

최종 성과점검기준표 증빙자료

1. 성과점검기준표

구분	핵심성과 (level1)		단위성과 (level2)		최종 성과점검기준					해당 기관	
					질적 성과지표		목표치	측정방 법	검증방 법		가중치
총괄	A	레이더 기반 스마트 차량검지시 스템 개발	A-1	차량 검지용 레이더 센서 제작	①	검지거리 (돌발기준)	500m (양방향 설치시)	자체 평가	동영상	2	메타빌드 한국도로 공사
					②	검지차로	4차선			2	
					③	검지속도	최대 200km/h			2	
			A-2	교통정보 추출 및 돌발상황 검지 SW 개발	①	속도 검지 정확도	95%	공인 인증 기관	시험 성적서	2	메타 빌드
					②	통행량 검지 정확도	95%			2	
					③	정지 차량 검지 정확도	95%	자체 평가	동영상 /보고서	2	
					④	역주행 검지 정확도	95%			2	
			A-3	도로관리자용 운영 SW 개발	①	최대접속대수	3대	자체 평가	동영상 /보고서	4	부울
			A-4	공간점유율기반 교통정보 추출 알고리즘 개발	①	생성시간	1분	자체 평가	동영상 /보고서	1	아주대
			A-5	시스템 구축 및 시범운영 검증	①	설치사이트	2	자체평 가	동영상 /보고서	1	메타빌드 한국도로 공사
			계								

2. 양적성과

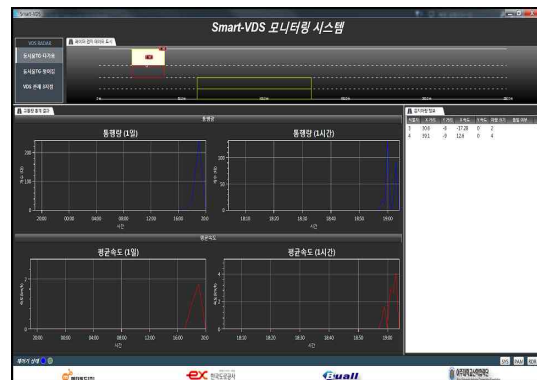
□ 시제품 제작: 3 건



〈차량 검지용 레이더 센서〉

```
File:///D:/MetaBuild/2/Project Base/VDS/smartVDS/smartVDS2.0/SiteController/bin/Debug/SiteC...
[19:07:23.2772] Detected Object Count : 1
ID: 21, X: 28.544, Y: 0.256, SpeedX: 1.5, SpeedY: 0, Size: 6.6
[19:07:23.3272] Detected Object Count : 1
ID: 21, X: 28.672, Y: 0.128, SpeedX: 1.7, SpeedY: 0, Size: 6.6
[19:07:23.3772] Detected Object Count : 3
ID: 22, X: 28.096, Y: 0.448, SpeedX: -2.6, SpeedY: 0, Size: 3.2
ID: 23, X: 27.712, Y: -1.984, SpeedX: 4.1, SpeedY: 0, Size: 3.2
ID: 21, X: 28.8, Y: 0.064, SpeedX: 1.7, SpeedY: 0, Size: 6.6
[19:07:23.4272] Detected Object Count : 3
ID: 22, X: 27.968, Y: 0.32, SpeedX: -2.6, SpeedY: 0, Size: 3.2
ID: 23, X: 27.904, Y: -2.048, SpeedX: 4.1, SpeedY: 0, Size: 3.2
ID: 21, X: 28.864, Y: 0, SpeedX: 1.9, SpeedY: 0, Size: 6.6
[19:07:23.4772] Detected Object Count : 3
ID: 22, X: 27.84, Y: 0.192, SpeedX: -2.6, SpeedY: 0, Size: 3.2
ID: 23, X: 28.096, Y: -2.112, SpeedX: 4.1, SpeedY: 0, Size: 3.2
ID: 21, X: 28.928, Y: 0, SpeedX: 1.9, SpeedY: 0, Size: 6.6
[19:07:23.5272] Detected Object Count : 3
ID: 22, X: 27.712, Y: 0.064, SpeedX: -2.6, SpeedY: 0, Size: 3.2
ID: 23, X: 28.888, Y: -2.24, SpeedX: 4.1, SpeedY: 0, Size: 3.2
ID: 21, X: 29.056, Y: -0.064, SpeedX: 1.9, SpeedY: 0, Size: 6.6
[19:07:23.5772] Detected Object Count : 3
ID: 22, X: 27.584, Y: 0, SpeedX: -2.6, SpeedY: 0, Size: 3.2
ID: 23, X: 28.544, Y: -2.304, SpeedX: 4.6, SpeedY: 0, Size: 8.6
ID: 21, X: 29.12, Y: -0.064, SpeedX: 2, SpeedY: 0, Size: 6.6
```

〈 교통정보 추출 및 돌발상황 검지 SW〉



〈도로 관리자용 운영 S/W〉

[illegible]

□ 기타 문서(시험성적서, 시험결과서)

① 분석대상기관 - 기관명 : 메타빌드(주) - 주 소 : 서울특별시 서초구 효령로 208 메타빌드 빌딩 (우 : 06708) ② 분석대상내용 - 품명 : 차량검지장치 (레이더식) - 제약회사 및 형식 : 메타빌드(주) & Smart-VDS - 검지 차로수 : 4차로 (양방향 2차로) - 검지 일자 : 2016년 6월 7일 ~ 2016년 6월 15일 (제일 72시간) - 분석대상장비 사진 및 사양 : 별첨 ③ 분석결과 및 환경 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">구분</th> <th style="width: 15%;">일출/오전</th> <th style="width: 15%;">정오/오후</th> <th style="width: 15%;">일몰/야간</th> <th style="width: 15%;">평균</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">분석결과</td> <td>교통량(%)</td> <td>93.2</td> <td>92.1</td> <td>90.5</td> <td>91.9</td> </tr> <tr> <td>속도(%)</td> <td>97.3</td> <td>97.8</td> <td>97.7</td> <td>97.6</td> </tr> <tr> <td>점유율(%)</td> <td>80.8</td> <td>80.7</td> <td>76.7</td> <td>79.4</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">분석환경</td> <td>온도(℃)</td> <td>20~30</td> <td>27~32</td> <td>21~26</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>풍속(m/s)</td> <td>0~4</td> <td>0~6</td> <td>0~3</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>강수(mm)</td> <td>0~16</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>상대습도(% R.H.)</td> <td>37~60</td> <td>32~45</td> <td>41~56</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>차량속도(km/h)</td> <td>49~169</td> <td>39~154</td> <td>36~161</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> 별첨 "세부분석결과" 참조 ④ 기본성능분석 검토자 : 한국건설기술연구원 ICT융합연구소 인성개 연구원 분석책임자 : 한국건설기술연구원 ICT융합연구소 박남철 연구위원 2016년 6월 27일 (주) 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(온도, 습도, 강우량, 풍속 등)의 급격한 변화가 발생할 경우에는 본 검토서와 다른 분석결과가 나올 수 있습니다.	구분	일출/오전	정오/오후	일몰/야간	평균	분석결과	교통량(%)	93.2	92.1	90.5	91.9	속도(%)	97.3	97.8	97.7	97.6	점유율(%)	80.8	80.7	76.7	79.4	분석환경	온도(℃)	20~30	27~32	21~26	-	풍속(m/s)	0~4	0~6	0~3	-	강수(mm)	0~16	0	0	-	상대습도(% R.H.)	37~60	32~45	41~56	-	차량속도(km/h)	49~169	39~154	36~161	-	국토교통기술사업화지원사업 Smart-VDS 2차년도 공용도로 시험결과서 2016. 5 메타빌드주식회사
구분	일출/오전	정오/오후	일몰/야간	평균																																												
분석결과	교통량(%)	93.2	92.1	90.5	91.9																																											
	속도(%)	97.3	97.8	97.7	97.6																																											
	점유율(%)	80.8	80.7	76.7	79.4																																											
분석환경	온도(℃)	20~30	27~32	21~26	-																																											
	풍속(m/s)	0~4	0~6	0~3	-																																											
	강수(mm)	0~16	0	0	-																																											
	상대습도(% R.H.)	37~60	32~45	41~56	-																																											
	차량속도(km/h)	49~169	39~154	36~161	-																																											

3. 성과점검기준표 세부 내용

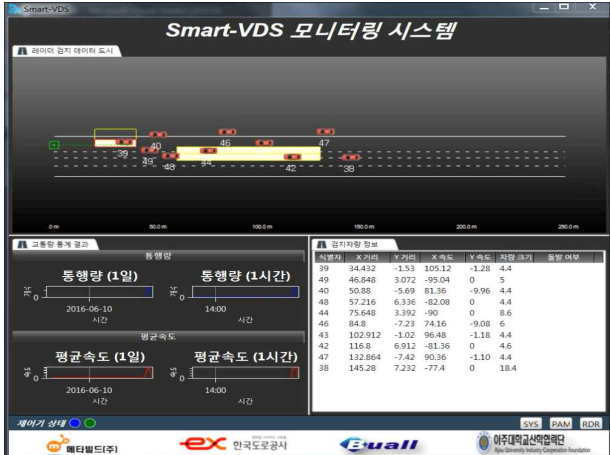
A-1. 차량 검지용 레이더 센서 제작

성과지표		목표	달성(%)	비고
①	검지거리	500m (양방향 설치, 돌발기준)	100%	
②	검지차로	4차선	100%	
③	검지속도	최대 200km/h	100%	최대 300km/h 설계 추가 반영

A-1. 증빙자료(①, ②, ③)



<ITS 사전 성능평가>



<운영 S/W 화면>

- 검지로그

검지시간	검지거리		검지속도
	x(종방향)	y(횡방향)	Speed
[10:09:41.8929]	36.224	-8.448	76.32
	38.08	-5.312	68.76
	50.112	3.072	-82.8
	52.16	-8.768	73.08
	73.152	7.04	-71.28
	74.368	-5.12	72.72
	82.56	-1.6	79.56
	100.416	-0.768	78.84
	109.312	3.456	-86.04
	141.568	7.36	-76.32

	155.904	3.904	-85.32
	177.216	14.656	-57.6
	199.36	14.528	-55.08
	216.768	12.032	-69.84
	252.032	12.352	-88.56
	285.248	21.888	-79.2
[10:09:41.9553]	35.136	-8.448	76.32
	37.12	-5.312	68.76
	51.136	-8.768	73.08
	51.264	3.072	-82.44
	73.344	-5.184	72.36
	74.112	7.04	-71.28
	81.472	-1.6	79.56
	99.328	-0.832	78.84
	110.528	3.456	-86.04
	142.592	7.36	-76.32
	157.056	3.968	-85.32
	200.128	14.528	-55.08
	215.488	-3.904	64.8
	217.728	12.032	-69.84
	220.16	-6.528	48.96
	253.248	12.288	-88.56
	286.336	21.888	-79.2
[16:43:58.3318]	7.872	-6.336	164.52
	-32.448	-1.92	202.68
	42.24	-2.176	211.68
	62.336	3.712	-88.92
	147.776	4.224	-95.04
	162.176	7.36	-100.8
	163.584	-3.2	110.52
	198.72	4.864	-93.6
[16:43:58.3786]	5.632	-6.336	164.52
	-35.264	-1.92	202.68
	39.296	-2.24	211.68
	63.552	3.712	-88.92
	149.056	4.224	-95.04
	162.048	-3.2	110.52
	163.52	7.36	-100.8
	200	4.864	-93.6
[16:43:58.4566]	3.328	-6.336	164.52
	36.288	-2.24	212.76
	-38.08	-1.92	202.68
	64.768	3.712	-88.92
	150.4	4.224	-95.04
	160.512	-3.392	110.88

	164.928	7.36	-100.44
	201.28	4.864	-93.6
[16:43:58.4722]	1.024	-6.336	164.52
	33.472	-2.24	211.32
	-40.896	-1.92	202.68
	66.048	3.712	-88.92
	151.744	4.224	-95.4
	158.912	-3.52	110.88
	166.336	7.36	-100.44
	202.624	4.864	-93.6
[16:43:58.5190]	-1.216	-6.336	164.52
	30.528	-2.24	210.24
	-43.712	-1.92	202.68
	67.264	3.712	-88.92
	153.024	4.224	-95.4
	157.376	-3.776	110.88
	167.744	7.424	-100.08
	203.904	4.928	-93.6
[16:43:58.5814]	0.96	-6.336	164.52
	27.648	-2.304	209.88
	68.544	3.776	-88.92
	154.368	4.224	-95.4
	155.84	-3.968	110.88
	169.088	7.424	-100.08
	205.184	4.928	-93.6
[16:43:58.6282]	-1.344	-6.336	164.52
	24.704	-2.304	209.88
	69.76	3.776	-87.84
	154.24	-4.224	111.24
	155.712	4.288	-95.76
	170.496	7.424	-100.08
	206.464	4.928	-93.6
[16:43:58.6750]	-3.584	-6.336	164.52
	21.824	-2.304	209.88
	70.976	3.776	-88.92
	152.64	-4.352	110.88
	157.056	4.288	-96.12
	171.904	7.424	-100.08
	207.808	4.928	-93.6

A-2. 교통정보 추출 및 돌발상황 검지 SW 개발

성과지표		목표	달성(%)	비고
①	속도 검지 정확도	95%	96.7%	
②	통행량 검지정확도	95%	100%	
③	정지 차량 검지 정확도	95%	100%	
④	역주행 검지정확도	95%	100%	

A-2. 중빙자료

□ ITS 성능평가(①, ②)

① 분석대상기관

- 기관명 : 메타빌드(주)
- 주 소 : 서울특별시 서초구 효령로 208 메타빌드 빌딩 (우 : 06708)

② 분석대상내용

- 품명 : 차량검지장치 (레이더식)
- 제작회사 및 형식 : 메타빌드(주) & Smart-VDS
- 검지 차로수 : 4차로 (양방향 2차로)
- 검지 일자 : 2016년 6월 7일 ~ 2016년 6월 15일 (평일 72시간)
- 분석대상장비 사진 및 사양 : 별첨

③ 분석결과 및 환경

구분		일출/오전	정오/오후	일몰/야간	평균
분석결과	교통량(%)	93.2	92.1	90.5	91.9
	속도(%)	97.3	97.8	97.7	97.6
	점유율(%)	80.8	80.7	76.7	79.4
분석환경	온도(℃)	20~30	27~32	21~26	—
	풍속(m/s)	0~4	0~6	0~3	—
	강수(mm)	0~16	0	0	—
	상대습도(% R.H.)	37~60	32~45	41~56	—
	차량속도(km/h)	49~169	39~154	36~161	—

별첨 “세부분석결과” 참조

④ 기본성능분석 검토자 : 한국건설기술연구원 ICT융합연구소 안성채 연구원
 분석책임자 : 한국건설기술연구원 ICT융합연구소 백남철 연구위원

2016년 6월 27일

(주) 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(온도, 습도, 강우량, 풍속 등)의 급격한 변화가 발생할 경우에는
 본 검토서와 다른 분석결과가 나올 수 있습니다.

□ 정지차량, 역주행 성능평가(③, ④)

1. 시험 환경



2. 시험 화면



3. 시험 방법



- ① 시험차량은 검지영역 밖에서 대기함
- ② 시험차량은 20~40km/h의 속도로 주행차로를 주행
- ③ 회차 별 정차위치에 정차 후 검지영역을 통과
- ④ 검지영역을 완전히 통과 후 회차
- ⑤ 시험차량은 20~40km/h의 속도로 추월차로로 역방향으로 주행
- ⑥ 검지영역을 완전히 통과 후 해당 회차 종료

구분	정차위치	시험횟수	이벤트 유형		
		정주행 정지	역주행 정지	역주행	계
회차별 시험 내용 총 10회 시행)	0~50m	10	10	10	30
	50m~100m	10	10	10	30
	100m~150m	10	10	10	30
	150m~200m	10	10	10	30
	200~250m	10	10	10	30
합계		50	50	50	150

**역주행 시험 횟수는 역주행 정지 테스트 진입/역주행 출발 및 각 역주행 정지 후 다음 정지까지를 1회로 함

3. 시험 결과

회 차	시행수	검지	미검수	검지율(%)
정주행 정지	50	49	1	98
역주행 정지	50	49	1	98
역주행	50	50	0	100%

	시험명	정주행 및 역주행/역주행 정지시험		
	시험 일자	2016 . 03 . 11	작성자	강 승 우

외차	정주행		역주행		
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지	
1	50	53	200	0	194
	100	108	150	0	161
	150	160	100	0	109
	200	206	50	0	65
	250	249	0	0	30

외차	정주행		역주행		
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지	
2	50	54	200	0	230
	100	108	150	0	152
	150	148	100	0	103
	200	199	50	0	62
	250	243	0	0	29

외차	정주행		역주행		
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지	
3	50	49	200	0	X
	100	102	150	0	149
	150	146	100	0	99
	200	203	50	0	63
	250	241	0	0	31

외차	정주행		역주행		
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지	
4	50	50	200	0	235
	100	99	150	0	152
	150	138	100	0	110
	200	210	50	0	69
	250	239	0	0	29

	시험명	정주행 및 역주행/역주행 정지시험		
	시험 일자	2016. 03. 11	작성자	강 성 우

의차	정주행		역주행	
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지
5	50	60	200	0
	100	113	150	0
	150	148	100	0
	200	187	50	0
	250	221	0	0

의차	정주행		역주행	
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지
6	50	41	200	0
	100	97	150	0
	150	122	100	0
	200	189	50	0
	250	219	0	0

의차	정주행		역주행	
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지
7	50	37	200	0
	100	103	150	0
	150	167	100	0
	200	199	50	0
	250	237	0	0

의차	정주행		역주행	
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지
8	50	48	200	0
	100	112	150	0
	150	143	100	0
	200	201	50	0
	250	237	0	0

	시험명	정주행 및 역주행/역주행 정지시험		
	시험 일자	20% . 03. 11 .	작성자	강 승 우

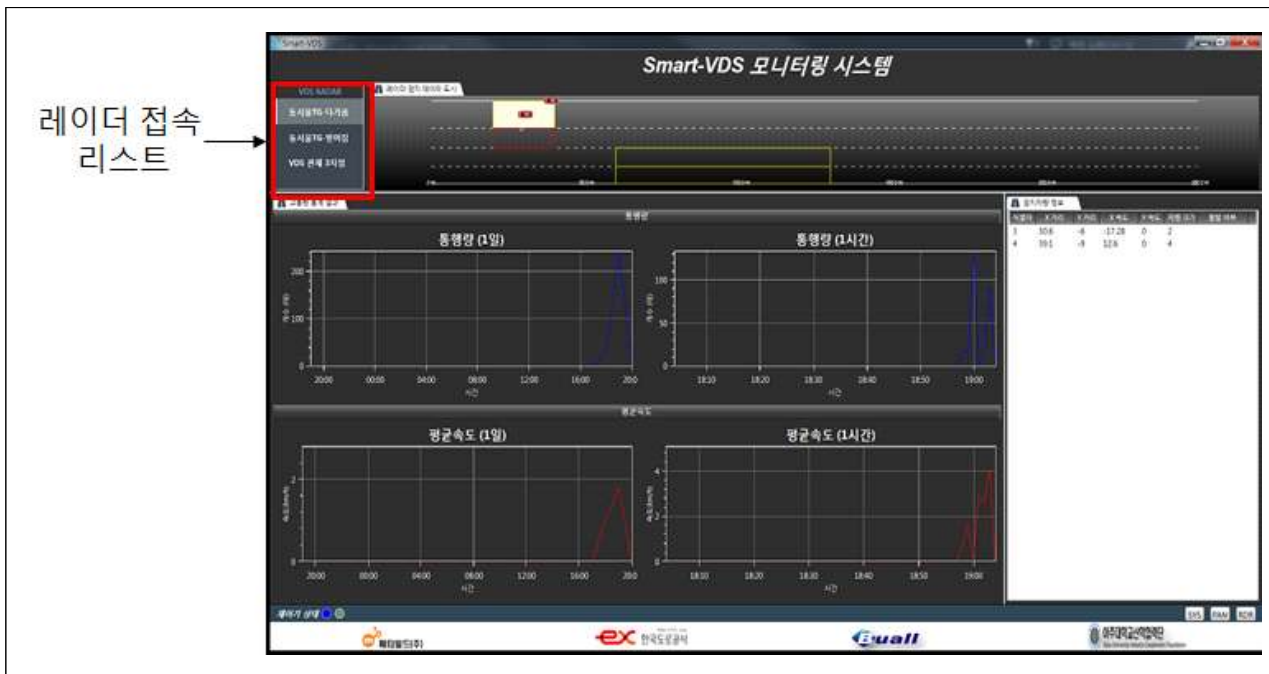
외차	정주행		역주행		
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지	
9	50	X	200	0	223
	100	112	150	0	143
	150	149	100	0	109
	200	202	50	0	59
	250	239	0	0	39

외차	정주행		역주행		
	거리	정주행 정지	거리	역주행 정지	
10	50	42	200	0	213
	100	98	150	0	176
	150	154	100	0	121
	200	203	50	0	89
	250	241	0	0	42

A-3. 도로관리자용 운영 SW 개발(①)

성과지표		목표	달성(%)	비고
①	도로관리자용 운영 SW 개발	3대	100%	

A-3. 증빙자료



A-4 공간점유율기반 교통정보 추출 알고리즘 개발 (①)

성과지표		목표	달성(%)	비고
①	공간점유율기반 교통정보 추출 알고리즘 개발	1분	100%	

A-4 중병자료

```

AvrSpeed24hModel.Axes[1].AbsoluteMaximum = AvrSpeed24hModel.Axes[1].Maximum = DateTimeAxis.ToDouble(begin + offset);

int totalMinutes = (int)(to - to.Date).TotalMinutes;
to = to.Date + TimeSpan.FromMinutes(totalMinutes);
begin = to - TimeSpan.FromHours(1.0);

offset = TimeSpan.Zero;
passCountlhSeries.Points.Clear();
avrSpeedlhSeries.Points.Clear();

// > 1시간 동안 통과 차량 개수와 평균 속도를 그래프에 업데이트한다.
countMax = 0;
speedMax = 0;
for (int i = 0; i < 60; i++)
{
    var trafficInfoMin = from trafficInfo in trafficInfos
                        where trafficInfo.DateTime >= (begin + offset) && trafficInfo.DateTime < (begin + offset + TimeSpan.FromMinutes(1))
                        select trafficInfo;
    offset += TimeSpan.FromMinutes(1);
    int count = trafficInfoMin.Count();
    float speed = 0.0f;
    foreach (TrafficInfo trafficInfo in trafficInfoMin)
        speed += trafficInfo.Speed;

    if (count == 0) speed = 0.0f;
    else speed = speed / (float)count;

    passCountlhSeries.Points.Add(new DataPoint(DateTimeAxis.ToDouble(begin + offset), count));
    avrSpeedlhSeries.Points.Add(new DataPoint(DateTimeAxis.ToDouble(begin + offset), speed));

    if (countMax < count) countMax = count;
    if (speedMax < speed) speedMax = speed;
}

PassCountlhModel.Axes[0].AbsoluteMinimum = PassCountlhModel.Axes[0].Minimum = 0;
PassCountlhModel.Axes[0].AbsoluteMaximum = PassCountlhModel.Axes[0].Maximum = countMax + 1;
PassCountlhModel.Axes[1].AbsoluteMinimum = PassCountlhModel.Axes[1].Minimum = DateTimeAxis.ToDouble(begin);
PassCountlhModel.Axes[1].AbsoluteMaximum = PassCountlhModel.Axes[1].Maximum = DateTimeAxis.ToDouble(begin + offset);

AvrSpeedlhModel.Axes[0].AbsoluteMinimum = AvrSpeedlhModel.Axes[0].Minimum = 0;
AvrSpeedlhModel.Axes[0].AbsoluteMaximum = AvrSpeedlhModel.Axes[0].Maximum = speedMax + 1;
AvrSpeedlhModel.Axes[1].AbsoluteMinimum = AvrSpeedlhModel.Axes[1].Minimum = DateTimeAxis.ToDouble(begin);
AvrSpeedlhModel.Axes[1].AbsoluteMaximum = AvrSpeedlhModel.Axes[1].Maximum = DateTimeAxis.ToDouble(begin + offset);

// 그래프 화면을 업데이트 한다.
UpdateData();

```

A-5. 시스템 구축 및 시범운영 검증(①)

성과지표		목표	달성(%)	비고
①	설치 사이트	2	100%	

A-4 중방자료

안성휴게소 시범운영		
여주휴게소 시범운영		
중부고속 도로 시범운영		
안산 ITS센터 시범운영		