

1. 구축 배경 및 목표

- ✓ **배경:** 장비의 가동현황과 각종 지표를 수작업으로 측정하거나 집계조차 못함으로 인해, 부정확과 효율을 알 수 없음
- ✓ **목표:** SMT(Yamaha, Siemens) Line의 장비 가동 현황을 **아래 각종 지표로 개발하여,**
실시간으로 정확한 정보를 취득하고 이를 **생산성향상에 기여**할 수 있도록 함

구 분	No	기 능	배경(기존)	목표(개발)	Display (Language)
기준 정비	1	Tact Time 기준 정비	수동 측정	자동측정 (목표/능력/실동 Tact-time)	MES (C#, Oracle)
실시간 모니터링	2	SMT Line 가동 현황	필요시 불 명확	실시간 측정 (Real time)	TV 모니터링 (C#, JAVA)
	3	Mounter LOB			
	4	모델 변경 시간 예고			
지표 자동화	5	설비 가동 지표(가동율,효율)	측정 불가	정확한 측정 (100%)	MES (C#, Oracle)
	6	순간 정지 시간			MES/모니터링 (C#, Oracle)
Fool proof	7	마운터 제어(RUN/STOP)	無	오삽 발생 시/자주검사 미 실시 → 자동 장비 STOP	양방향 통신 (C#, Oracle)
	8			Reflow 온도설정 오류 → 자동 장비 STOP	
	9			휴식/식사 시간 시작/종료 시 → 자동 RUN/STOP	
기타	10	알람		생산 이상 발생 시 → 실시간 알림(TV, 모바일메신저)	모바일 메신저 (Webhook)
	11	이력 REPORT		Reflow 이력 및 Trend chart → 시스템 化	MES (C#, Oracle)

2. 시스템 구성

✓ **MICS**(Mounter interface & control system, 별칭) **Service Architecture**

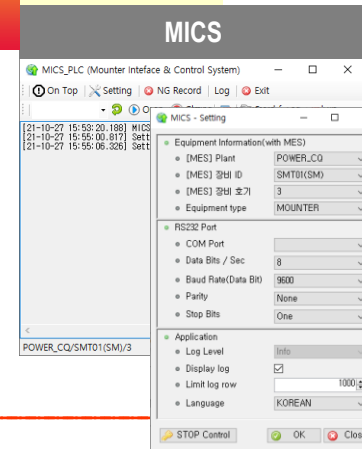
개발 내역

C#, JAVA(tomcat)

TV 모니터링 (진도, T/T, 종료예측, LOB 외)

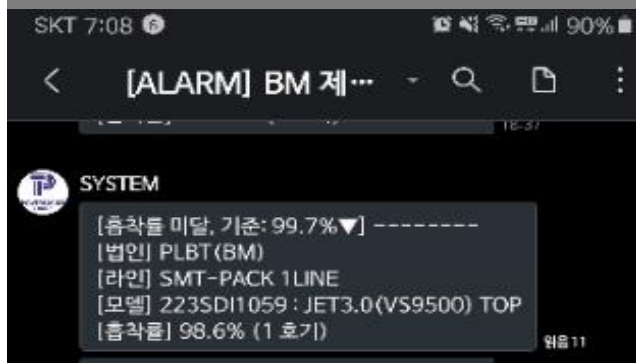
[illegible]

C#(winform)



C#, Webhook

모바일 ALARM (Push/메신저)



C# SQL, Summary

MES REPORT (종합효율, 실적, Event분석 외)

MAIN	Tact Time Rev	MonthUnit	2019.7.4월							
기간	10/20/2021	10/20/2021	□ 조적량에 선한물 0대터 제외				□ 선한물 0대터 제외			
필수 그룹 BMT			필수 그룹 BMT		필수 그룹 BMT					
성명ID	소속팀	부위명	유래 사업 유형							
			사전 가동률	정가 가동률	현재 가동률	추진도 가동률	수행	사과인	결과 사과인	
LBMV-SMT1 - SMT - 1 Line	60.01 %	100 %	92 %	82.46 %	95.09 %	86.72 %	100 %	0 %	75.86 %	
LBMV-SMT2 - SMT - 2 Line	93.08 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	91 %	
LBMV-SMT3 - SMT - 3 Line	73.17 %	100 %	96.4 %	85.03 %	97.69 %	87.04 %	100 %	0 %	81.97 %	
LBMV-SMT3 - SMT - 4 Line	58.84 %	100 %	84.67 %	86.24 %	92.66 %	93.07 %	100 %	0 %	79.02 %	
LBMV-SMT4 - SMT - 5 Line	71.14 %	100 %	95.11 %	84.09 %	95.91 %	87.68 %	100 %	0 %	79.89 %	
LBMV-SMT5 - SMT - 6 Line	76.72 %	100 %	87.46 %	81.97 %	96.31 %	85.11 %	100 %	0 %	71.63 %	
LBMV-SMT7 - SMT - 7 Line	70.04 %	100 %	99.8 %	83.63 %	95.65 %	85.58 %	100 %	0 %	75.71 %	
LBMV-SMT7 - SMT - 8 Line	36.99 %	100 %	93.93 %	77.49 %	97.45 %	88.61 %	100 %	0 %	72.79 %	
LBMV-SMT8 - SMT - 9 Line	73.57 %	100 %	99.09 %	82.47 %	96.45 %	83.67 %	100 %	0 %	71.78 %	
LBMV-SMT9 - SMT-PACK LINE	21.7 %	100 %	81.62 %	63.09 %	72.02 %	87.6 %	100 %	0 %	51.5 %	
BMT	60.01 %	100 %	92 %	82.46 %	94.81 %	86.72 %	100 %	0 %	75.87 %	



FI Server

Oracle Programming

Oracle Programing

MES Server

MICS
PC
(1대 / Line

RS-232
(YAMAHA)

File(csv)

SMT LINE

Loader SP SPI Mount 1 ~ 3 Reflow Un-loader AOI

(FUJI)

FUJI Server
(1대 / Line)

SMT 생산제품



3. 구축 시스템

✓ 모니터링 시스템

라인 가동현황 * 생산종료(모델 변경) 시간 예측

적용법인

- BMV
- BMC
- BMV
- BMV
- CMV
- TEV

모니터링 시스템

PLANT

BMV

REFRESH

SEARCH

EQUIP STATUS

BMV

9

TOTAL

RUN

7

EQUIP DOWN

0

DOWN

0

PREP

0

NoPlan

0

IDLE

0

NOT WORK

2

DATA ERROR

0

NO DATA

0

조업

7 (77.8%)

비조업

2 (22.2%)

부하

7 (100%)

비부하

0 (0%)

가동

7 (100%)

비가동

0 (0%)

LAST UPDATE TIME : 2021-10-21 17:28:24

Day/ Night	Line	Device	POINT	Production Qty				Move T/T	SMT LINE					Mounter	
				Prod. Plan	Achieve- rate	Work Start	Prod. completi...		M1	M2	M3	M4	M5	LOB	Absorpt- rate
Day	01	MES TOP ES_TB_CT2_M3[MICS1.35]>	94	0 / 0	%			7.189	NOT_WORK 2.8(m)passed					%	%
Day	02	MP(SMT) 9_TB_CT2[MICS1.35]>	118	1,736 / 3,500	49.6%	2021-10-21 08:20:04	2021-10-21 22:13:47	13.000						100%	99.89 (3S6%)
Day	03	I4C SMT 4C_TB_R1_CT1[MICS1.35]>	92	1,961 / 3,000	65.37%	2021-10-21 08:39:13	2021-10-21 18:20:41	8.610						35.88%	99.97 (2S6%)
Day	04	SMOS SMT IOS_VOYAGER[MICS1.35]>	9	8,912 / 15,000	59.41%	2021-10-21 08:37:29	2021-10-21 20:10:32	2.552	PREP_DOWN 34.5(m)passed					60.79%	.00 (2S6%)
Day	05	3 TOP 8_TB_CT[MICS1.35]>	27	7,520 / 15,000	50.13%	2021-10-21 08:11:08	2021-10-21 21:08:50	2.545						57.44%	.00 (2S6%)
Day	06	3 TOP 8_TB_CT[MICS1.35]>	27	7,680 / 15,000	51.2%	2021-10-21 08:14:38	2021-10-21 21:45:50	2.903						54.06%	.00 (2S6%)
Day	07	D2.0 SMT ID_TB_M3_R1[MICS1.35]>	16	1,238 / 12,000	10.32%	2021-10-21 08:39:06	2021-10-22 00:05:22	2.669						62.86%	.00 (2S6%)
Day	08	SMOS SMT S_VOYAGER_R1[MICS1.35]>	9	10,816 / 20,000	54.08%	2021-10-21 08:12:40	2021-10-21 21:35:43	2.248						83.18%	.00 (2S6%)
Day	09	S13 SMT <Ver.ZEUS13>	90	0 / 0	%			8.230	NOT_WORK 484.8(m)passed					%	%

생산 진척 현황
· 계획대비 달성도

라인 內, 호기별 ERROR현황
· 장비 DOWN 사유, 경과시간 표시

실시간 LOB 및 흡착률
· LOB: 호기별 T/T 편차
· 흡착률: OK 자재 / 자재 투입 수

3. 구축 시스템

MES REPORT

실시간 T/T

제품/자재 작업수량

실시간 이력 REPORT

시간 정보(단위: 초)				Down Time(분)		PCB 생산 수 량 (단품)	자재 투입 점수	Table	작업수량(제품)				작업수량(자재)								Cycle Time(누적평균,초)			시간 ^		
T/T(I/F)		T/T(MES)		3분이하	3분초과				계획	생산 (prddata)	Block		PCB		작업		양품		ERROR		흡착률(%)		C/T	C/T(A)	C/T(B)	이동
실적	실동	능력	표준								누적	개별	누적	개별	누적	개별	누적	개별	누적	개별	누적	개별				
1.60	1.52	1.48	1.15	28	1,111		3.76		255,422	20,100		1,007		136,473	136,260	210		99.85 %	100 %	37.05	32.51	36.46				
1.30	1.30	1.30	1.33			39	4.00	A	230	4,620	20	230	1	36,026	156	35,958	156	68	99.8 %	100 %	46.50	40.47	46.50			
			1.33					A																		
			1.33					A																		
			1.33					A																		
1.70	1.70	1.70	1.33			59	4.00	A	229	4,600	40	229	1	35,870	234	35,802	234	68	99.8 %	100 %	46.50	40.45	46.50			
			1.33					A																		
			1.33					A																		

순간정지 구분

- 3분 이하(순간정지): 연속된 Down status가 3분 이하 인 경우
- 3분 초과(고장정지): 연속된 Down status가 3분 초과 인 경우

##:PRDDATA. or ##PRDDATA EX.

- 해당 Event 발생 시, T/T 및 각종 생산정보 기록 됨

분석 REPORT

○ 월 ○ 주 ○ 일		기간	10/ 6/2021 ~ 10/20/2021	장비		호가	
		기간합산		제품			
이벤트별 현황	상태별 현황	Downcode 현황	PickUpError 현황				
발사	이벤트 코드	이벤트	이벤트 설명	나분시간(분)	나분횟수	점유율(%)	
* Total				21,852	9,231		
06/2021 ~ 10/20/2021 E10002	Cover Open	Cover Open		5,854	2,214	26.79%	
06/2021 ~ 10/20/2021 F00011				5,233	2,258	23.95%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00039	##PCBNAME	##PCBNAME		3,690	79	16.89%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00067	##E31	PICK UP ERROR		2,509	1,608	11.48%	
06/2021 ~ 10/20/2021 F00008				1,758	2,131	8.05%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E11000	@STOP	@STOP		1,109	82	5.08%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00046	##STOPPED	##STOPPED		1,021	568	4.67%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00075	##E12190	Conveyor width is not ready for production.		145	7	0.66%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E11001	OK	OK		142	15	0.65%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00058	##E814	QUICK STOP ACTIVE: FRONT-RIGHT FEEDER SENSO		88	43	0.40%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00006	##E1283	FRONT SIDE SAFETY COVER IS OPENED		79	27	0.36%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00063	##E803	QUICK STOP ACTIVE: FRONT-LEFT FEEDER SENSOR		51	28	0.23%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00048	#002:MACH ERR	#002:MACH ERR		44	22	0.20%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00045	##START RUNNING	##START RUNNING		43	37	0.20%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00121	EMG STOP ON	EMG STOP ON		28	2	0.13%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00036	##ERRCLEAR	##ERRCLEAR		14	21	0.06%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00053	/	/		10	33	0.05%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E11002	WAITING ERROR CLEAR !!!	WAITING ERROR CLEAR !!!		7	1	0.03%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00038	##PCB SWITCHED	##PCB SWITCHED		6	7	0.03%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00100	##E1284	REAR SIDE SAFETY COVER IS OPENED		6	4	0.03%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00054	L14	L14		5	12	0.02%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00068	##E807	QUICK STOP ACTIVE: REAR-RIGHT FEEDER SENSOR		4	10	0.02%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00051	#20: FIDUCIAL ERROR.	#20: FIDUCIAL ERROR.		3	3	0.01%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00043	##RESETTED	##RESETTED		2	1	0.01%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00114	E3	LEAD PITCH ERROR		1	1	0.00%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00044	##SERVO ON	##SERVO ON		0	9	0.00%	
06/2021 ~ 10/20/2021 E00050	#010 PICK UP ERROR.	#010 PICK UP ERROR.		0	8	0.00%	
10/6/2021 ~ 10/20/2021				21,852	9,231		

EVENT 내역분석:

- 횟수, 시간, 점유율
- 정지 원인 분석

흡착률 저조 분석

- Pickup error 시 : Slot 및 자재 이력

이벤트별 현황	상태별 현황	Downcode 현황	PickUpError 현황										
발사	수/UF	LINE	호기	Feeder Slot	사채 Location	Feeder 관리번호	흡착배리 시간(초)	흡착배리 횟수	사채	사채	사채	사채	사채
* Total							138,478	1,479					
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	15	B4.B3-1.B3-2.B2-1.BVFLB30000313		427	7	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	17	BVFLB30000306		893	13	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	17	BVFLB30000310		159	2	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	18	B4.B3-1.B3-2.B2-1.BVFLB30000306		321	4	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	18	BVFLB30000307		3,212	41	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	20	B1_2.B2_2.B3_2.B4.BVFL444008		285	5	2NISOLO469	NI 7.95X6.40X0.15T (Largo_			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	22	BVFLB30000301		406	6	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	22	BVFLB30000307		166	3	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	22	BVFLB30000310		239	4	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	22	BVFLB30000313		79	1	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	22	BVFLB30000315		2,410	27	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	23	U6	BVFL444008	39	1	3CVTL0001	SI8902D-A01-GS			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	26	U11	BVFL3CU000002	78	1	3CVTL0007	INA230AIRGTR			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	28	B0.B1_1.B2_1.B3_1.BVFL444032		602	3	2NISOLO470	NI 7.95X6.40X0.15T (Largo_			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	30	B4.B3-1.B3-2.B2-1.BVFLB30000301		290	5	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	30	B4.B3-1.B3-2.B2-1.BVFLB30000306		3,178	29	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	30	B4.B3-1.B3-2.B2-1.BVFLB30000310		1,655	13	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	30	CN6	BVFLB30000301	36	1	3CONYH0026	12507WR-H04G			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	33	B4.B3-1.B3-2.B2-1.BVFLB30000301		180	1	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	33	B4.B3-1.B3-2.B2-1.BVFLB30000306		322	4	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	33	B4.B3-1.B3-2.B2-1.BVFLB30000310		1,865	22	2NISOLO507	NI 8.30X3.50X8.30X0.1T (Ze			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	35	U16	BVFLH7K202	223	1	30ICTI0135	ISO1050DUB			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT01	3	38	L1	BVFLB30000314	124	1	3INDC0008	MSS1048-333ML			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT02	2	115	B-B-		42	1	3NICSD0983	NI 7.60X2.15X0.05X0.10T (H			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT02	3	21	CON1	BVFL444030	226	1	3CONIE0002	BM240-IOB-C08			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT02	3	21	U1	BVFL444030	109	1	30ICTI0014	RW02A			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT02	3	22	B1_2.B2_2.B3_2.B4.BVFL444008		1,342	11	2NISOLO469	NI 7.95X6.40X0.15T (Largo_			
10/6/2021 ~ 10/20/2021	Day	PLBMV-SMT02	3	22	B1_2.B2_2.B3_2.B4.BVFL444015		318	5	2NISOLO469	NI 7.95X6.40X0.15T (Largo_			

3. 구축 시스템

✓ MES REPORT

설비종합효율 계산

MAIN Tact Time Rev 관리 Mounter I/F .. 장비가동률

기간 10/20/2021 ~ 10/20/2021 ☒ 소계/합계 생산량 0 데이터 제외 ☐ 생산량 0 데이터 제외

장비 그룹 SMT 장비

장비ID	소입률	부하률	설비 종합 효율							생산	시간					Tact Time			
			시간 가동률	성능 가동률	성비 가동률	속도 가동률	수율	재작업	설비 종합 효율		합계	소입시간	부하시간	가동 시간	비 가동 시간	복표	능력	실능(R)	
	60.01 %	100 %	92 %	82.46 %	95.09 %	86.72 %	100 %	0 %	75.86 %	45.52 %	133,756	691,200	414,778	414,778	381,614	33,164	2.35	2.71	2.85
LBMV-SMT01 : SMT - 1 Line	0.98 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0	86,400	844	844	0	844	0.00	0.00	0.00
LBMV-SMT02 : SMT - 2 Line	73.17 %	100 %	96.4 %	85.03 %	97.69 %	87.04 %	100 %	0 %	81.97 %	59.98 %	5,633	86,400	63,222	63,222	60,945	2,277	9.20	10.57	10.82
LBMV-SMT03 : SMT - 3 Line	55.84 %	100 %	84.67 %	86.24 %	92.66 %	93.07 %	100 %	0 %	73.02 %	40.77 %	9,380	86,400	48,245	48,245	40,851	7,394	3.76	4.04	4.36
LBMV-SMT04 : SMT - 4 Line	71.14 %	100 %	95.11 %	84.09 %	95.91 %	87.68 %	100 %	0 %	79.98 %	56.9 %	26,560	86,400	61,465	61,465	58,462	3,003	1.85	2.11	2.20
LBMV-SMT05 : SMT - 5 Line	76.72 %	100 %	87.46 %	81.97 %	96.31 %	85.11 %	100 %	0 %	71.69 %	55 %	23,737	86,400	66,288	66,288	57,976	8,312	2.00	2.35	2.44
LBMV-SMT06 : SMT - 6 Line	70.94 %	100 %	89.86 %	83.68 %	96.65 %	86.58 %	100 %	0 %	75.2 %	53.34 %	23,028	86,400	61,288	61,288	55,075	6,213	2.00	2.31	2.39
LBMV-SMT07 : SMT - 7 Line	36.99 %	100 %	93.93 %	77.49 %	87.45 %	88.61 %	100 %	0 %	72.79 %	26.92 %	11,084	86,400	31,956	31,956	30,016	1,940	2.10	2.37	2.71
LBMV-SMT08 : SMT - 8 Line	73.57 %	100 %	99.09 %	82.47 %	98.45 %	83.77 %	100 %	0 %	81.72 %	60.13 %	32,512	86,400	63,567	63,567	62,988	579	1.60	1.91	1.94
LBMV-SMT09 : SMT-PACK 1LINE	21.7 %	100 %	81.62 %	63.09 %	72.02 %	87.6 %	100 %	0 %	51.5 %	11.17 %	1,822	86,400	18,747	18,747	15,301	3,446	5.30	6.05	8.40
SMT	60.01 %	100 %	92 %	82.46 %	94.81 %	86.72 %	100 %	0 %	75.87 %	45.53 %	133,756	691,200	414,778	414,778	381,614	33,164	2.35	2.71	2.85

✓ 이상 알람

모바일, 메신저 알람

SKT 7:08 90%

< [ALARM] BM 제... 🔍 📄 ⋮

SYSTEM

[흡착률 미달, 기준: 99.7% ▼] -----

[법인] PLBT(BM)

[라인] SMT-PACK 1LINE

[모델] 223SDI1059 : JET3.0(VS9500) TOP

[흡착률] 98.6% (1 호기)

월요일 11

흡착률 기준미달 시

- 모바일 알림
- 사내 메신저 알림

※ 전 법인

[ALARM] ESO 재조원

SYSTEM

[SMT 라인 가동 현황(AOI 기준)] -----

</>

[장비] PLOC1-SMT01 : SMT01(SIEMENS)

[생산량] 2

[계획수량] 30

[최초생산(양품기준)] 2021-10-05 08:57:54

월요일 8:01

SYSTEM

[SMT 라인 가동 현황(AOI 기준)] -----

</>

[장비] PLOC1-SMT01 : SMT01(SIEMENS)

[생산량] 8

[계획수량] 30

[최초생산(양품기준)] 2021-10-05 08:57:54

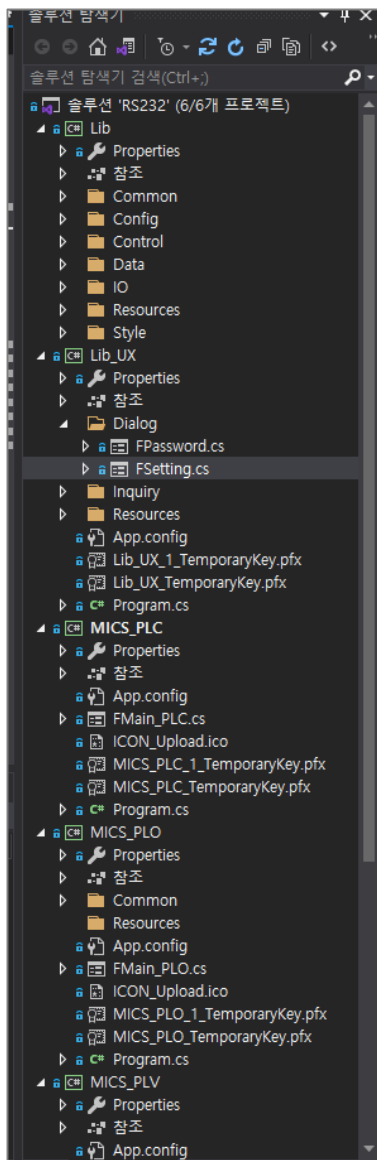
월요일 10:58

라인 가동현황

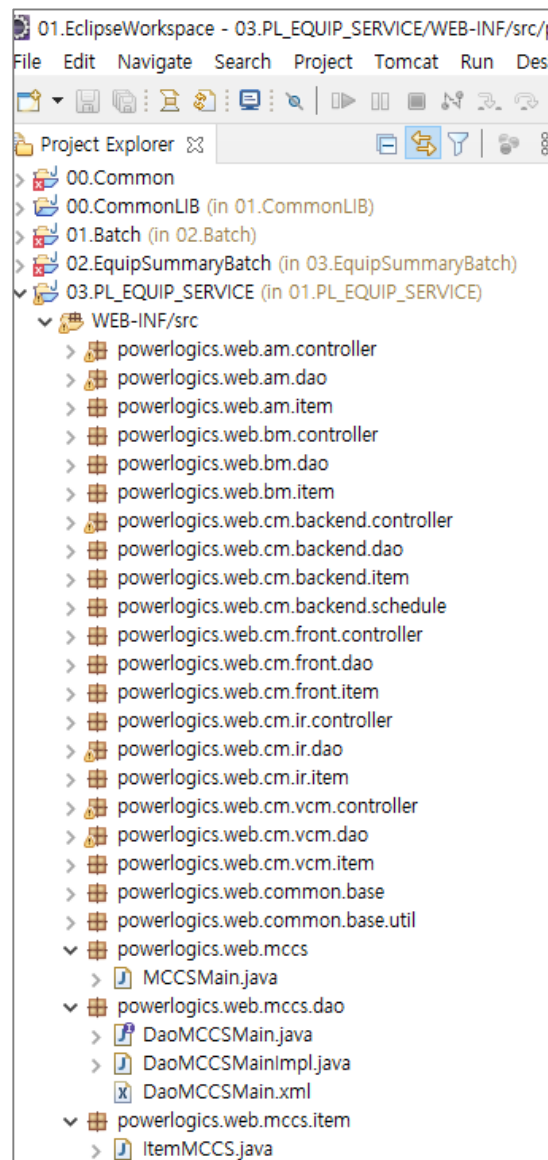
- 조업 시작 후, 라인 가동 Start 현황 확인

4. 개발 TOOL 및 내역

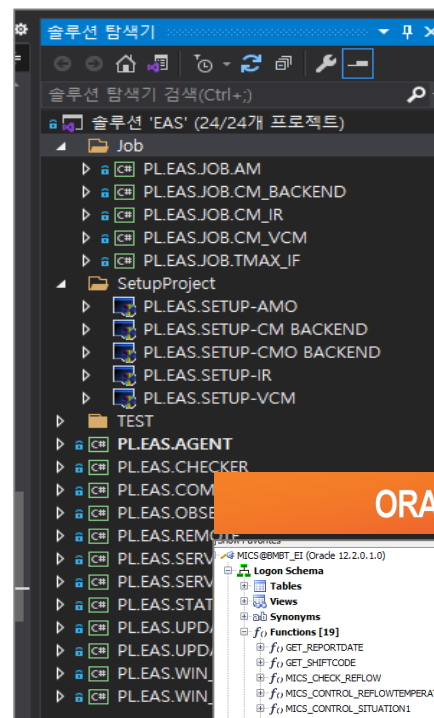
C# - 장비 I/F



JAVA – Webservice



C#-모니터링, 스케줄러



ORACLE Programming – Data적재 및 계산

