 : 현장 출장 여비(공무원 여비규정 적용), 차량임차비, 연료비, 톨게이트비 등
- 소모품비 : 각종 사무용품, 컴퓨터 등 전산용품 및 평가시 소요되는 소모품비 등
- 평가기준장비 점검 및 수리수선비 : 기준장비 점검 비용, 수리비용 등
- 통신비 : 휴대폰, 유선전화 등 각종 유·무선 통신비
- 기타 경비 : 그 외 기타 경비

### 6.3.3. 일반관리비

일반관리비는 (인건비+직접경비)의 6% 이내에서 산정한다.

## 6.4. 성능평가의 대행

ITS 사업시행자는 국가통합교통체계효율화법 제86조4항에 의거하여 고시된 전담기관에 성능평가 업무의 일부 또는 전부의 대행을 요청할 수 있다. 이 경우 ITS 사업시행자는 자동차도로교통분야 ITS 성능평가기준 제7조에 따라 전담기관의 장이 산정한 경비를 전담기관의 장에게 지급하여야 한다.

ITS 사업시행자가 전담기관에 평가업무를 대행하게 하고자 하는 경우에는 성능평가 신청서를 전담기관에 제출하여야 하며, 전담기관은 평가결과를 성능평가 성적서를 발행하여야 한다.

전담기관은 원활한 ITS 성능평가 대행업무 수행을 위하여 평가 업무 절차, 성능평가 실적처리 기준 등 성능평가 대행과 관련된 업무매뉴얼 등을 마련하여 운용할 수 있다.

## 7. 기타 시험

표준적용 검증시험 및 성능평가 외에 정기 또는 비정기적으로 수행하는 시험에 따른 비용은 엔지니어링 사업대가의 기준을 준용(직접인건비+제경비+기술료+직접경비)하여 산정한다.

## 제 12장 사업관리<sup>7)</sup>

### 1. 정의

사업시행자가 버스정보시스템에 대한 전문지식 또는 경험을 보유하고 있지 못하거나 인력 또는 시간의 부족으로 인해 사업관리 업무를 직접수행하지 못하는 경우 사업의 전반에 걸친 사업관리 업무를 전문기관에게 대행토록 함으로써 사업의 효과적인 추진을 도모할 수 있다. 본 장에서는 사업관리의 종별, 업무 내용 별 기준 품을 산정하고 표준 품 내역에 명시한 품셈을 적용할 수 있는 방법을 제시한다.

### 2. 표준품 산정내역

<표 12-1> 사업관리 표준 품 산정 내역

종 별	내 용	단 위	비 고
직접인건비	1. 사업관리계획 수립	인·일	-
	2. 제안요청 및 평가	"	
	3. 공정관리	"	
	4. 시범운영 지원	"	
	5. 교육·홍보 방안 수립을 통한 업무 지원	"	
직접경비	- 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 연구용 재료비, 회의비, 임차료, 교통통신비 및 감가상각비	식	-
일반관리비	인건비, 경비 합계액의 6% 이하	식	-

### 3. 사업관리비 산정방식

사업관리에 대한 용역대가는 발주예정 사업의 예산규모 및 범위, 사업의 공사기간 및 투입물량 등 관리 대상의 특성에 따라 가변적으로 적용된다.

#### 3.1. 공사비요율에 의한 방식

사업관리비를 총 공사비 대비 요율로 산정하는 경우, 사업관리 업무의 내용에 따라 산출되는 합계비용을 근거로 산정하되, 총 공사비에 따라 적용요율에 의해 적용한다.

10억원 이하의 사업에 한해서는 실질적인 사업관리비가 산출되지 않으므로 사업시행자가 직접 사업관리업무를 수행하도록 한다.

<표 12-2> 총 공사비 비율에 따른 사업관리비 산정 시 적용요율

총 사업비	15억원 이하	30억원 이하	50억원 이하	100억원 이하	150억원 이하	150억원 초과
적용비율(%)	10	9	8	7	6	5

7) 자동차·도로교통분야 ITS 사업시행지침 참조

### 3.2. 실비정액가산방식

사업관리비를 실제 소요비용을 근거로 산정하는 경우, “예정가격 작성기준 (계약예규)”의 학술연구용역 원가계산 원칙을 기준으로 사업관리비를 책정한다.

<표 12-3> 학술연구용역 원가계산서 작성 내용

비목	내용	세부내용	비고
인건비	- 당해 계약목적에 직접 종사하는 연구원의 급료	- 책임연구원, 연구원, 연구보조원, 보조원의 급료	-
경비	- 계약목적에 달성하기 위해 필요한 경비	- 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 연구용 재료비, 회의비, 임차료, 교통통신비 및 감가상각비	-
일반관리비	- 기업의 유지를 위한 관리활동 부문에서 발생하는 제비용	-	- 인건비, 경비 합계액의 6% 이하
이윤	- 영업이익 (영리법인인 경우에 한하여 인정함)	-	- 인건비, 경비 및 일반관리비 합계액의 10% 이하

## 4. 직접인건비 산정

### 4.1. 원단위 산정

#### 4.1.1. 원단위 산정 기준

- 품 적용을 위한 원단위는 총 사업비규모 50억, 사업관리 수행기간 12개월 기준으로 한다.
- 기준 사업비 규모와 사업관리 수행기간에 따른 투입기술자 등급별 소요일수를 산정한다.

#### 4.1.2. 기준 소요직업량 산정

품 적용을 위한 기준 소요직업량은 총 사업비 규모 50억 사업관리 12개월 기준으로 기술업무별·직능별 직접인건비 소요직업량을 산정한다.

<표 12-4> 사업관리업무의 직능별 직접인력 소요직업량 (총 사업비 50억 / 12개월 기준)

구 분	직능별 소요직업량			
	책임연구원	연구원	연구보조원	보조원
사업관리계획 수립	12	42	42	63
	5%	8%	8%	9%
제안요청 및 평가	48	84	72	54
	20%	16%	14%	8%
공정관리	126	288	288	378
	52%	55%	55%	55%
시범운영 지원	36	72	84	144
	15%	14%	16%	21%
교육 및 홍보	21	42	42	54
	9%	8%	8%	8%
계 (총 직업량)	243	528	528	693
	100%	100%	100%	100%

## 4.2. 직접인건비 산정 기준

직접인건비에는 연구원 등급별 급여 기준단가, 상여금, 퇴직충당금이 포함된다.

- 기준단가 : 계약예규 예정가격작성기준 제26조(인건비)에 의거 통계청 전년도 소비자물가 상승율을 전년도 기준단가에 곱하여 산출한다. (인건비 기준단가는 1개월을 22일로 하여 용역참여율 50%로 산정한 것임. 단, 용역참여율을 달리할 경우 기준단가를 변경하여 적용할 수 있음)
- 상여금 : 기준단가의 연 400%를 초과하여 계상할 수 없음
- 퇴직충당금 : 통상지급액(기준단가+상여금)에 대하여 년 1/12의 기준으로 충당함

## 5. 직접경비 산정

### 5.1. 여비 및 통신비

- 국내여비 : 공무원 여비규정에 의거
- 통신비 : 실소요경비 계상

### 5.2. 회의비

회의비, 자문비 등 회의횟수 및 인원에 따라 실소요경비를 계상한다.

### 5.3. 인쇄비

성과품 목록에 따라 조달청 단가를 적용한다.

## 6. 표준 성과품

<표 12-5> 표준 성과품

성과구분	표준성과도서			비고
	구분	규격	제출부수	
사업관리계획서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
사업관리보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
준공보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
요약보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
기타 부록 및 자료집	기타 부록 및 자료집	A4	발주처와 협의 결정	CD포함

[해 설]

- ① 준공보고서는 구축 시스템에 따라 유동적이므로 사업자와 공동으로 작성
- ② 성과품의 종류는 발주기관과 협의하여 확정

## 제 13장 효과분석<sup>8)</sup>

### 1. 정의

버스정보시스템 도입에 따른 이용주체별 기대효과는 이용자(버스운영회사 포함)의 경우 버스정보시스템의 도입으로 버스배차 및 운영의 효율성 증대, 버스운영비용의 근거확보, 버스 정시성 개선 및 출·도착 정보 제공에 따른 이용자 만족도 향상을 들 수 있고, 발주기관은 버스를 기반으로 한 대중교통 수요예측 및 대중교통 추진 전략 수립, 버스 노선관리의 과학화 및 합리적 노선 계획 등을 확보할 수 있다. 본 장에서는 효과분석의 종별, 업무내용 별 기준품을 산정하고 표준품 내역에 명시한 품셈을 적용할 수 있는 방법을 제시한다.

### 2. 표준품 산정내역

<표 13-1> 효과분석 표준품 산정

종별	내용	단위	비 고
직접인건비	1. 효과분석 계획 수립 2. 경제성 분석 3. 이용자 만족도 분석 4. 평가(사전 또는 사후) 5. 성과물 작성	인·일 " " " "	-
직 접 경 비	여비, 인쇄비, 전산처리비, 교통통신비, 회의비	식	-
일반관리비	인건비, 경비 합계액의 6% 이하	"	-

### 3. 효과분석의 내용적 범위

효과분석은 사전조사분석 및 사후조사분석 그리고 각각의 결과를 비교 분석하여 시스템 도입 후 효과와 향후 추가사업 또는 도입 서비스의 적용방향을 결정하는데 활용될 수 있도록 추진한다. 이를 위해 사전조사분석에 사용된 방법론 및 조사분석 대상은 사후조사분석 시 동일하게 적용함으로써, 사후분석 및 평가(사전과의 비표분석 포함)에 활용 가능하도록 하여야 한다.

<표 13-2> 효과분석 방법별 분석 내용

효과 분석	분석 대상	분석 내용	조사 방법
정량적 분석	대중교통운영관리	대중교통 사고건수비교 교통법규 위반건수 비교 정류장 도착시간의 분산 비교 대중교통 이용 승객수 증가 대중교통 운영수익 증가	문헌조사 조사원 실측조사 교통카드 자료 분석
	대중교통정보제공	대중교통 이용승객수 증가 대중교통 운영수익 증가	문헌조사 교통카드 자료 분석
	경제성분석	편익비용비, 순현재가치, 내부수익률, 민감도분석	정량적 분석자료 인용
정성적 분석	대중교통운영관리	대중교통 이용만족도 대중교통관련 민원 내용분석	설문조사 문헌조사
	대중교통정보제공		

8) 자동차·도로교통분야 ITS 사업시행지침 참조

## 4. 직접인건비 산정

### 4.1. 원단위 산정

#### 4.1.1. 원단위 산정 기준

• 품 적용을 위한 원단위는 정류소 안내기(BIT)가 100개소에 설치된 시스템을 기준으로 한다.  
기준 사업비 규모와 사업관리 수행기간에 따른 연구원 등급별 소요일수를 산정한다.

#### 4.1.2. 기준 소요직업량 산정

품 적용을 위한 기준 소요직업량은 정류소안내기(BIT)가 100개소에 설치된 기준으로 기술업무별·직능별 직접인건비 소요직업량을 산정한다.

<표 13-3> 효과분석 업무의 직능별 직접인력 소요직업량 (정류소안내기 100개소/일 기준)

구 분 업무내용	직능별 소요직업량			
	책임연구원	연구원	연구보조원	보조원
효과분석계획 수립	1.5	4	4.5	4
	11%	10%	7%	5%
경제성 분석	4	12	18	8
	29%	31%	29%	10%
이용자만족도 분석	4	8	18	30
	29%	21%	29%	38%
평가(사전 또는 사후)	3	6	13.5	22.5
	21%	15%	21%	29%
성과물 작성	1.5	9	9	13.5
	11%	23%	14%	17%
계 (총 직업량)	14	39	63	78
	100%	100%	100%	100%

[해 설]

- ① 정류소안내기가 100개소 이하일 경우 위의 소요 직업량을 적용하며, 분석대상 규모에 따른 투입인원은 아래와 같은 보정계수를 적용 하도록 한다.

분석대상 규모(개소)	보정계수	분석대상 규모(개소)	보정계수
0~100	1.00	101~150	1.25
151~200	1.44	201~250	1.58
251~300	1.71	301~350	1.82

- ② 평가업무에 사전평가와 사후평가가 모두 포함될 경우 본 품의 200%를 적용하며, 직접 경비의 조사비도 이에 준하여 산정한다.

엔지니어링 용역으로 소요 직업량을 산출 할 경우 아래와 같이 직능을 분류한다.

<표 13-4> 효과분석 업무의 연구원 별 해당 엔지니어링 기술자 분류

구 분	엔지니어링 직능
책임연구원	기술사, 특급기술자, 고급기술자 중 택
연구원	중급기술자, 초급기술자 중 택
연구보조원	고급숙련기술자, 중급숙련기술자 중 택
보조원	초급숙련기술자

## 4.2. 직접인건비 산정 기준

직접인건비에는 연구원 등급별 급여 기준단가, 상여금, 퇴직충당금이 포함된다.

- 기준단가 : 계약예규 예정가격작성기준 제26조(인건비)에 의거 통계청 전년도 소비자물가 상승율을 전년도 기준단가에 곱하여 산출한다. (인건비 기준단가는 1개월을 22일로 하여 용역참여율 50%로 산정한 것임. 단, 용역참여율을 달리할 경우 기준단가를 변경하여 적용할 수 있음)
- 상여금 : 기준단가의 연 400%를 초과하여 계상할 수 없음
- 퇴직충당금 : 통상지급액(기준단가+상여금)에 대하여 년 1/12의 기준으로 충당함

## 5. 직접경비 산정

### 5.1. 조사비 산정

버스정보시스템 효과분석을 위한 현장조사 항목은 효과분석의 내용범위에 따라 표준조사항목의 가감이 가능하며, 조사항목에 따른 인원 산출기준은 다음과 같다.

<표 13-5> 현장조사항목별 조사 내용

현장조사항목	조사내용	산출원단위
가로별 노선집중도	주요 통과노선 집중도 조사	0.25인·정류소
운영실태조사	배차간격, 운행규정 준수 조사	1인·정류소
승하차인원조사	정류소별 승하차인원 조사	2인·정류소
설문조사	이용자별 서비스 만족도 조사	10건·인·일
자료입력 및 정리	조사자료 전산화	50건·인·일

### 5.2. 여비 및 통신비

- 국내여비 : 공무원 여비규정에 의거
- 통신비 : 실소요경비 계상

### 5.3. 회의비

회의비, 자문비 등 회의횟수 및 인원 에 따라 실소요경비를 계상한다.

### 5.4. 인쇄비

성과품 목록에 따라 조달청 단가를 적용한다.

## 6. 표준 성과품

<표 13-6> 효과분석 표준 성과품

성과구분	표준성과도서			비고
	구분	규격	제출부수	
최종보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
요약보고서	보고서	A4	발주처와 협의 결정	-
기타 부록 및 자료집	기타 부록 및 자료집	A4	발주처와 협의 결정	CD포함

## 7. 엔지니어링 용역 부문 대가 산정

엔지니어링 용역에 대한 원가계산을 하고자 할 때에는 “엔지니어링사업 대가의 기준” 에서 규정하고 있는 기준에 따라 대가를 산출 할 수 있다.

엔지니어링 사업 대가의 인건비는 “엔지니어링사업 대가의 기준” 에 의한 엔지니어링 업체 임금실태 조사 결과를 참고하여 적용한다.

# 제 14장 유지보수

## 1. 정의

버스정보시스템 구축 후 모든 장비·시설물에 대한 장애처리 및 정기점검이 필요하다. 본 장에서는 첨단 교통관리시스템의 유지보수 대상 시스템에 대한 정비·점검·수리·조정 등 제반기능 관리에 따른 비용 산정 등을 위한 품을 제시한다.

또한, 유지보수는 일반 단순 장애 시 즉각적인 인력투입을 위한 각종 장비별 단발성 유지보수 대가 산정 방안(장비별 유지보수 비용 산정)과, 년 단위의 현장장비 유지보수 용역의 적정한 대가 산정(유지보수용역 비용 산정) 방식 두 가지로 구분하여 품을 제시한다.

## 2. 장비별 유지보수 비용 산정 방식

각종 장비별 유지보수 비용은 천재지변 및 사고 등으로 인해 ITS 시설물의 대한 장애가 발생하여 유지보수 용역의 무상유지보수 범위를 초과하거나 시설물의 노후화 등으로 인해 장애가 발생할 경우, 해당 시설물의 정상적인 운영을 위한 유지보수 대가 산정시 사용한다. 또는 유지보수용역비용 산정방식을 통한 유지보수 사업 추진이 어려울 경우 부문별 유지보수 비용의 산정에 활용한다.

### 2.1. 현장 및 센터장비 유지보수 대가 산정

#### 2.1.1. 인건비

대상 장비에 대한 요율에 해당 노임단가를 곱한 후 총 합으로 산정한다.

$$\text{인건비} = \sum(\text{대상 장비 요율} \times \text{해당 노임 단가}) \times \text{대상 개소(또는 장비 수)} \times \text{점검횟수}$$

#### 2.1.2. 기타 대가 지급

기자재 수리(교체), 예비품 확보, 기타 현장 활동 등으로 인해 발생하는 비용에 대하여 유지보수 기관은 발주기관과 상호 협의하여 유지보수 대가청구를 할 수 있다.

기자재 수리(교체)가 발주기관의 예비품을 통한 유지보수 작업이 아니고 기자재의 구입을 통한 수리 및 교체활동 또는 시스템 교체작업이 동반되는 특정 기술을 요하는 활동으로, 통상적인 유지보수 활동의 범위를 벗어난 경우 발주기관은 별도의 기자재 수리(교체) 사업을 통해 BIS/BMS 장비(현장, 센터 포함)를 관리하도록 한다.

## 2.2. 현장장비 유지보수

### 2.2.1. 정류소 안내기(BIT)

<표 14-1> 정류소 안내기(BIT) 유지보수 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신 설비공	특별 인부	보통 인부	통신 케이블공	통신관련 산업기사	S/W 시험사	H/W 시험사
기기설치상태 점검	식	0.12	0.12	0.11	-	-	-	-
기기 작동시험	식	0.09	-	0.09	-	-	-	-
현장-센터 간 통신시험	식	-	-	-	-	0.25	-	0.12

[해 설]

- ① 정류소 안내기는 LCD 독립형, LCD 거치형, LED 독립형, LED 거치형 등을 포함함
- ② 기기 작동시험은 정류소 안내기의 H/W, S/W를 시스템 구축 시 수행한 단위테스트 점검표를 토대로 작동시험을 함
- ③ 정류소 안내기를 교체할 경우 기존장비의 철거를 고려하여 각 장비별 설치품의 50%를 가산하여 적용함
- ④ 정류소 안내기 프로그램 업데이트 및 재설치, 시스템 설정 등은 “제6장 현장시스템 구축공사” 부문 “2.정류소 안내기(BIT), 2.2 정류소안내기 설치”의 “프로그램 설치 품을 따름

### 2.2.2. 차량 내 정보제공 장치

#### 2.2.2.1. 운전자용 단말기(OBE)

<표 14-2> 운전자용 단말기(OBE) 유지보수 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신관련 산업기사	특별 인부	통신 설비공	무선 안테나공	H/W 시험사	S/W 시험사
설치상태점검	대	-	-	0.11	0.06	0.06	-
전원부 및 주변장치 점검	식	-	-	0.11	0.11	-	-
GPS/무선통신 안테나 점검	식	0.10	-	-	0.10	-	-
단말기 시험	식	0.12	-	-	-	0.06	-

[해 설]

- ① 기기 작동시험은 정류소 안내기의 H/W, S/W를 시스템 구축 시 수행한 단위테스트 점검표를 토대로 작동시험
- ② 운전자용 단말기 프로그램 업데이트 및 재설치, 시스템 설정 등은 “제6장 현장시스템 구축공사” 부문 “3.차량 내 정보제공 장치, 3.1 운전자용 단말기(OBE)”의 “펌웨어 업그레이드 설치 품을 따름

### 2.2.2.2. 승객용 안내기

<표 14-3> 승객용 안내기 유지보수 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	H/W 시험사	통신 내선공	내선 전공
장치 설치상태 점검	식	-	-	0.10
케이블 배선상태 점검	식	-	0.11	0.11
현장시험 - 유선통신	식	0.12	0.30	0.42

[해설]

- ① LED Matrix 2단 8열 3Color 합체 및 브라켓 포함
- ② 행선지 안내기 유지보수 작업 동일

### 2.2.2.3. 측면/후면 번호 안내기

<표 14-4> 번호 안내기 유지보수 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	H/W 시험사	통신 내선공	내선 전공
장치 설치상태 점검	식	-	-	0.10
케이블 배선상태 점검	식	-	0.09	0.11
현장시험 - 유선통신	식	0.12	0.25	0.30

[해설]

- ① LED Matrix 2단 3열 3Color 합체 및 브라켓 포함

### 2.2.3. 자가무선통신망

#### 2.2.3.1. DSRC 노변기지국

<표 14-5> DSRC 노변기지국(RSE) 유지보수 관련 작업 적용 요율

항목	규격	단위	통신관련 산업기사	통신관련 기능사	S/W시험사
제어부	메인 컨트롤러	대	0.28	0.04	0.27
	제어기	대	0.21	0.19	-
안테나부		대	0.12	0.10	-
총 합 시 험		식	-	0.47	0.15

[해설]

- ① 메인컨트롤러는 RSE에서 수집된 모든 정보(차량 인식 및 분석상태)와 전원장치 상태 등을 데이터로 저장하여 제어하는 주 장치로 케이블 커넥터, 보드 청결 상태, DC 전원부 등 점검품이 포함되어 있음
- ② 제어기는 팬(FAN)·히터(Heater)·온도센서·Door Open 센서 동작 상태, 전원공급, 케이블 연결상태등의 점검품이 포함되었음
- ③ DSU, HUB, 센터 서버는 “2.3 센터장비 유지보수” 준용
- ④ 종합시험은 센터에서 현장설비의 원격제어 시험과 제어부 합체의 내부청결 상태, 부착·잠금장치 상태, 방수·방진상태, 먼지 여과기 작동 상태 등의 품이 포함되었음
- ⑤ 도로교통정리를 위한 보통인부 0.40인(본당) 및 기계경비(기계손료, 운전경비, 수송비)는 각각 별도 가산

### 2.2.3.2. 무선 AP(Access Point)

<표 14-6> 무선 AP 유지보수 관련 작업 적용 요율

구 분	공정별	단위	통신관련 산업기사	통신설비공	무선 안테나공	S/W시험사	보통인부
단독형	설치상태 점검	대	0.21	0.21	-	-	0.21
	외장 안테나 점검	대	-	-	0.13	-	0.13
	종합시험	대	0.33	-	-	-	-
통합형	설치상태 점검	대	0.10	0.10	-	-	-
	종합시험	대	0.16	-	-	0.16	-

[해설]

- ① 단독형 AP 종합시험은 AP Manager를 이용한 DHCP서버 및 릴레이 기능시험, 인증시험, 네트워크 연동시험, 속도측정 및 셀커버리지 측정에 대한 도면작성 등을 포함한다
- ② 동일 HOTSPOT내 AP가 2대인 경우 “설치상태 점검” 품의 150%, 3대 200%, 4대 250%, 4대 초과 시 추가 1대마다 50% 가산

### 2.2.3.3. 소형무선기지국(Beacon)

<표 14-7> 소형무선기지국(Beacon) 유지보수 관련 작업 적용 요율

구 분	공정별	단위	통신관련 산업기사	통신 외선공	통신 설비공	보통인부
소형무선기지국	설치상태 점검	대	1.00	-	0.80	-
	시험	대	0.96	-	-	-
위치비콘	설치상태 점검	대	-	0.06	-	0.06
	시험	대	-	0.16	-	0.16

[해설]

- ① 소형무선기지국 시험에는 국부시험 및 종합시험 포함
- ② 위치비콘시험에는 단말기 및 간섭시험 포함
- ③ 점검시 도로교통정리를 위한 보통인부 0.40인을 적용하고, 기계경비(기계손료, 운전경비, 수송료)는 각각 별도 계상

## 2.3. 센터장비 유지보수

### 2.3.1. 센터장비 유지보수

<표 14-8> 센터 장비별 유지보수 관련 작업 적용 요율

항 목	규 격		단위	S/W 시험사	H/W 시험사
서 버	-		대	0.61	0.61
라우터	백본		대	0.58	0.58
	Access		대	0.48	0.48
스위치	백 본	ethernet	대	0.49	0.49
		ATM	대	0.49	0.49
	Work		대	0.41	0.41
	Line		대	0.33	0.33
허 브	Dummy		대	0.10	0.10
	Intelligent(스위칭)		대	0.14	0.14
모 델	DSU	DSU	대	0.10	0.10
		FDSU	대	0.12	0.12
		T3DSU	대	0.14	0.14
	CSU		대	0.11	0.11
PC			대	0.05	0.05
트랜시버			대	0.13	0.13
Repeater			대	0.19	0.19
Bridge			대	0.19	0.19
공유기			대	0.11	0.11
분배기			대	0.11	0.11
패치판넬			24포트	-	0.10
프린터			대	0.16	0.10

[해 설]

- ① 본 품은 1회 점검 기준으로, 부품교체 및 수리는 별도 계상
- ② 서버, 라우터, 스위치는 샷시(슬롯)기준이며, 박스는 본 품의 70% 적용
- ③ 서버는 유닉스(리눅스)기준이며 Windows Server(NT)는 본 품의 80% 적용
- ④ DSU, CSU는 단독형기준이며, 집합형은 본 품의 120% 적용
- ⑤ 허브는 8포트 기준이며 12포트 이상 시 본 품의 120% 적용
- ⑥ 외장형 및 내장형 모델은 PC품 적용
- ⑦ PC, 외장형 및 내장형 모델은 20대 이상 기준이며, 20대 미만 시 본 품의 150% 적용

### 2.3.2. UPS

<표 14-9> UPS 유지보수 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	통신관련산업기사	특별인부
소형(1~3kVA) 이하	대	0.45	-
3kVA초과~10kVA 이하	대	0.61	-
10kVA초과~20kVA 이하	대	0.93	0.85
20kVA초과~30kVA 이하	대	1.08	1.55
30kVA 초과~100kVA 이하	대	1.94	1.58
100kVA 초과~250kVA 이하	대	3.23	2.69
250kVA초과~500kVA 이하	대	3.29	

[해설]

- ① 점검은 입력부의 전압(±10%)·전류와 출력부의 전압·전류 안정도(±2%), 출력주파수(60Mhz) 허용범위 내 측정 및 정전을 대비하여 복전 시험(입·출력부 측정사항 전반)과 배터리의 충방전 상태·개별 Cell 전압 점검을 말함
- ② 본 품은 1회 점검 기준으로, 부품교체 및 수리는 별도 계상
- ③ 원격감시 기능 추가 시 20% 가산

### 2.3.3. 향온향습기

<표 14-10> 향온향습기 유지보수 관련 작업 적용 요율

공정별	단위	S/W 시험사	H/W 시험사	보통인부
향온향습기 점검	대	0.71	0.60	-

[해설]

- ① 본 품은 1회 점검 기준으로, 부품교체 및 수리는 별도 계상
- ② 점검은 Air Filter · 제어판 · FAN · 가습기 · 실외기 점검과 청소, 냉매압력을 점검하는 품셈이 포함됨

## 2.4. 센터S/W 유지보수<sup>9)</sup>

### 2.4.1. 유지보수 대가 산정

연간 소프트웨어 용역 유지보수의 대가는 유지보수 계약시점에서 현재가치로 산정한 소프트웨어 개발비의 10~15% 범위 내에서 소프트웨어 유지보수 대가 산정기준(요일제 유지관리비)에 따라 산정한다.

동일한 소프트웨어를 다수의 기관에서 사용하는 경우에는 대가를 조정할 수 있다.

<표 14-11> 용역 S/W 유지보수 난이도 산정 평가표

유지보수 대상 시스템의 특성	단 순		보 통		복 잡	
	기준(년간)	점 수	기준(년간)	점 수	기준(년간)	점 수
유지보수 횟수	4회 이하	0	12회 이하	20	12회 초과	35
자료처리 건수	10만 미만	0	10~50만	10	50만 초과	25
타시스템 연계	없음	0	1-2개	5	3개 이상	10
실무지식 필요	별도지식 불필요	0	기초지식 이해필요	5	전문실무 능력 필요	10
분산처리 여부	실시 않음	0	통합하의 분산처리	10	순수분산 처리	20

유지보수 대상시스템의 특성별로 단순, 보통, 복잡성을 판정하여 총 유지보수점수(TMP) 계산 한다.

<표 14-12> 유지보수 대상시스템 총 점수 계산방법

구분	계산식
유지보수요율 [%]	$= 10 + [5 \times (TMP \div 100)]$
유지보수비	$= \text{유지보수관리대상 소프트웨어의 계약시점에 재산정된 개발비} \times \text{유지보수요율}(10\sim 15\%) + \text{직접경비}$

[해 설]

- ① BIS/BMS 개발품(S/W)에 대한 복잡도 산정이 필요
  - ㉞ 대상 : DataBase, GIS(GIS DB의 porting 포함), 운영단말별 S/W, 센터 서버 내부 프로세스 등 BIS/BMS 센터에 구축된 모든 S/W를 대상으로 함
- ② 단, BIS/BMS 센터유지보수와 운영업무가 동시에 이루어질 경우 “SW사업 대가산정 가이드”의 “4장 SW사업 운영단계\_2.3 고정비/변동비 방식 유지관리 및 운영비”를 통해 사업비를 산정하여야 함

9) 또는 유지관리라 함

### 2.4.2. 상용 소프트웨어 유지보수

상용 소프트웨어 유지보수는 일반패키지 소프트웨어 유지보수, 정보보안소프트웨어 유지보수, 공개소프트웨어 유지보수로 구분한다.

일반패키지소프트웨어 유지보수에 대한 대가는 발주기관과 업체가 상호 협의하여 결정한다.

정보보안소프트웨어 유지보수에 대한 대가는 위 항을 준용하되 보안업데이트, 모니터링·로그분석 및 정책 지원 등 추가적인 서비스 지원 등에 대한 대가는 별도로 상호 협의하여 결정한다. 유지보수 대가가 적용되는 정보보안소프트웨어는 아래 표와 같다.

공개소프트웨어 유지보수에 대한 대가는 발주기관과 업체가 상호 협의하여 결정한다.

<표 14-13> 정보보안 소프트웨어 유지보수 대가 적용대상

제품 유형	보안 업데이트	
	건수(연간)	시간(건당)
침입차단시스템(방화벽)	10건	1MM
침입방지시스템(IPS)	500건	3MD
통합보안시스템(UTM)	100건	1MD
기업보안관리(ESM)	50건	1MM
위협관리시스템(TMS)	-	-
패치관리시스템(PMS)	100건	1MD
로그 관리/분석 툴	5건	1MM
취약점 분석 툴	100건	1MD
가상사설망(VPN)	10건	1MM
Anti Virus/Anti Spam	100건	1MD
보안운영체제(Secure OS)	-	-
PC보안(내부정보유출방지)	100건	1MM
보안USB	30건	1MM
DB보안	2건	1MM
키보드보안	10건	1MM
디지털저작권관리(DRM)	10건	1MM
공개키기반구조(PKI)	1건	1MM-10MM
네트워크 접근제어(NAC)	100건	1MD-3MD
접근관리(EAM, SSO, IM)	1건	1MM-10MM
무선/모바일 보안	-	-

### 3. 유지보수용역 비용 산정 방식

ITS 관련 유지보수에 대한 용역대가는 현재 자치단체 및 관련기관에서 운영 중인 현장/센터시스템(H/W, S/W)에 대한 일정기간 단위의 유지보수 용역을 위한 것으로, 지자체 ITS 시설물 규모 및 범위 등 유지보수대상의 특성에 따라 가변적으로 적용한다.

### 3.1. 시스템 취득원가 요율에 의한 방식

현재운영 중인 시스템의 요율로 유지보수용역비용을 산정하는 경우, 현장시스템 및 센터시스템에 각 시스템별 적용비율 적용 하여 산정한다.

<표 14-14> 취득원가 비율에 따른 유지보수비 산정 시 적용요율

구분	현장시스템	센터시스템			
		H/W	N/W	상용S/W	응용S/W
적용비율(%)	6%	8%이하	8%이하	12%	10~15%

[해 설]

- ① 현장시스템(BIT, 차내 단말기, 자가통신망 등)의 기준이 되는 요율은 취득원가의 6%이하를 준용한다.
- ② 센터 H/W 및 N/W의 기준이 되는 요율은 「지방자치단체 예산편성기본지침」 준용하여 취득원가의 8%이하를 준용한다.
- ③ 상용S/W의 기준이 되는 요율은 최초 Licence 구매 계약 금액의 12%를 준용하며, 이를 3등급(평균)에 해당하는 서비스의 요율로 산정한다. 등급별 구간 요율차이는 서비스의 난이도, 중요도 등을 고려하여 발주기관과 업체가 상호협의를하여 정하도록 한다.
- ④ 응용S/W의 기준이 되는 요율은 기존 SW사업 대가기준 용역유지관리 요율(10~15%)을 준용한다.

### 3.2. 투입인력에 의한 방식

투입인력에 의한 방식은 유지보수 용역의 업무 활동별로 업무특성 및 난이도를 고려하여 적정한 투입인력을 산정 후 해당되는 노임단가를 적용하여 유지보수 비용을 산정한다.

해당 방식은 엔지니어링사업대가기준을 준용하여 유지보수비를 산정하는 방식으로, 투입인력의 직접 인건비는 「엔지니어링사업대가기준」과 「소프트웨어 기술자노임단가」의 가장 최근 노임단가를 적용하여 산정함을 원칙으로 한다.

<표 14-15> 투입인력운영계획 및 업무범위

구분	업무	비고
유지보수 전담PM	- 상주인력 관리 및 사업전반을 파악하고, 감독관과 24시간 비상 연락체제를 유지 - 정기적인 운영보고 및 유지보수 총괄	소프트웨어 기술자 또는 중급 기술자 이상
유지보수 담당	- 각 현장시스템의 장애/유지관리를 비롯하여 센터시스템 관련 H/W, S/W 기본 기능 조작(전체 시스템관리)과 유지보수업무	소프트웨어 기술자 또는 초급 기술자 이상
비상주	- 주말/휴일 및 비상근무 체제시 근무	발주처의 유지보수 정책에 의거하여 선택

<표 14-16> 유지보수 표준품 산정

종별		내용	단위	비 고
직접비	직접인건비	1. 일일점검 - 상주 유지보수(PM) - 상주 유지보수담당 2. 비상주 - 주말/휴일 및 비상근무 체제	인·일 " " " "	-
	직접경비	- 여비, 특수자료비, 인쇄 및 청사진비, 측량비, 시험비 또는 조사비, 모형제작비, 자문비, 현장운영 경비 - 주재비	식	-
간접비	제 경 비	(직접인건비)×110~120%	"	-
	기 술 료	(직접인건비+제경비) ×20~40%	"	-
기타비용		시스템 유지보수 비용	"	-

### 3.2.1. 직접인건비 산정

#### 3.2.1.1. 유지보수 소요인력 산정

발주기관에서 운영 중인 ITS 시스템(현장 및 센터)의 규모를 고려하여 투입인력을 산정할 수 있다. 아래 표는 각 장비들의 유지보수를 위한 최소 인력을 제시한 것으로, 업무량에 따라 변경할 수 있다.

<표 14-176> 시스템 규모별 유지보수 인력 산정

(단위 : 명)

구분	장비별 구분					
	BIT			운전자단말기 및 승객용안내기, 행선지안내기 설치 버스대수		
	250개소 미만	500개소 미만	500개소 이상	200대 미만	400대 미만	500대 이상
특급기술자	-	-	-	-	-	-
고급기술자	-	1	1	-	-	-
중급기술자	1	1	1	-	-	1
초급기술자	1	1	2	1	2	2

[해 설]

- ① 위에 제시된 인원은 각각의 현장시설물 현장점검 및 해당장비와 연결되는 센터 H/W (장비관리용 서버 및 운영단말 일체)의 점검 일체를 담당하기 위한 최소한의 인력으로, 요구되는 업무량에 따라 변경할 수 있다.
- ② BIT의 수량이 500개 이상 및 차량단말기의 수량이 500대 이상일 경우는 본 품을 기준으로, 유지보수 업무량에 따라 인력을 조정할 수 있다.

#### 3.2.1.2. 직접인건비 산정 기준

직접인건비는 엔지니어링 사업대가의 기준 “기술자의 등급 및 자격기준”의 공표사항을 준수하여 산정하도록 하며, 산정된 인원수에 엔지니어링기술자의 기술등급별 노임단가를 곱하여 계산한다.

### 3.2.2. 직접경비 산정

#### 3.2.2.1. 기타 직접 경비

직접경비란 당해 업무 수행과 관련이 있는 경비로서 여비, 특수자료비, 제출 도서의 인쇄 및 청사진비, 측량비, 토질 및 재료비 등의 시험비 또는 조사비, 모형제작비, 다른 전문기술자에 대한 자문비 또는 위탁비와 현장운영 경비 등을 포함한다.

#### 3.2.2.2. 주재비 산정

현장에 상주해야 하는 엔지니어링사업의 경우 주재비는 상주 직접인건비의 30%로 하고 국내 출장여비는 비상주 직접인건비의 10%로 한다.

### 3.2.3. 제경비 산정

제경비란 직접비(직접인건비와 직접경비)에 포함되지 아니하고 엔지니어링사업자의 행정운동을 위한 기획, 경영, 총무분야 등에서 발생하는 간접경비로서 사무실비, 사무용소모 품비, 비품비, 기계기구의 수선 및 상각비, 통신운반비, 회의비, 공과금, 운영활동비용 등을 포함하며 직접인건비의 110~120%로 계산한다.

### 3.2.4. 기술료 산정

기술료란 유지보수사업자가 개발·보유한 기술의 사용 및 기술축적을 위한 대가로서 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비(준공 시 축적된 기술을 바탕으로 운영매뉴얼 등을 작성) 및 이윤 등을 포함하며 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20~40%로 계산한다.

### 3.2.5. 기타 대가 지급(시스템 유지보수 비용)

기자재 수리(교체), 예비품 확보, 기타 현장 활동 등으로 인해 발생하는 비용에 대하여 유지보수 기관은 발주기관과 상호 협의하여 유지보수 대가청구를 할 수 있다.

기자재 수리(교체)가 발주기관의 예비품을 통한 유지보수 작업이 아니고 기자재의 구입을 통한 수리 및 교체활동 또는 시스템 교체작업이 동반되는 특정 기술을 요하는 활동으로, 통상적인 유지보수 활동의 범위를 벗어난 경우 발주기관은 별도의 기자재 수리(교체) 사업을 통해 BIS/BMS 장비(현장, 센터 포함)를 관리하도록 한다.

## 4. 표준성과품

유지보수 용역 수행 시 각 시설물별 유지보수 이력정보의 관리를 위해 센터 및 현장 시스템들의 유지보수 현황을 보고서로 작성하여 관리하여야 한다. 추후 해당 자료들은 유지보수 예산수립 및 유지보수를 위한 예비품 확보계획 수립 등의 근거자료로 활용할 수 있다.

#### 4.1. 시스템 관리

BIS 관련시설물의 구축 개요(현장 시설물 별 물량, 센터 운영시스템 및 S/W 물량) 및 장비별 도입년도(현장장비 및 센터장비 포함) 등의 자료 정리를 통해 시설물 내구연한에 따른 장비교체계획 수립 등의 근거로 활용한다.

시스템관리 부문의 보고서 작성 내용은 다음과 같다.

<표 14-18> 센터 및 현장 시스템 관리 자료

구분	내용	비고
센터 시스템	- 장비명, 규격, 제조사, 수량, 도입년도 - 기술지원 확약여부, 무상 유지보수 기간, - 각 장비별 처리성능(tpmc 등) 등	H/W, N/W, 상용S/W
현장시스템	- 장비명, 규격(주문제작장비의 경우 각 부품별 규격 포함), 제조사, 수량, 도입년도 - 기술지원 확약여부, 무상 유지보수 기간, 예비품 수량 등	각 현장장비

#### 4.2. 시설물별 유지보수 현황 관리

시설물별 유지보수 현황 관리는 센터 및 현장 시설물별 장애원인 및 내용, 장애발생횟수, 장애복구 소요 시간, 교체대수, 센터 가동률과 관련된 통계 및 분석결과, 연간 소요비용 등에 대해 그 결과를 보고서로 작성하는 업무에 해당한다.

유지보수 현황 관리를 위해 작성되어야 할 내용은 다음과 같다.

<표 14-19> 시설물별 유지관리 현황 관리 자료

구분	내용	비고
정기보고서	- 일일점검일지, 주간 점검일지, 월간 점검 일지, 장비별 정기점검 일지 등	H/W, N/W, 상용S/W
유지보수 보고서	- 각 장비별 점검현황, 장비별 장애처리(복구) 현황 - 고장 및 장애발생 통계표, 고장신고 접수별 보수현황 - 센터장비 사용률(메모리 및 CPU) 및 증감률 - 기타 유지보수 활동결과에 대한 분석 결과	센터 및 현장 시스템 대상

## 부 록 1. 센터 시스템 용량 산정 방법

### 1.1. 센터 시스템(H/W, N/W) 용량 산정 방법

#### 1.1.1. BIS/BMS 센터 하드웨어 용량산정 기준

BIS/BMS 센터 하드웨어 용량 산정의 대상이 되는 물리적 요소는 CPU, 메모리, 스토리지 등이며 각 요소별 용량 산정의 원칙은 다음과 같다.

<표 1-1> 요소별 용량산정 기준

구 분	내 용
CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 하부 단위 데이터 수집/제공 횟수에 따른 트랜잭션 산정</li> <li>· 첨두시간 및 발생 가능한 최대 수치를 기준으로 산정</li> <li>· 향후 시스템의 물리적, 기능적 확장시를 고려한 여유율 산정</li> </ul>
메모리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 운영체제의 최소요구사항 반영</li> <li>· 시스템별 기능 구현을 위한 소프트웨어를 고려한 산정</li> <li>· 원활한 프로세스 접근을 고려한 용량 산정</li> <li>· 사용중인 데이터를 제공할 수 있는 용량 산정</li> <li>· 향후 시스템의 물리적, 기능적 확장시를 고려한 여유율 산정</li> </ul>
스토리지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 운영체제의 최소요구사항 반영</li> <li>· 작업부하에 대한 능동적 대응과 데이터의 보호를 고려한 용량산정</li> <li>· 중요 데이터 저장을 위한 용량산정</li> <li>· 시스템의 물리적, 기능적 확장시를 고려한 여유율 산정</li> </ul>

#### 1.1.1.1. DB HOST(중앙 HOST 포함) 및 OLTP 서버

##### a) TPC-C 분당 트랜잭션(tpmC) 산정

- 정보통신 단체표준인“정보시스템 하드웨어 규모산정 지침(TTA.KO-10.0292)”을 참조하여, BIS/BMS의 특성을 고려한 시스템 규모를 산정한다.
- 시스템의 정보수집 특성, 제공정보의 종류에 따라 보정치를 적용한다.

<표 1-2> TPC-C 분당 트랜잭션(tpmC) 산정 시 고려사항

구분	내용	비고
기본트랜잭션	· 현장장비 수집정보 : 버스위치정보, 버스단말기정보, 버스속도, 장비 상태정보, RSE 수집정보 등	데이터 수집원
	· 연계수집정보 : 돌발상황정보, 기상정보, 기타 부가정보 등	데이터 분석 프로세스
	· 소통정보(지점/구간), 돌발정보, 패턴정보 가공 · 통계정보, 패턴정보, 자료융합	
기본 tpmC 보정	· 최적의 환경에서 측정된 tpmC 수치를 실환경에 맞게 적용하기 위한 보정	20~30% 일반값 : 30%
피크타임 부하보정	· 업무가 과중한 시간대에 시스템이 원활하게 운영될 수 있도록 피크타임을 고려한 보정 · 출·퇴근시간, 반복정체시간 등	20~50% 일반값 : 30%
데이터베이스 크기보정	· 데이터베이스 테이블의 레코드 건수와 전체 데이터베이스 볼륨을 고려한 보정 · BIS/BMS 기반데이터 크기 고려 : 노드, 링크 수, 시설물, 가공주기 등	10~50% 일반값 : 30%
어플리케이션 구조보정	· 어플리케이션의 구조와 요구되는 응답시간에 따른 성능차이를 감안한 보정 · 소통정보 산정알고리즘의 복잡성 고려	10~100% 일반값 : 40%
어플리케이션 부하보정	· 정해진 OLTP업무 외에 리포팅, 백업, 외부시스템 연계 등 배치작업이 수행되는 경우 보정	30~120% 일반값 : 70%
클러스터 보정(해당시)	· 클러스터 환경에서 장애발생 시를 대비한 보정	30~50%
시스템 여유율	· 예기치 못한 업무의 증가 및 시스템의 안정된 운영을 위한 여유율	30%

• 산정식

- {(동시사용자 수×트랜잭션 처리수)×(기본 tpmC 보정 + Peak Time 보정 + DB 크기보정 + 사용자 복잡성 보정 + 어플리케이션 복잡도 보정 + 어플리케이션 구조 보정 + 어플리케이션 부하 보정 + 네트워크 보정 + 클러스터 보정)}×여유율 보정

b) 메모리 용량산정

<표 1-3> 메모리 용량 산정 시 고려사항

구분	내용	비고	
시스템영역	운영체제	· OS Kernel 적재에 필요한 용량	OS 제조사 권고사양
	DBMS 엔진	· DBMS엔진 적재 및 구동에 필요한 용량	DBMS 제조사 권고사양
	운영SW	· shell프로그램 등 시스템 운영에 필요한 유틸리티 사용에 요구되는 용량	SW 제조사 권고사양
DB 동시접속 수 및 사용자당 필요메모리	· 시스템 구현 특성에 따른 동시접속 수 · 0.5MB~1.5MB 임의 적용	DB 특성 적용 일반값 : 1MB	
보정계수	버퍼캐쉬 보정	· 물리디스크 I/O 횟수를 줄이기 위한 버퍼캐쉬	20~30% 일반값 : 25%
	시스템여유율	· 시스템의 안정적인 운영을 위한 보정	30%

• 산정식

- {시스템 영역+(사용자당 필요메모리×사용자수)}×버퍼캐쉬보정×시스템여유율

c) 시스템 디스크

시스템 디스크 영역의 산정항목은 시스템 OS 영역, 응용프로그램영역, 파일시스템 오버헤드, SWAP 영역, 시스템디스크 여유율 등의 항목으로 이루어진다.

<표 1-4> 시스템 디스크 산정 시 고려사항

구 분	내 용	일 반 값	비 고
시 스 템 영 역	운영체제	· OS 설치용량	· 500~800MB OS 제조사 권고사양
	DBMS	· DBMS엔진 설치 및 구동에 필요한 용량	· 설치 : 500MB · 구동 : 500MB DBMS 제조사 권고사양
	운영SW	· 시스템 운영에 필요한 응용 S/W설치 및 구동 · 미들웨어, 개발도구, 백업도구 등	· 200~400MB SW 제조사 권고사양
	응용 프로그램	· 시스템 기능구현을 위한 영역, 프로그램 본수에 따름	· 500MB -
	데이터영역	· 응용프로그램 및 시스템 S/W에 의해 생성되는 데이터량 · DBMS로그 파일량	- -
	SWAP 영역	· 시스템 장애시의 dump 역할 수행과 메모리 대용의 효율적인 swapping을 수행하기 위한 작업공간	· 메모리의 2배 -
보 정 계 수	파일시스템 오버헤드	· 파일시스템 정보 저장 공간	· OS별 파일 시스템에 따름 -
	여유율	· 시스템의 안정된 운영을 위한 보정	· 30% -
	RAID 구성	· 장애발생 대처를 위한 미러링 구성(RAID 0+1,5)	· RAID1 : 100% · RAID5 : 30% -

• 산정식

- (시스템OS 영역+응용프로그램 영역+SWAP 영역)×파일시스템 오버헤드×시스템디스크 여유율  
×RAID 구성

d) 데이터 디스크

• 데이터 디스크 용량의 산정은 데이터 영역, 백업영역, 파일시스템 오버헤드, RAID 디스크 구성, 디스크 여유율 등의 항목으로 구성되며, 백업정책에 따라 용량 산정에 영향을 크게 받는다.

• 산정식

- (데이터영역+백업영역)×파일시스템 오버헤드×RAID여유율×데이터디스크 여유율

1.1.2. 기타 서버군

1.1.2.1. 기본조건

• DB HOST(중앙 HOST 포함)를 제외한 기타 서버군에 대한 용량산정을 위해서는 CPU, 메모리, 디스크에 대한 물리적 요소를 고려하여야 한다.

- 특히 기타 서버군의 OS는 MS사의 Windows Server 계열과 HP, IBM, SUN 등 서버 벤더사에서 제공하는 Unix 계열이 있으며, 기타 서버의 서비스 설계용량을 고려하여 각 OS의 운영 최소요구조건 이상을 만족하는 서버 사양으로 설계하여야 한다.
- 즉 기타 서버의 설계용량을 고려한 OS별 최소, 최대 스펙은 운영체제의 종류와 제조사에 따라 시스템 메모리 크기, 하드디스크 최소공간을 달리 권장하고 있기 때문에, 메모리 크기 및 하드디스크 용량 산정 시 최소 시스템 요구사항을 만족하여야 한다.
- 다음은 OS별 시스템 최소/최적의 요구사항을 정의한 것으로, BIS/BMS 서비스(응용 S/W 및 DB설치 등에 따른 최적 성능 유지)에 맞는 용량산정이 반드시 이루어져야한다.

<표 1-5> 기타 서버군 산정 시 고려사항

구 분	Unix	Windows server (2008 R2 기준)
CPU	• 벤더사별 최소사양 준용	• 최소: 1.4GHz(x64 프로세서) • Windows Server 2008 for Itanium-Based Systems의 경우 Intel Itanium 2 필요
메모리	• 최소: 512MB RAM • 벤더사별 최소사양 준용	• 최소: 512MB RAM • 최대: 8GB(Foundation) 또는 32GB(Standard) 또는 2TB(Enterprise, Datacenter 및 Itanium-Based Systems)
하드디스크	• 최소: 20GB 이상 • 벤더사별 최소사양 준용	• 최소: 32GB 이상 • 16GB RAM 이상이 장착된 서버의 경우, 페이징, 절전 및 덤프 파일용으로 더 많은 디스크 공간이 필요함

### 1.1.2.2. CPU 용량 산정

<표 1-6> CPU 용량 산정 시 고려사항

구 분	내 용
기본 트랜잭션	• 버스정보 수집 및 생성, 통계처리, 가공처리, 웹(스마트폰) 정보 제공
첨두시/첨두일 보정	• 평상 시보다 30% 가중치 적용
애플리케이션 복잡성 보정	• 버스정보의 분석 작업 수행, 30% 가중치
애플리케이션 환경 보정	• 2-Tier C/S 환경, 5초 이내의 응답속도 요구 30% 가중치
추가적인 부하 보정	• 온라인 작업시 첨두시에 배치 작업 병행 처리 20% 가중치
작업부하 보정	• BMT가 아닌 실제 사용자 운영환경 보정 100%가중치
클러스터 예비율	• 클러스터 환경에서 장애발생시를 위한 보정 50% 가중치
예비율 보정	• 예기치 못한 상황 및 확장에 대한 예비율 30% 가중치

[해설]

- ① 단, 기본 트랜잭션의 경우 BIS/BMS 서비스별 서버에 따라 각기 다르기 때문에 서버 용량산정 시 서비스별 트랜잭션을 정의하여 제시하여야 함

### 1.1.2.3. 메모리 용량 산정

<표 1-7> 메모리 용량 산정 시 고려사항

구 분	내 용
시스템 영역	· 운영체제, 네트워크, 데몬, DBMS, 기타 유틸리티
네트워크로깅 및 셸계정	· 텔넷 또는 로그인 동시사용자, Shell 프로세스
사용자 당 필요 메모리	· 동시 사용자당 프로그램
버퍼 캐쉬 및 메모리 스왑 영역	· AP환경 공간, I/O 빈도를 줄이고, 효과적인 데이터관리를 위한 영역, 50% 가중치
클러스터 예비율	· 상대방 메모리 크기를 고려한 예비율 50% 가중치
예비율	· 예기치 못한 상황 및 확장에 대비한 예비율 50% 가중치
SMP 시스템 오버헤드	· SMP 다중 CPU와 메모리 및 I/O 버스간의 통신에 필요한 부하 30% 가중치
확장단위	· 확장 모듈 단위 고려(1,024 모듈 기준)

### 1.1.2.4. 내부디스크 용량 산정

<표 1-8> 내부디스크 용량 산정 시 고려사항

구 분	내 용
시스템 영역	· 운영체제 소요공간, DBMS 소요공간, 시스템 유틸리티
데이터 영역	· 사용자 애플리케이션, 데이터 영역
파일 시스템 오버헤드 공간	· Min-Fress 공간 : 10% 가중치 · PureFile 시스템 오버헤드 : 5% 가중치
예비율	· 예기치 못한 상황 및 확장에 대비, 가중치 50%
확장단위	· 확장 모듈 단위 고려(72GB 모듈 기준)

### 1.1.3. 웹 서버 용량산정 (WEB/WAS)

- WEB/WAS 서버의 규모산정 단위는 OPS(Operation Per Second)로서 규모산정항목은 동시사용자 수, 사용자당 오퍼레이션 수, 인터페이스 부하보정, 피크타임 부하보정, 시스템 여유율 등 5개 항목을 사용한다.
- 스마트폰 기반 정보제공용도 포함한다.

#### 1.1.3.1. 동시사용자 추정

- 동시사용자 추정의 일반적인 절차는 첫째, 시스템에 대한 총 사용자를 산정하고, 둘째, 총 사용자로부터 일정 비율의 접속사용자를 구하며, 셋째, 이러한 접속사용자로부터 일정비율을 곱하여 동시사용자를 추정한다.
- BIS/BMS에서의 WEB/WAS 사용자수는 구축범위(도시)의 경제활동인구를 전체사용자수로 정하고 전체사용자 중 접속사용자를 1~5%의 규모로 추정할 때 접속사용자 중 10~20%가 출·퇴근시간대에 동시 접속한다고 가정한다.

- 또한, 스마트폰 사용자의 증가에 따른 서버에 트래픽 부하가 늘어날 것을 고려하여야 한다.



### 1.1.3.2. 사용자당 오퍼레이션 수

- 사용자 한 사람이 초당 발생시키는 비즈니스 로직 오퍼레이션(Business Logic Operation) 수로서 업무 유형에 따라 3~6개 정도로 가정한다.
- BIS/BMS용 웹서비스의 경우 단순 웹페이지 조회가 아닌 대부분 응용로직위주의 업무로 이루어져 있으므로 일반값으로 6을 적용한다.

#### a) 인터페이스 부하보정

- BIS/BMS 관련 웹 서비스는 DB관련 서버와의 빈번한 트랜잭션이 발생하므로 타 서버와의 인터페이스 관계에 대한 부하를 고려해야 한다.
- 서버가 타 서버와 통신하게 될 때 인터페이스에서 발생하는 부하를 고려한 보정치로서, 일반적으로 5%를 적용하나 BIS/BMS의 경우 DB서버와의 트랜잭션을 고려하여 10%를 적용한다.

#### b) 피크타임 부하 보정

- 업무가 과중한 피크타임을 기준으로 시스템의 규모를 산정함. 일반적으로 평상 시보다 피크타임에 20~50% 정도 과중한 부하를 받게 된다.
- BIS/BMS용 웹서비스의 경우 출·퇴근시간대에 매일 과중한 부하를 받게되므로 30%의 보정치를 적용한다.

#### c) 클러스터 보정 (해당 시 적용)

- 클러스터링은 복수의 입출력 장치나 단말장치 등을 하나의 집단으로 집중 제어하며, 이들장치 상호간에 통신할 수 있고 단일 통신채널을 공유하여 주 컴퓨터와 통신할 수 있게 하는 기술이다.
- Active-Active 방식 적용 시 30~50%를 가산한다.

#### d) 시스템 여유율

- 예상치 못한 업무의 증가 및 시스템의 안정된 운영을 위한 보정치로서 일반적으로 30%를 적용한다.

<표 1-9> 웹 서버 용량 산정 시 고려사항

구분	내용	비고
동시사용자 수	<ul style="list-style-type: none"> <li>소프트웨어나 시스템을 네트워크 상에서 동시에 사용하는 사용자</li> <li>접속사용자의 10~20% 추정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>경제활동인구를 전체사용자로 가정</li> <li>1~5%를 접속사용자로 가정</li> </ul>
사용자당 오퍼레이션 수	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자당 초당발생시키는 오퍼레이션 수(OPS)</li> <li>BIS/BMS용 웹서비스의 경우 어플리케이션 위주의 업무가 주로 발생됨</li> </ul>	입력범위 : 3~6
인터페이스 부하보정	<ul style="list-style-type: none"> <li>타 서버와 통신하게 될 때 발생하는 부하 고려</li> <li>BIS/BMS의 경우 DB서버와 빈번한 트랜잭션이 발생함</li> </ul>	입력범위 : 2~10%
피크타임 부하보정	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터베이스 테이블의 레코드 건수와 전체 데이터베이스 볼륨을 고려한 보정</li> <li>BIS/BMS 서비스는 반복정체시간(출퇴근시간대, 주요행사)에 접속이 집중됨</li> </ul>	입력범위 : 20~50%
클러스터 보정	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active-Active 클러스터링 구성 시 보정치</li> <li>해당 시에만 적용</li> </ul>	입력범위 : 30~50%
시스템 여유율	<ul style="list-style-type: none"> <li>시스템의 안정된 운영을 위한 보정으로 업무의 중요도나 긴급도를 감안하여 적용하는 여유율</li> </ul>	30% 적용

#### 1.1.4. 네트워크 장비의 용량 산정(안)

- 네트워크 그룹을 다음과 같이 구분하여 내부 트래픽 량을 계산한다.
  - 운영단말 군, 기타서버군, 중앙 HOST 및 DB서버(백본 포함)
- 네트워크 그룹 내부 트래픽 양을 기준으로 네트워크 그룹간 트래픽 양을 산정한다.
- Peak time 부하율, System 여유율을 고려한 throughput<sup>1)</sup>, backplane<sup>2)</sup>, pps(Packet Per Second)<sup>3)</sup> 산정한다.
- 최대 네트워크 허용량이 70%~80% 수준일 경우 패킷들이 전송대기 상황들이 발생하여 트래픽 지연이 발생하므로, 네트워크 장비 처리 용량은 50%~60% 수준으로 설계한다.
- 따라서, 네트워크 장비의 용량이 50%~60% 초과할 경우 신규장비의 추가도입 또는 고용량의 네트워크 설비를 도입하여야 한다.

1) 통신에서 네트워크상의 어떤 노드나 터미널로부터 또 다른 터미널로 전달되는 단위 시간당 데이터 전송으로 처리하는 양을 의미함. 예를 들어 데이터 링크에서는 throughput 단위로 초당 비트 수(bit/s 또는 bps, mega bps, giga bps)가 주로 사용됨

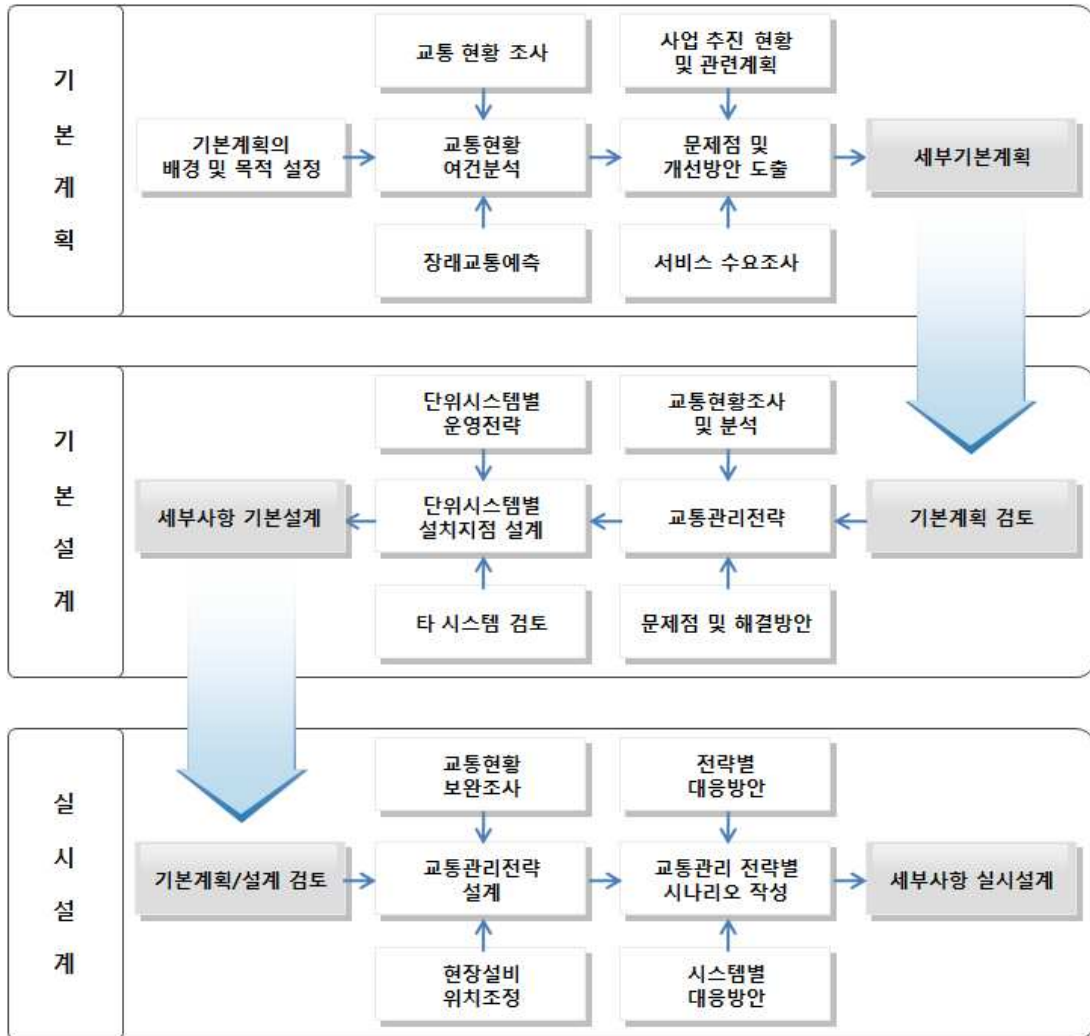
2) 스위치 안에서 한 인터페이스에서 다른 인터페이스로 데이터를 Forwarding 하는 속도이기 때문에 장비 내에서 데이터를 얼마나 빠른 속도로 처리하여 주는지를 의미

3) 네트워크 장비의 성능을 측정할 때 많이 사용하는 단위

## 부 록 II. BIS/BMS 구축을 위한 설계업무 과정

### II.1. BIS/BMS 구축을 위한 설계업무 과정

BIS/BMS 사업 추진 중 설계 업무 과정은 기본계획, 기본설계, 실시설계 순으로 구분되어지며, 각 부문별 업무범위는 아래의 그림과 같다.



[그림 II-1] BIS/BMS 설계업무 절차

## 부 록 III. BIS/BMS 시설물 내구연한

### III.1. BIS/BMS 시설물 별 내구연한

BIS/BMS 시설물과 직접적인 관련이 있는 내구연한 기준 규정 및 고시 또는 연구결과는 없으나, 조달청고시 제2011-18호, 국토 ITS의 효율적인 유지관리에 관한 연구용역(2004.12, 한국건설기술연구원)을 통해 ITS 설비의 내구연한을 정의하고 있다.

즉 해당 기준은 ATMS 부문과 같이 교통운영관리 및 도로상황정보의 수집 및 제공을 위한 현장설비를 위주로 정의되어 있기 때문에, 상기 결과를 기준으로 하여 BIS/BMS 관련 시설물에 대한 내구연한을 정의하기에는 어려움이 있다.

특히 상기 결과는 내구연한의 기준을 유지관리업무를 통해 소용되는 비용과 장비교체 비용 간의 비교를 통한 최적 교체주기 산정 방식으로 경제적 측면만을 고려하였음. 즉 현장 장비의 정보 수집 및 제공, 운영 시 요구되는 적정 성능 유지에 따른 시스템 운영 효과를 고려한 최적주기 산정 방식의 검토가 이루어지지 않았다.

또한 기존 내구연한은 이상적인 조건의 내구연한의 값으로, 현장장비는 운영 특성 상 먼지, 충격, 날씨조건(비, 눈, 폭염, 혹한 등) 등 다양한 환경조건에 노출되어 있는바, 내구연한은 현장 상황에 따라 각기 달라질 수 있음을 고려하여야 한다.

BIS/BMS 센터는 서비스 또는 시스템 운영전략에 따라 현장설비를 운영하는 바, 서비스 및 운영환경 등을 함께 고려하여 교체주기를 가변적으로 적용 가능함. 또한 시스템 유지관리 분석, 결과 보고서 등의 이력자료를 구축하여 시스템별 적정 교체주기를 결정할 수 있다

이에 BIS/BMS 품셈에서는 기 도출된 국내 내구연한 기준 중 BIS/BMS에 적용 가능한 내구연한 대상을 기반으로 내구연한을 정의하고, 정보신뢰도 측면을 추가 고려하여 BIS/BMS 내구연한(안)을 제시한다.

<표 III-1> BIS/BMS 시설물 내구연한(안)

구분		이상적 조건 하 기대수명(년)	교체주기(년)	신뢰도 고려 시	비 고
BIT	웹카메라	8	5~8	-	조달청 기준 웹카메라 부문의 경우 8년
	함체부	10~15	4~10	-	-
	제어부	5	4~5	-	제어부는 현장설비의 산업용PC에 해당되며, 조달청의 유사기준을 적용할 경우 5년. 단 조달청 기준은 컴퓨터키오스크를 기준으로 한 것으로 현장장비는 먼지, 습윤 등에 쉽게 노출됨으로 교체주기는 최소 4년부터 고려함

구분		이상적 조건 하 기대수명(년)	교체주기(년)	신뢰도 고려 시	비 고
BIT (계속)	모니터부	5	4~5	-	조달청 기준 LCD패널, 터치스크린 모니터 부문의 경우 5년 (KIOSK 또는 스크린 형태의 경우)
	LED, LCD 단독형	6~8	4~5	-	LED 수명 50,000 시간 기준 24시간 365일 운영 시 약 5.7년 (조달청 기준 전광판 8년)
차량 내 안내장치	OBE	5	5	OBE(네비게이션 포함) 내 GPS 등 OBE 모듈 고장 시 즉시 교체	장비 교체 시 설치 브라켓, 타이케이블 등 일괄 교체(노선 및 버스정보 DB의 주기적인 update는 내구연한과 무관하나, 메모리 카드 등의 소모품의 경우 유지보수를 위한 예비품으로 총당함)
	안내기	6~8	4~7	-	LED 수명 50,000 시간 기준 18시간 365일 운영 시 약 7.6년 (조달청 기준 전광판 8년) 장비 교체 시 브라켓, 타이케이블 등 일괄 교체
DSRC (AP, 비콘 동일)	안테나부	5	3~5	신뢰도 95% 이상	안테나부는 조달청 기준 무선랜엑세스포인트에 준한 내구연한을 사용
	함체부	10~15	10	-	-
	제어부	6~10	7	-	제어부는 현장설비의 산업용PC에 해당되며, 조달청의 유사기준을 적용할 경우 5년. 단 조달청 기준은 실내에서 운영하는 서버 및 PC로 현장장비는 먼지, 습윤 등에 쉽게 노출됨으로 교체주기는 최소 4년부터 고려함
	구조부	16	15	-	-

## 부 록 IV. BIS/BMS 현장시설물 표준단가(원가)<sup>4)</sup>

### IV.1. 개요

ITS 사업에 도입·운영되는 시스템에 대한 표준단가를 제시하기 위해 단가조사 대상이 되는 시설물의 종류 및 유형을 정의하고, 단가조사를 수행하여 ITS 사업의 예정가격 기준에 참고할 수 있는 단가정보를 제시

### IV.2. 조사·분석 기본원칙

#### IV.2.1. 기본원칙

「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」 제9조 제1항 제2호 및 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」 제6조의 규정에 의한 원가계산[예정가격 작성기준(계약예규)]을 준용하여 작성된 예정가격(Predetermined cost)으로서, 추정원가(Estimated cost) 계산방법으로 산출

원가계산의 객관성 유지를 위해 자의적인 계산방식을 배제하며, 일반적으로 설정되어 있는 기준에 따라 일정한 원칙을 지켜 계산함

#### IV.2.2 방법

ITS 현장시설물 제조, 설치 관련 업체를 대상으로, ITS 현장시설물 단가조사 분석에 필요한 제조원가, 제품 part 리스트, 제조공정도, 제조원가명세서, 임금대장 및 회계자료 등 ITS 현장시설물 제조와 관련된 자료를 입수하여 단가분석 수행

- 장비의 경우 필요 시 국내장비와 수입장비를 구분하며, 수입장비에 필요한 별도의 자료를 수집
- 단가조사는 구매부분과 제조원가부분으로 구분
- ITS 업체별로 조사·분석된 ITS 현장시설물 단가는 단가조사비교표로 취합하여 각 품목별 단가분석 수행

#### IV.2.3 대상

<표 IV-1> 단가(원가)조사 대상

연번	대상
1	버스정류소 안내기(BIT) LCD형
2	버스정류소 안내기(BIT) LED형
3	버스 차내단말장치(OBE)

4) 국토교통부의 도로교통분야 ITS 표준화 업무대행 사업 지원에 의해 조사·분석된 결과임

IV.3.1. 버스정류소 안내기(BIT)

IV.3.1.1 LCD형

<표 IV-2> 버스정류소 안내기(BIT) LCD Type 사양별 원가

(단위 : 원, VAT 별도)

구분	상	중	하
LCD 패널	42인치 TFT 1300X800 450cd/m <sup>2</sup> 이상	32인치 TFT 1920X1080 600cd/m <sup>2</sup> 이상	32인치 WIDE TFT 1366X768 450cd/m <sup>2</sup>
산업용 컴퓨터	Core i3 3.1GHz 이상 Memory: DDR3 2GB HDD: Flash Dom 8GB	Intel Core 2Duo 2.0GHz 이상 Memory: DDR3 2GB HDD: Flash Dom 8GB	Intel Dual Core 2.6GHz 이상 Memroy: DDR2 2GB HDD: SSD 8GB
상태제어부	센서(온도, 습도, 전원, 충격, 조도, Door, LCD on/off, Watch Dog) 제어(팬, 온열히트, 모듈, LCD)		
전원공급부	AC150~240V, DC 24V, 250~400W 이상		
함체부	EGI 강판 1.6T, 강화유리, 방수, 방열, 분체도장		
누전차단기	220V, 15~30A, 2.5KA		
써지보호기	전원용 : 40KA, 통신용 : 10~20KA		
감시카메라	1.3Maga Pixel 이상	41만 화소, 실시간(동영상) 안내기 화면 감시 외부 충격시 센터로 동영상 전송	
무선 AP	802.11an, OFDM, 5250~5850MHz, 20MHz~40MHz Ethernet 2Port 10/100 Base-Tx		
설치방식	거치형 : 브라켓 제작 및 설치 독립형 : 하부 함체 및 기초공사		
원가 <sup>1)</sup>	10,624,556	10,371,804	9,490,015

1) 설치방식에 따른 추가 가격

- 거치형 : 360,000원
- 독립형 : 850,000원

IV.3.1.1 LED형

<표 IV-3> 버스정류소 안내기(BIT) LED Type 사양별 원가

(단위 : 원, VAT 별도)

구분	상	중	하
표출부 (LED)	64mm 4단 12열 Full Color	64mm 3단 12열 Full-Color	48mm 4단 12열 3 Color
주제어부	Intel Core Atom RAM: 2GB DISK: DOM 16GB	Intel 2.2GHz 이상(Atom) RAM: 2GB DISK: DOM 4GB	Intel Dual 3.0GHz RAM: DDR3 2GB DISK: Dom 8G
상태제어부	센서(온도, 습도, 전원, 충격, 조도, Door, LCD on/off, Watch Dog) 제어(팬, 온열히트, 모듈, LCD)		
전원공급부	AC150~240V, DC 24V, 250~400W 이상		
함체부	EGI 강판 1.6T, 강화유리, 방수, 방열, 분체도장		
누전차단기	220V, 15~30A, 2.5KA		
써지보호기	전원용: 40KA, 통신용: 10~20KA		
감시카메라	1.3Maga Pixel 이상		41만 화소, 실시간(동영상) 안내기 화면 감시 외부 충격시 센터로 동영상 전송
무선 AP	802.11an, OFDM, 5250~5850MHz, 20MHz~40MHz Ethernet 2Port 10/100 Base-Tx		
설치방식	거치형 : 브라켓 제작 및 설치 독립형 : 하부 함체 및 기초공사		
원가 <sup>1)</sup>	13,425,290	12,000,496	10,140,847

1) 설치방식에 따른 추가 가격

- 거치형 : 360,000원
- 독립형 : 600,000원

### IV.3.2. 버스 차내단말장치(OBE)

<표 IV-4> 버스 차내단말장치(OBE) 사양별 원가

(단위 : 원, VAT 별도)

구분	상	하
주제어 및 인터페이스부	ARM 1Ghz 이상 DDR 2GB, Flash 2GB 이상	ARM 1GHz 이상 DDR2 2GB, Flash 512MB 이상
외함 및 화면부	7" TFT 터치 LCD 모니터 400cd/m <sup>2</sup> 해상도: 800×480	
원가	2,000,621	1,884,398

## 부 록 V. BIS/BMS 표준품셈 개정 절차

### V.1. BIS/BMS 표준품셈 개정 절차

BIS/BMS 표준품셈의 개정 절차는 당해연도 10월까지 의견접수를 받아 차년도 2월에 ITS 표준총회(기술위원회)의 심의를 거쳐 표준품셈의 개정을 완료하고 시행함을 원칙으로 한다.

<표 V-1> 품셈 개정 절차

절 차	내 용	비 고
당해연도 10월말	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 품셈 개정 의견 수렴 및 검토</li> <li style="padding-left: 20px;">- 의견 내용 기반 현장 검토</li> <li style="padding-left: 20px;">- 관련자 협의</li> <li>· 품셈 수정보완</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 회원사</li> <li>· 관련기관</li> <li>· 지자체</li> <li>· 한국지능형교통체계협회 자체</li> </ul>
당해연도 11월 중	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 개정 의견 검토 및 재개정 신청</li> <li>· 품셈 수정보완</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 개정 신청서 작성 및 제출</li> </ul>
당해연도 12월 중	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ITS 표준총회(기술위원회) 심의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 개정 의견 반영 결과 협의</li> </ul>
차년도 1월 중	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 준용 품셈 요율 반영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보통신 표준품셈</li> <li>· 교통관련계획 표준품셈</li> <li>· 전기 표준품셈</li> <li>· 건설공사(토목, 건축, 기계설비 부문) 표준품셈</li> <li>· 기타</li> </ul>
차년도 2월말	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ITS 표준총회(기술위원회) 최종 검토</li> <li>· 표준품셈 공표 및 시행</li> </ul>	-