

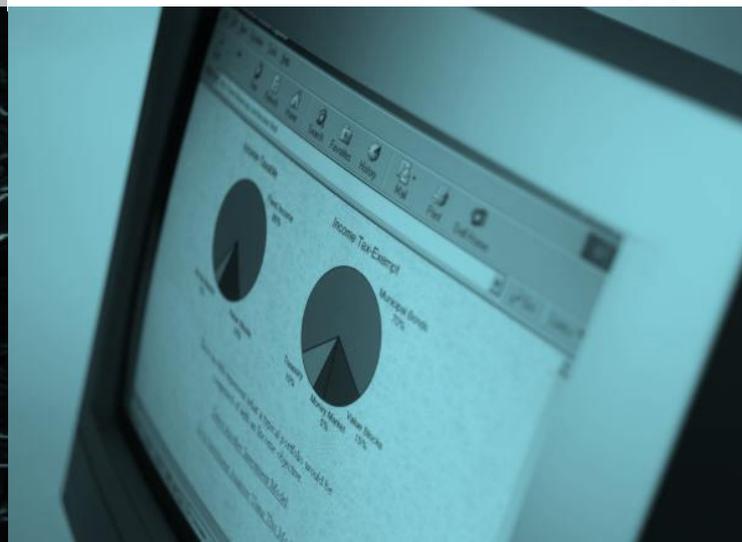


S-prodis를 활용한

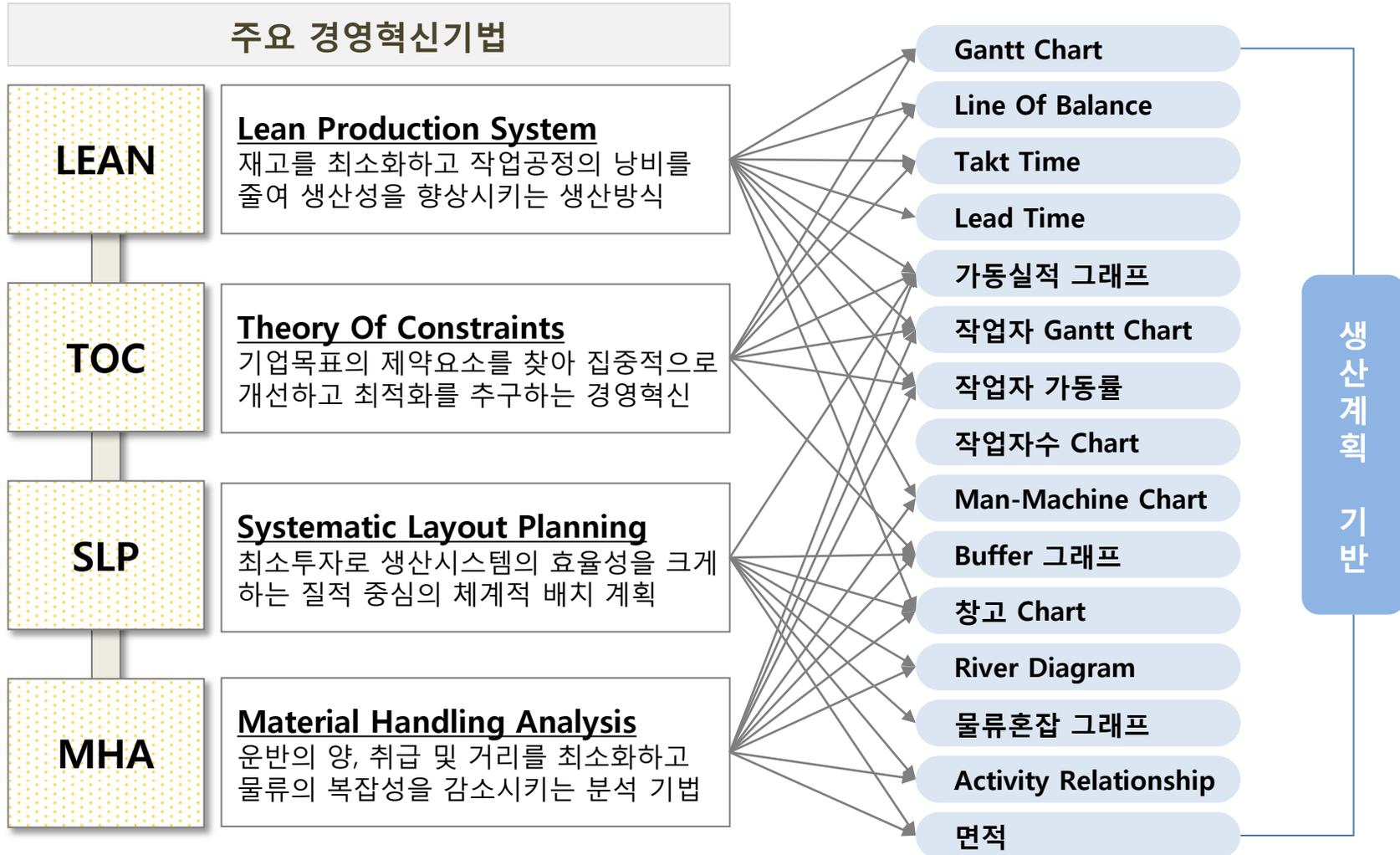


DFX
Digital Factory for Excellence
|주|디에프엑스

생산시스템 시뮬레이션 분석 사례



▪ 경영혁신기법에 대한 통합적 관점의 접근 및 분석으로 합리적 의사결정(案) 제시

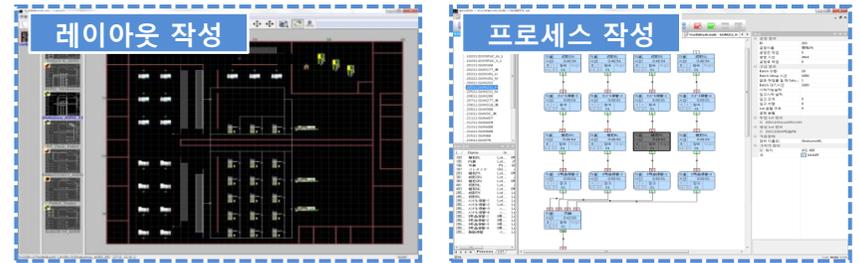


■ 생산데이터의 수집 및 조합, 시뮬레이션 분석을 통한 개선 수행

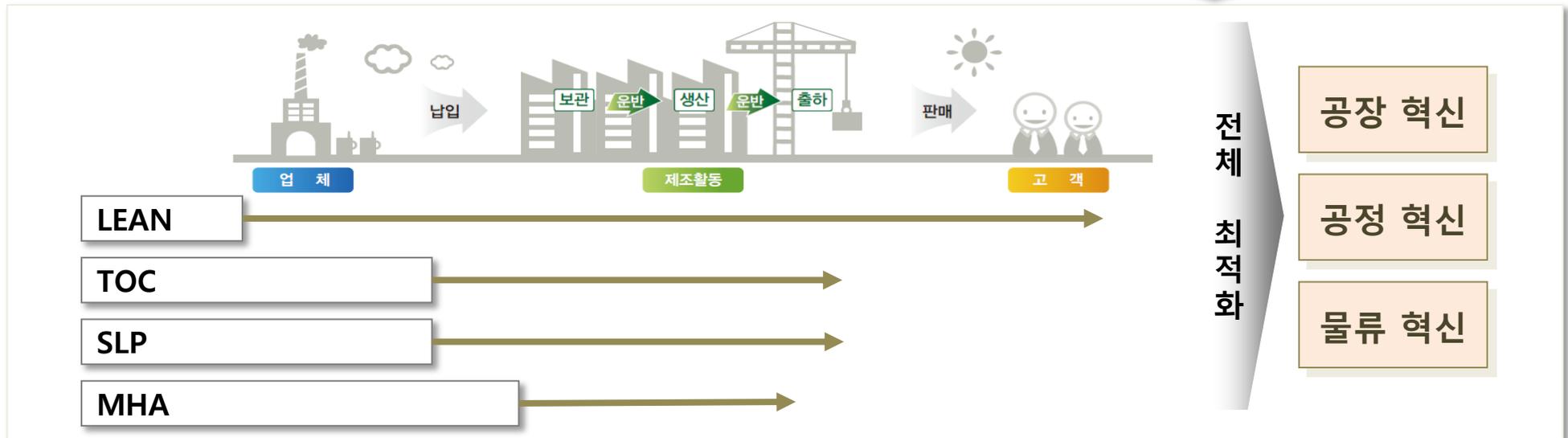
1. 데이터 수집

- 공정시간 (전작업, 후작업 포함)
- 공정시간 편차
- 공정처리능력
- 가용시간
- Buffer 수량
- 고장률
- 불량률
- MTTR
- 이동경로
- 적재가능Lot수량
- 물류기기 이동속도
- 물류 언/로딩시간
- 물류작업자 수/물류기기 대수
- Lot/Batch 생산수량
- 작업자 지연률
- 작업자 복귀시간

2. 시뮬레이션 모델링



3. 분석 및 개선



▪ 긴급오더 및 오더변경에 대한 생산예측을 정량적으로 분석

생산계획작성

생산진행방향

- SPT : Shortest Processing Time (공정시간이 가장 짧은 것)
- EDD : Early Due Date (납기가 짧은 것)
- FIFO : First In First Out (선입선출)
- MST : Most Total Work (전체공정시간 합이 가장 큰 것)

생산실적검증

주문 ID	주문 이름	Item ID	Item 이름	양품 갯수	불량 갯수	시작시간	종료시간
1	ORD001	1	제품1	17716	0	2013-10-23 05:00:00	2013-10-23 12:55:41
2	ORD002	2	제품2	13770	1598	2013-10-23 05:00:00	2013-10-23 12:52:31
3	ORD003	5	제품1-1	17716	0	2013-10-23 00:00:00	2013-10-23 06:41:25
4	ORD004	4	제품2-1	13785	1583	2013-10-23 00:00:00	2013-10-23 06:38:53

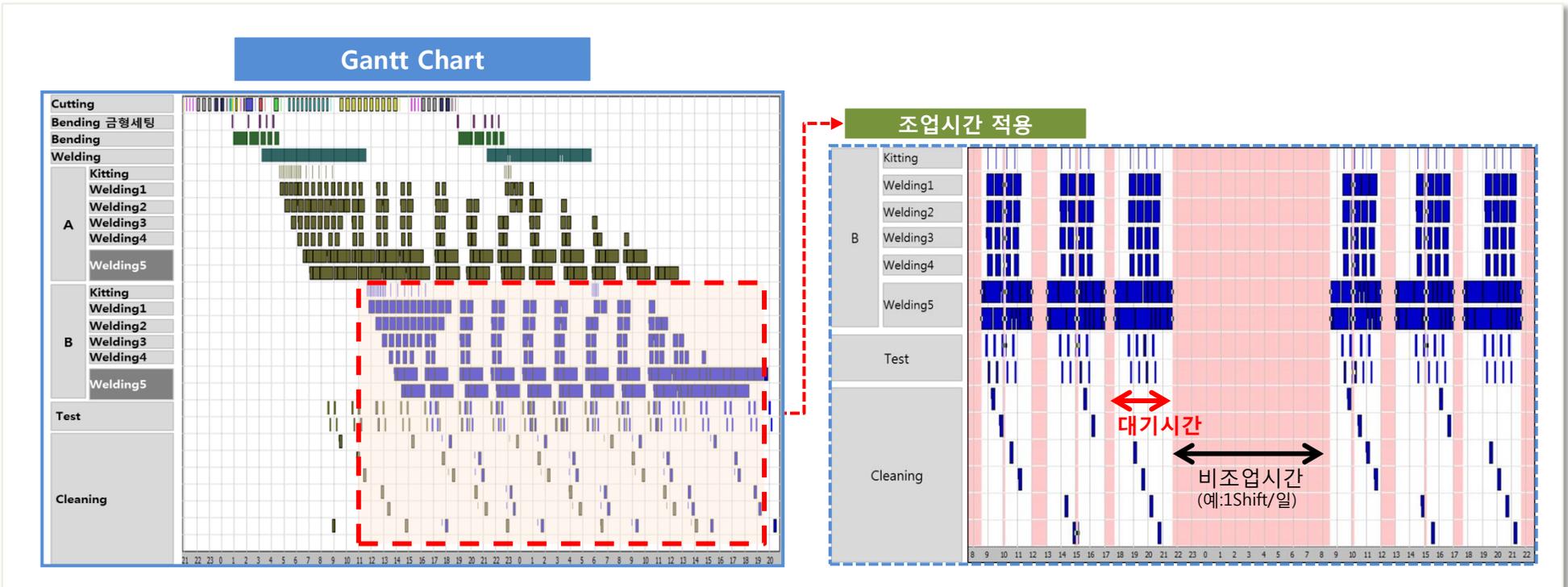
공정 ID	공정 이름	평균전공정시간	평균공정시간	양품 갯수	불량 갯수	시작시간	종료시간
20017	부품B공급장치-1	0.00	20.00	100	2	2013-10-23 05:04:32	2013-10-23 10:36:26
20018	부품C-1	0.00	1.00	102	0	2013-10-23 05:03:28	2013-10-23 10:12:16
20019	부품C공급장치-1	0.00	20.00	101	1	2013-10-23 05:04:17	2013-10-23 10:38:18
20020	케이스부품-1	0.00	1.00	102	0	2013-10-23 05:03:28	2013-10-23 10:14:19
20021	케이스공급장치-1	0.00	20.00	101	1	2013-10-23 05:03:53	2013-10-23 10:17:10
20022	역 주입 장치-1	0.00	20.00	998	22	2013-10-23 05:43:26	2013-10-23 11:23:26
20023	달물 장치-1	0.00	20.00	986	34	2013-10-23 05:45:22	2013-10-23 11:25:22
20024	부품박스-1	0.00	1.00	102	0	2013-10-23 05:04:34	2013-10-23 10:12:39
20025	박스공급장치-1	0.00	20.00	100	2	2013-10-23 05:34:09	2013-10-23 11:40:17
20026	Proc20026	0.00	20.00	850	170	2013-10-23 06:37:46	2013-10-23 12:52:31

- 생산계획 : 1,000EA
- 생산실적 : 850EA
- 차이 : 150EA



- 생산계획기반(Schedule oriented)으로 생산시스템에 대한 시뮬레이션을 통해 생산 예측함 (해당 공정의 물동량 처리량만 예측하지 않음)
- Job Shop과 같은 생산방식의 작업우선순위에 따라 생산계획을 수립하고 검증함
- 생산계획과 실적간 Gap분석을 통해 원인을 추적할 수 있음

■ 생산공정의 Bottle Neck 및 대기시간의 원인을 분석하고 개선방안 예측



- 전체공정의 흐름을 시간축 중심으로 쉽게 파악하고 작업순서변경의 결과를 예측함
- 전체공정에서 Bottle Neck을 파악하고 이로 인한 Starving, Blocking의 대기시간 원인을 분석함
- 비가동시간의 원인에 대한 해결방안을 시뮬레이션 하여 개선 결과를 예측할 수 있음

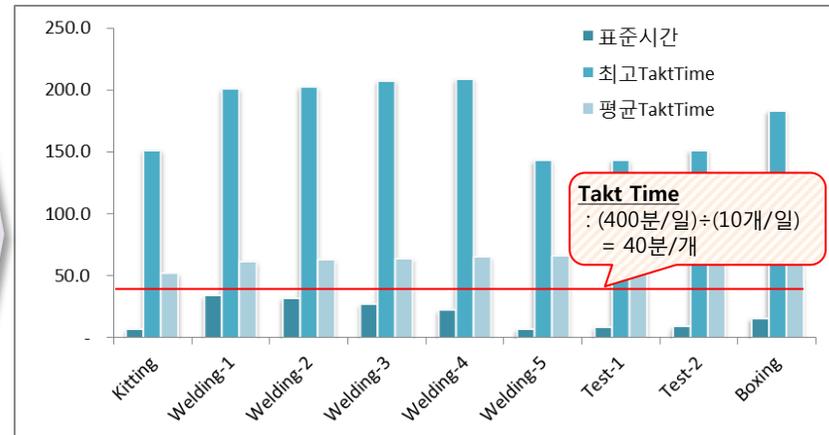
■ 실적 Takt Time 예측을 통한 작업장 설계 및 작업 LOSS 개선

공정별 Takt Time

주분명	Item명	공정명	가용정배수	처리횟수	평균공정시간	최소TaktTime	최고TaktTime	평균TaktTime
ORD019	용접용Kits...	단동용접	2	80	1913.00	44.00	36277.00	4602.82
ORD019	용접용Kits...	교과인양	2	80	3950.00	44.00	36277.00	4602.82
ORD019	용접용Kits...	마운틴용접	1	80	1515.00	1606.00	36636.00	4668.85
ORD019	용접용Kits...	bowing용접장...	1	80	10.00	1325.00	46789.00	4532.77
ORD019	용접용Kits...	말판용접장소...	1	80	10.00	1921.00	43555.00	4664.58
ORD019	용접용Kits...	마운틴용접장소...	1	80	10.00	1606.00	36636.00	4668.85
ORD019	용접용Kits...	수업테스트대기	2	80	51.00	184.00	36137.00	4602.81
ORD019	용접용Kits...	1차테스트	1	80	495.00	495.00	39830.00	4602.81
ORD019	용접용Kits...	2차테스트준비	1	80	90.00	90.00	33740.00	4602.81
ORD019	용접용Kits...	2차테스트	1	80	530.00	530.00	35300.00	4602.81
ORD019	용접용Kits...	테스트완료	1	80	240.00	530.00	35300.00	4602.81
ORD019	용접용Kits...	내부용접소	6	80	979.00	927.00	36223.00	4601.15
ORD019	용접용Kits...	단동용접대기	2	80	10.00	44.00	36277.00	4602.82
ORD019	용접용Kits...	단동용접완료	2	80	10.00	44.00	36277.00	4602.82
ORD019	용접용Kits...	용접대차	1	80	0.00	1325.00	46789.00	4532.77
ORD019	용접용Kits...	용접대차	1	80	0.00	1921.00	43555.00	4664.58
ORD019	용접용Kits...	용접대차	1	80	0.00	1606.00	36636.00	4668.85
ORD020	용접용Kits...	OH-용접Kitting1	1	80	60.00	402.00	37217.00	3093.44
ORD020	용접용Kits...	OH-bowling용접...	1	80	60.00	412.00	12031.00	3607.29
ORD020	용접용Kits...	인동용접	1	80	180.00	180.00	61056.00	2456.47
ORD020	용접용Kits...	bowing 용접	1	80	1918.00	2015.00	12031.00	3677.05
ORD020	용접용Kits...	말판용접대기	1	80	10.00	2015.00	12031.00	3677.05
ORD020	용접용Kits...	말판용접	1	80	1824.00	1918.00	12128.00	3747.77
ORD020	용접용Kits...	마운틴용접 대기	1	80	10.00	1918.00	12128.00	3747.77
ORD020	용접용Kits...	교봉용접대기	1	80	10.00	1609.00	12437.00	3813.72
ORD020	용접용Kits...	교봉용접준비	2	80	323.00	401.00	13230.00	3895.53
ORD020	용접용Kits...	교봉용접	1	80	1313.00	1313.00	12520.00	3895.53

주분명	Item명	공정명	가용정배수	처리횟수	평균공정시간	최소TaktTime	최고TaktTime	평균TaktTime	
ORD019	용접용Kitting-Fuel & 투입	내부용접소	내부용접소Depot1	111	14	979.00	21165.00	52179.00	28756.69
ORD019	용접용Kitting-Fuel & 투입	내부용접소	내부용접소Depot2	112	14	979.00	20146.00	53106.00	28371.54
ORD019	용접용Kitting-Fuel & 투입	내부용접소	내부용접소Depot3	113	13	979.00	19798.00	53106.00	28946.00
ORD019	용접용Kitting-Fuel & 투입	내부용접소	내부용접소Depot4	114	13	979.00	21021.00	53116.00	28800.38
ORD019	용접용Kitting-Fuel & 투입	내부용접소	내부용접소Depot5	115	13	979.00	21181.00	53116.00	28691.17
ORD019	용접용Kitting-Fuel & 투입	내부용접소	내부용접소Depot6	116	13	979.00	20952.00	53100.00	28858.00

Takt Time 비교



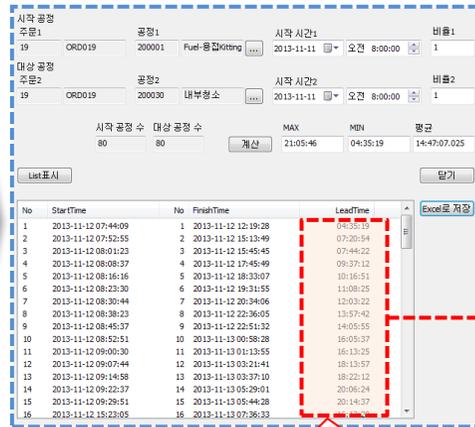
- 부품입고에서 제품출하까지의 공정별 Takt Time 분석
- Takt Time대비 실적 Takt Time(최소, 최고, 평균) 예측 및 비교 분석
 - 최소 Takt Time : 작업 Loss가 거의 발생되지 않은 것으로 공정 표준시간과 거의 일치함
 - 최고/평균 Takt Time : 표준시간에 부품공급의 운반, 정체 및 대기의 Loss 포함

■ 생산모델(규격)별 or 공정간 Lead Time 및 해당 분포형태 분석

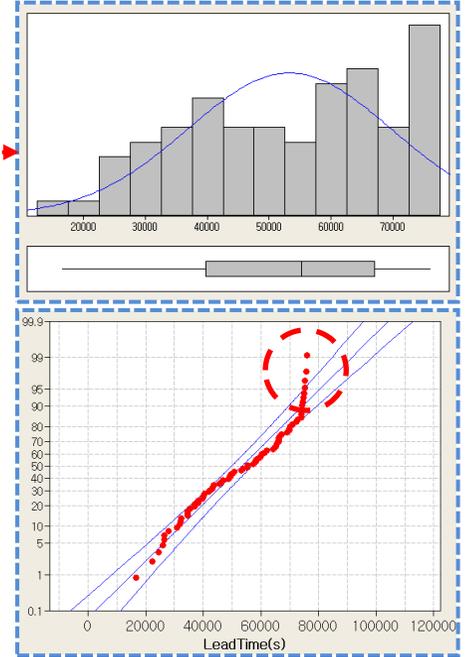
공정별 Lead Time

주문명	Item명	공정명	공정시간	공정LeadTime	공정LossTime	누적공정시간	누적LeadTime	누적LossTime
ORD001	제품1	출하	00:00:20	00:00:40	00:00:20	00:03:33	04:14:44	04:11:11
ORD001	제품1	출하대기	00:01:00	00:01:57	00:00:57	00:04:33	04:16:41	04:12:08
ORD001	제품1	부품저장	00:01:00	00:01:00	00:00:00	00:01:00	00:01:00	00:00:00
ORD001	제품1	부품반출	00:01:00	03:16:25	03:15:25	00:02:00	03:17:25	03:15:25
ORD001	제품1	조립B-1	00:00:20	00:09:12	00:08:52	00:02:25	04:09:22	04:06:57
ORD001	제품1	조립B-2	00:00:22	00:00:42	00:00:20	00:02:47	04:09:44	04:06:57
ORD001	제품1	조립B-3	00:00:25	00:00:49	00:00:24	00:03:12	04:10:12	04:07:00
ORD001	제품1	조립B-4	00:00:18	00:00:43	00:00:25	00:03:30	04:10:30	04:07:00
ORD001	제품1	조립B-5	00:00:21	00:03:15	00:03:54	00:03:51	04:10:51	04:07:00
ORD001	제품1	조립B-6	00:00:20	00:00:41	00:00:21	00:02:46	04:11:11	04:08:25
ORD001	제품1	조립B-7	00:00:22	00:00:42	00:00:20	00:03:08	04:11:33	04:08:25
ORD001	제품1	조립B-8	00:00:20	00:00:42	00:00:22	00:03:28	04:11:53	04:08:25
ORD001	제품1	조립B-9	00:00:24	00:00:44	00:00:20	00:03:52	04:12:17	04:08:25
ORD001	제품1	조립B-10	00:00:22	00:03:27	00:03:05	00:04:14	04:12:39	04:08:25
ORD001	제품1	조립B-11	00:00:19	00:00:41	00:00:22	00:03:58	04:12:58	04:09:00
ORD001	제품1	조립B-12	00:00:18	00:00:37	00:00:19	00:04:16	04:13:16	04:09:00
ORD001	제품1	조립B-13	00:00:23	00:03:09	00:03:46	00:04:39	04:13:39	04:09:00
ORD001	제품1	조립B-14	00:00:25	00:00:48	00:00:23	00:02:53	04:14:04	04:11:11
ORD001	제품1	조립B-15	00:00:20	00:00:45	00:00:25	00:03:13	04:14:24	04:11:11
ORD001	제품1	B라인부품1	00:00:05	00:12:43	00:12:38	00:02:05	03:30:09	03:28:04
ORD001	제품1	B라인부품2	00:00:05	00:16:46	00:16:41	00:02:05	03:34:12	03:32:07
ORD001	제품1	B라인부품3	00:00:05	00:15:09	00:15:04	00:02:05	03:32:35	03:30:30
ORD001	제품1	B라인부품4	00:00:05	00:18:04	00:17:59	00:02:05	03:35:30	03:33:25
ORD001	제품1	Proc10049	00:00:00	00:34:04	00:34:04	00:02:05	04:04:14	04:02:09
ORD001	제품1	Proc10050	00:00:00	00:33:10	00:33:10	00:02:05	04:05:46	04:03:41
ORD001	제품1	Proc10051	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:02:05	03:34:12	03:32:07
ORD001	제품1	Proc10052	00:00:00	00:33:03	00:33:03	00:02:05	04:08:33	04:06:28
ORD001	제품1	Proc10053	00:00:00	00:09:24	00:09:24	00:02:25	04:13:38	04:11:13
ORD001	제품1	Proc10054	00:00:00	00:09:21	00:09:21	00:03:51	04:15:07	04:11:16
ORD001	제품1	Proc10055	00:00:00	00:42:43	00:42:43	00:04:14	04:16:55	04:12:41
ORD001	제품1	Proc10055-1	00:00:00	00:09:22	00:09:22	00:05:14	04:17:55	04:12:41
ORD001	제품1	출하장소	00:01:00	00:14:56	00:13:56	00:05:33	04:22:44	04:17:11
ORD001	제품1	외부	00:00:00	00:04:34	00:04:34	00:05:33	04:27:18	04:21:45
ORD002	제품2	부품저장-1	00:01:00	00:01:00	00:00:00	00:01:00	00:01:00	00:00:00
ORD002	제품2	부품반출-1	00:01:00	02:10:59	02:09:59	00:02:00	02:11:59	02:09:59
ORD002	제품2	부품A-1	00:00:01	00:08:19	00:08:18	00:02:01	02:20:19	02:18:18
ORD002	제품2	부품A공급자-1	00:00:20	00:22:47	00:22:27	00:02:21	02:43:06	02:40:45

공정간 L/Time 분석



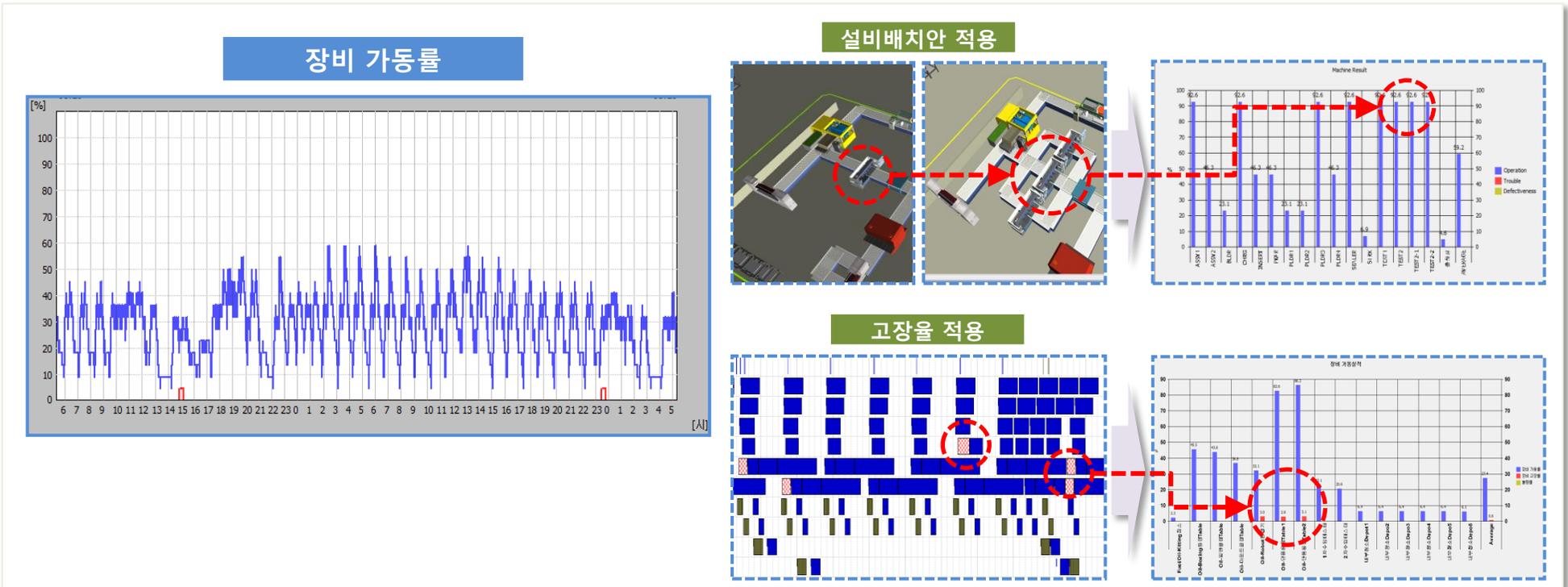
공정간 Lead Time 실적



- 부품입고 ~ 제품출하까지 모델별 및 공정간 Lead Time 분석
- 공정간 Lead Time의 List실적을 그래프 분석을 통해 이상점 확인 및 추가 원인 분석
- 고정된 L/Time이 아닌 생산변수에 대한 동적분석으로 납기 등의 개선기회 획득

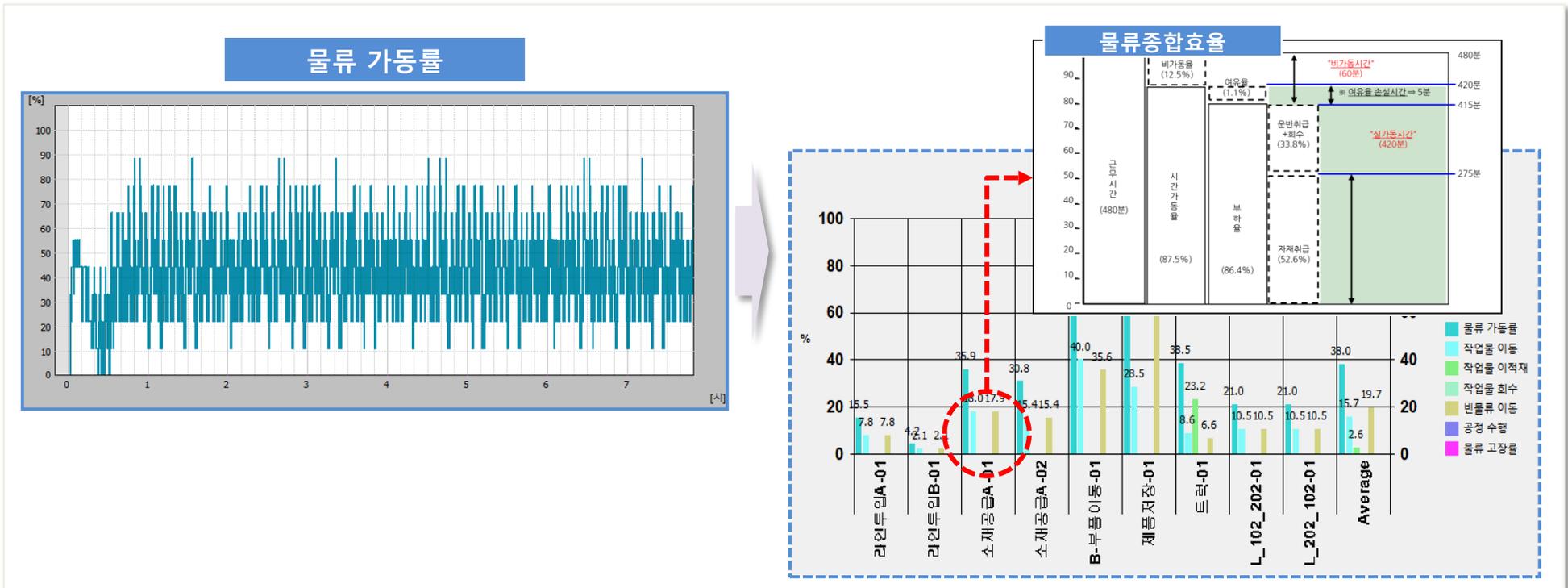
8. 가동실적 그래프_장비

▪ 설비배치 및 고장율에 대한 장비 가동률 분석으로 쉽고 빠른 생산능력 비교



- 공정설계 및 공정개선의 설비배치(안)에 대한 장비 가동률 확인 및 분석이 용이함
 - 장비위치, 장비대수, 물류운영Rule(부품공급, 완성품 배출 등)
- 설비의 고장율 및 고장수리시간 등의 설비변수에 대한 장비 가동률을 예측 비교
 - 고장강도율(고장횟수÷부하시간의 백분율), MTR

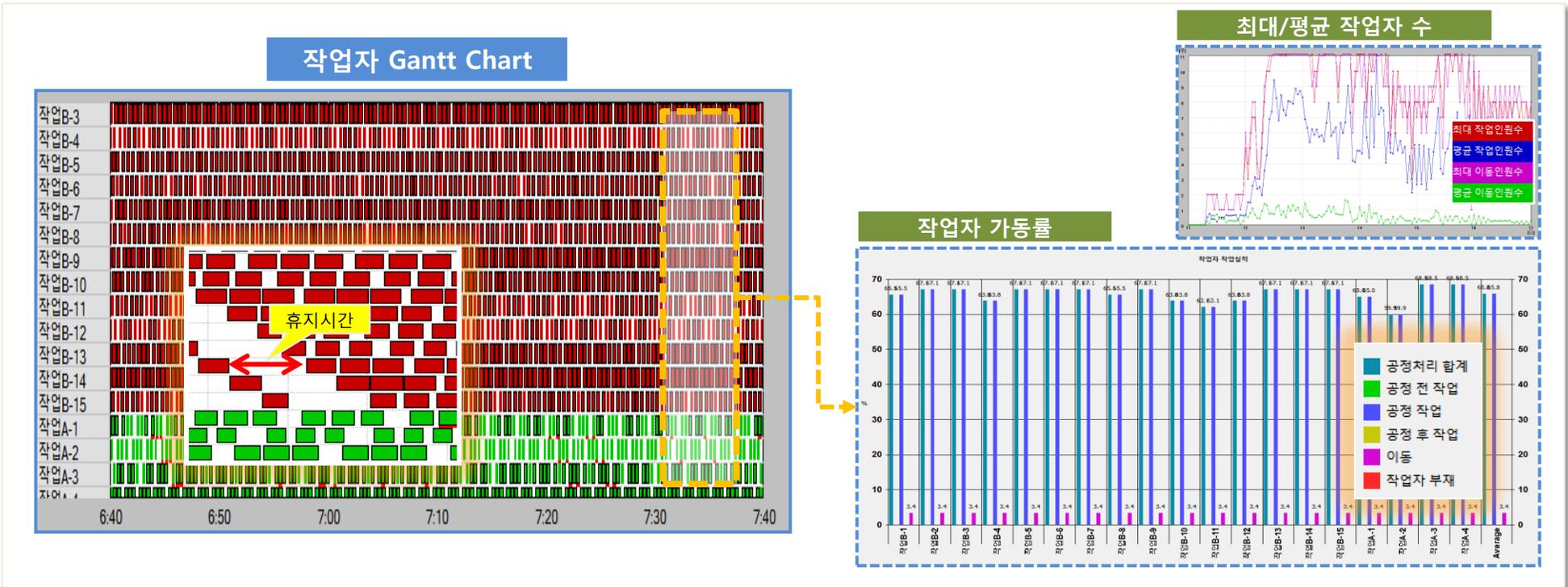
물류종합효율 분석으로 물류Loss 최소화



- 물류작업자(물류장비 포함)별 가동률(이동, 이적재, 회수, 뒷처리 등) 및 물류종합효율 분석
- 물류가동률에 따른 이동거리, 운반회수, 운반소요시간 등 상세 내역 분석
- 부품 공급 Rule(공급량, 공급주기, 공급방법 등) 및 Feeding System 설계에 활용

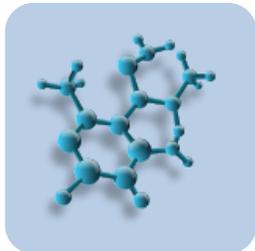
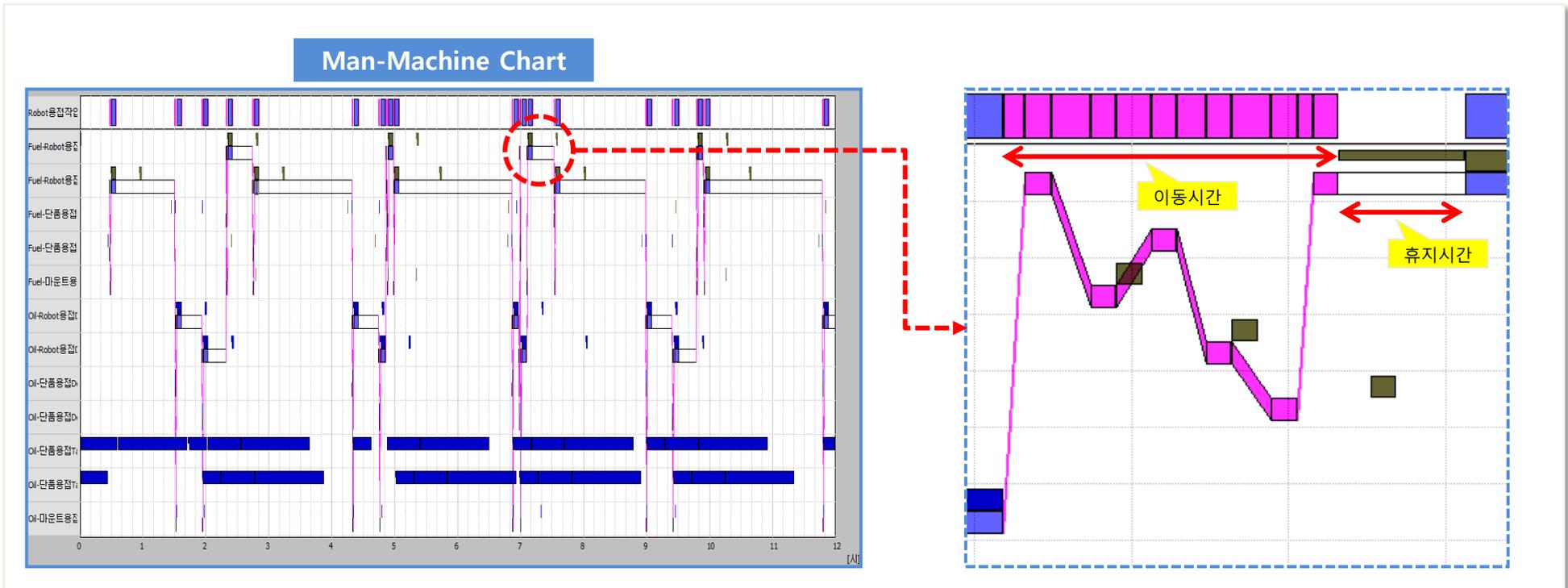
9. 작업자 Gantt Chart/작업자 가동률/작업자수 Chart

- 생산공정의 작업자 가동패턴과 비가동시간의 원인을 분석하여 개선방안 도출



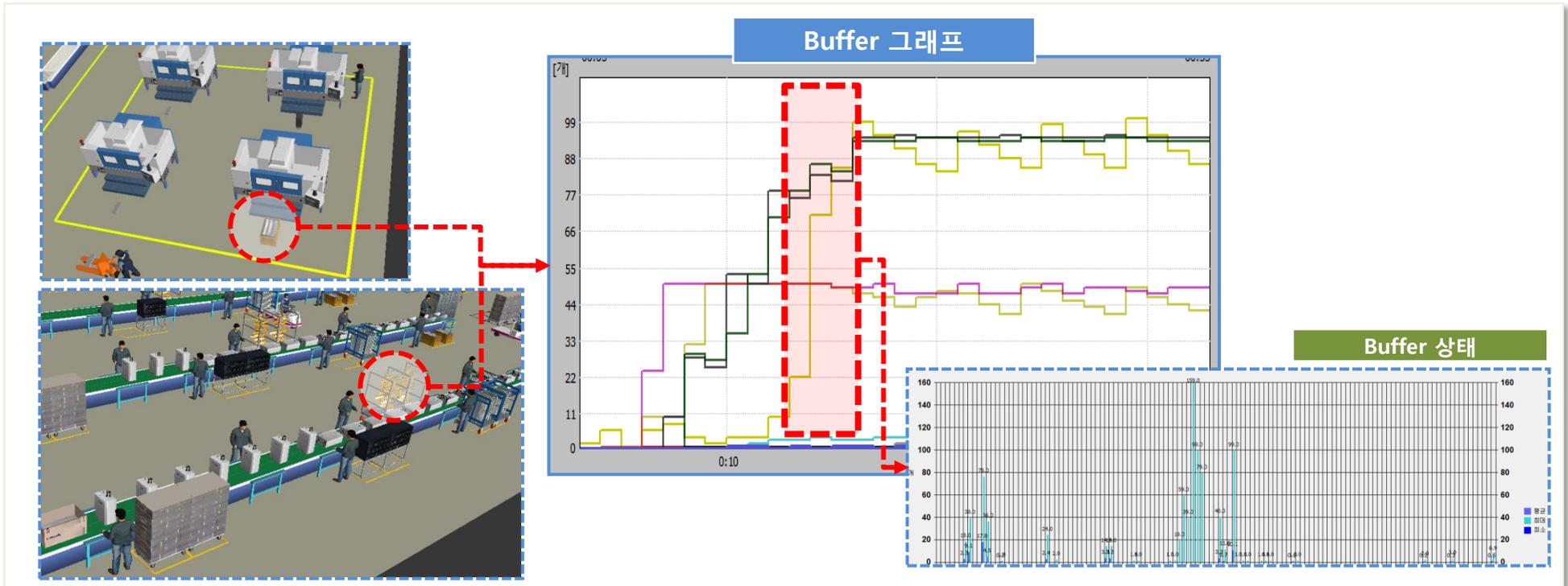
- 생산모델별, 작업자별 가동/비가동시간의 패턴 파악 및 비가동시간의 원인을 분석함
- 해당 시간대의 작업자별 가동률을 전처리/공정/후처리/이동/부재로 구분하여 분석
- 최대/평균 작업자 수 분석으로 시간대별, 일자별 적정 작업자수를 대략적으로 유추함

- 설비와 작업자의 연합작업에 대한 비가동시간을 분석하여 개선방안 도출



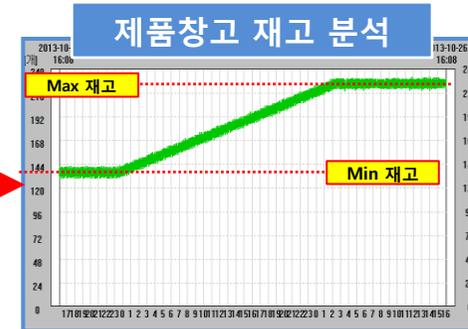
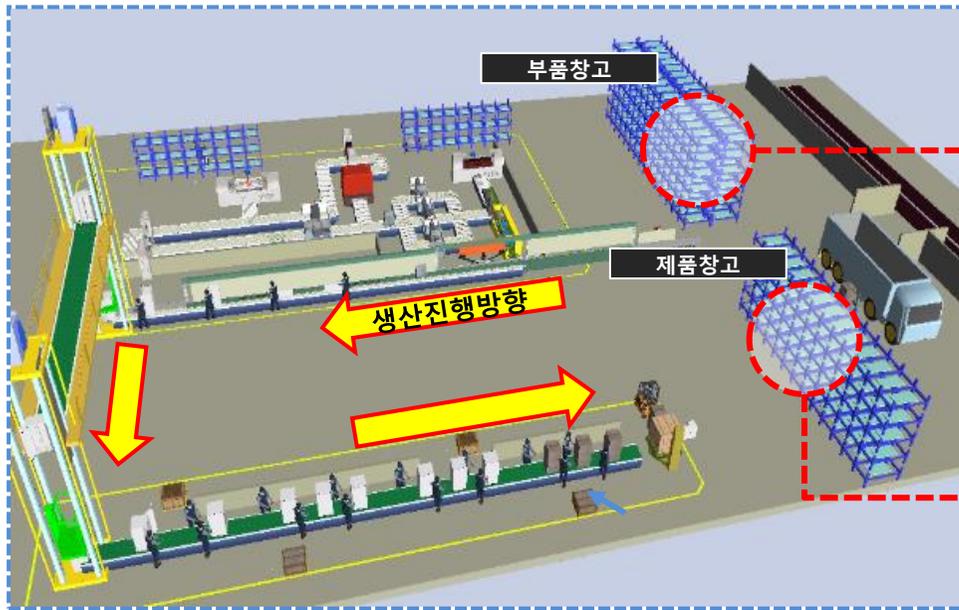
- 작업자 및 장비의 대기시간을 파악하고 그 원인을 분석함
- 작업자의 장비간 이동경로패턴 및 이동시간을 파악하고 가장 효율적인 연합작업방법 제시
- Man-Machine Chart와 작업자/장비 가동률을 연계하여 작업자당 운영장비대수 설정

장비 및 생산라인내 재공재고 최소화 개선 방안 도출

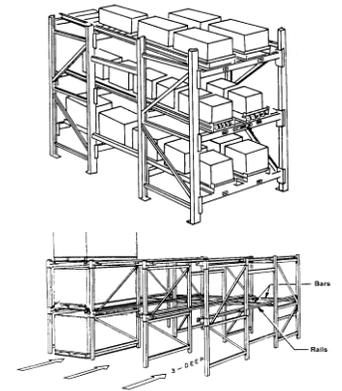


- 장비 및 라인의 생산현장 입출고 분석을 통해 운전재고추이 파악
- 장비내 Buffer 및 라인사이드 현장창고의 재공재고 분석을 통해 안전재고 산정
 → 창고 재고분석, 장비내 Buffer 분석, 공정(작업자+장비) Gantt Chart를 조합 분석
- 현장창고 운영 Rule 수립이 용이함

부품/제품창고의 기구적 설계 및 재고 최소화 개선 방안 도출

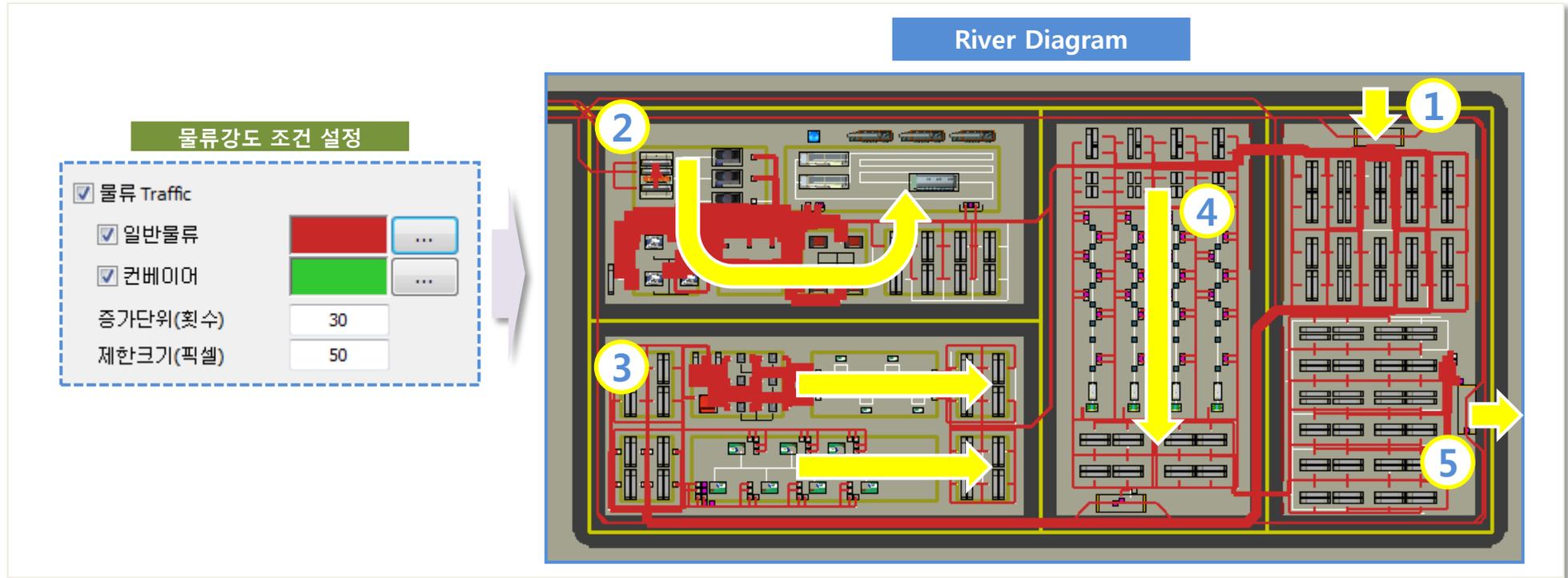


창고 설계



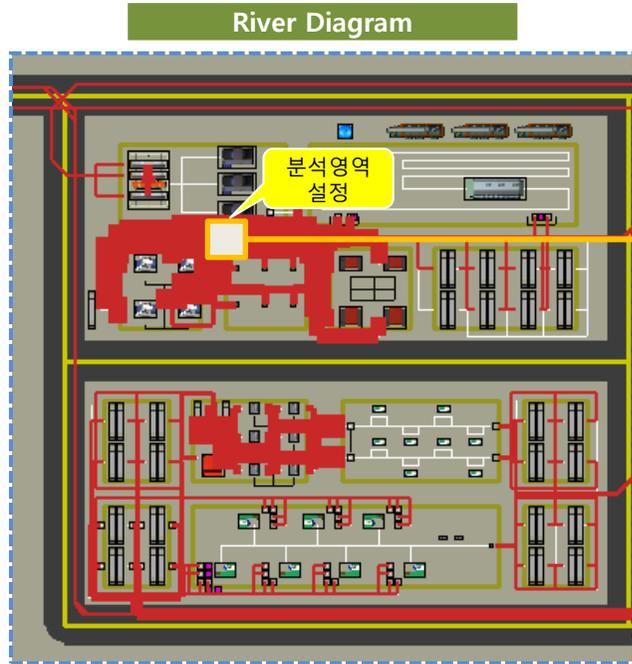
- 부품(자재)창고, 제품창고의 입출고 및 재고 분석을 통해 운전재고추이 파악
- 부품 입출고 및 재고 분석(유동수 분석)을 통해 안전재고 산정
- 창고의 보관 CAPA에 대한 설계 및 운영 Rule 수립이 용이함

- 물류강도를 시각적으로 파악해 공장전체관점의 최적 MH 운영 수립



- 부품입고부터 제품출하까지 흐름의 순서와 강도, 거리를 파악하여 Material Handling System 설계
 - ➔ DI Plot을 통해 Layout 평가 및 MH 장비 선정
 - ➔ 운반강도, 거리, 경로구조, 용기형태 파악을 통해 MH 장비 선정
- 공장전체의 기본적 물류흐름패턴(직선, L자, U자, 결합형) 파악으로 MH 운영안 수립

물류혼잡구역의 정량적 평가 및 해소방안 도출

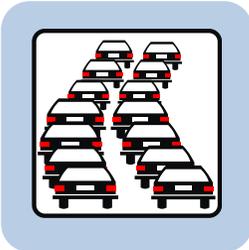


물류혼잡 그래프



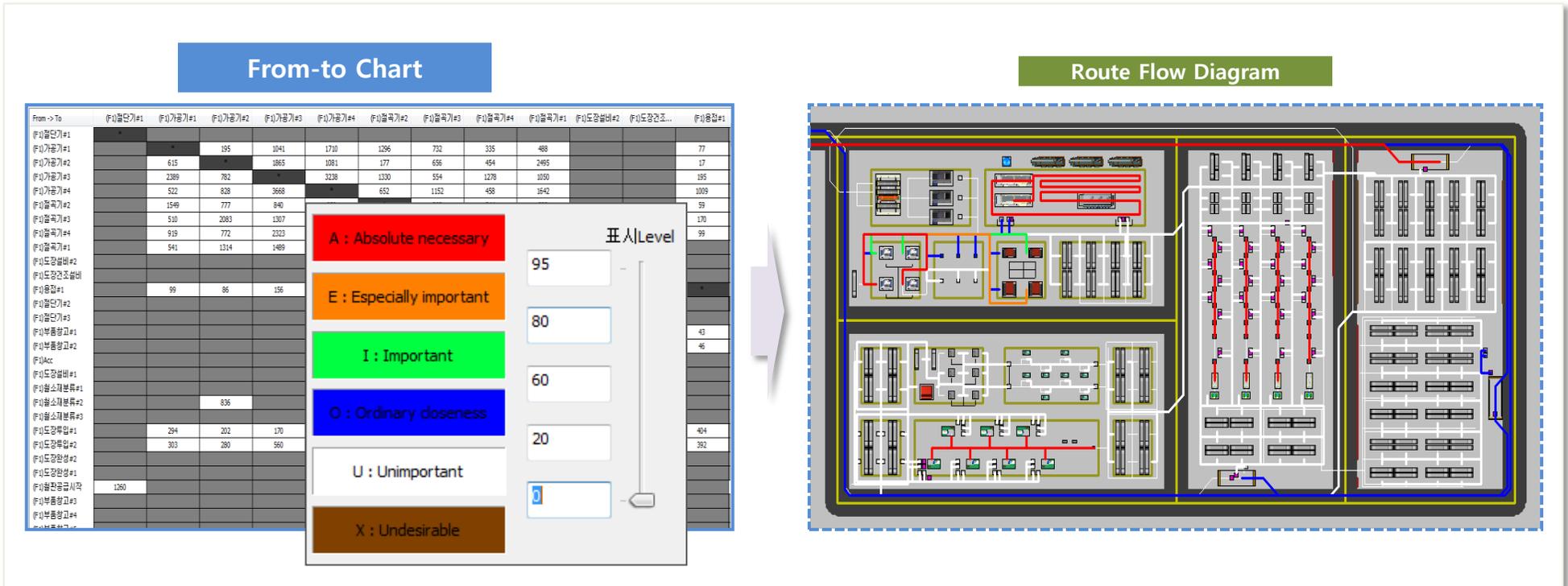
물류혼잡도

Carr Name	Move Cnt.	Into Cnt.	Jam Cnt.	Jam (%)	Move Time	Into Time	Jam Time	Jam (%)
B-부품이동-01	1450	1445	355	24.57	1d 00:22:1...	04:12:08.952	00:26:44.154	10.60
제품저장-01	4642	1283	835	65.08	19:07:52.164	04:11:58.686	02:08:22.641	50.95
제품저장-02	4451	873	798	91.41	16:28:06.954	02:51:28.271	02:04:56.107	72.86
L_102_202-01	10358	0	0	0.00	10:21:28.8	00:00:00	00:00:00	0.00
L_202_102-01	10338	0	0	0.00	10:20:16.8	00:00:00	00:00:00	0.00
라인투입A-01	4541	0	0	0.00	12:17:49	00:00:00	00:00:00	0.00
라인투입B-01	1123	0	0	0.00	01:52:18	00:00:00	00:00:00	0.00
소재공급A-01	2735	0	0	0.00	1d 09:48:1...	00:00:00	00:00:00	0.00
소재공급A-02	2187	0	0	0.00	1d 01:07:2...	00:00:00	00:00:00	0.00
트럭-01	879	0	0	0.00	16:10:53.884	00:00:00	00:00:00	0.00



- 혼잡구역에 대한 시간대별 운반기기의 이동대수 현황 파악
- 경로별 이동시간, 이동거리, 혼잡구역 진입횟수, 통과시간 등으로 혼잡도(횟수 or 시간 기준) 산정
- River Diagram, Locational Flow Diagram을 통해 물류 복잡성 해소 방안 수립
- 『Zone Parameter 설정』와 『Zone 그래프』 통해 분당 운반기기 대기대수 파악

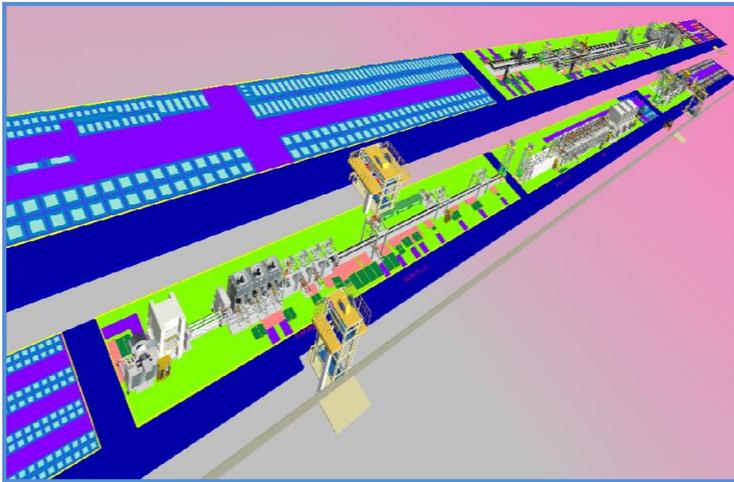
▪ 신규 or 증설 시 공장 내 시설배치 설계 및 기존배치의 적정성 대한 평가



- 생산관련 직·간접활동(생산라인, 장비, 검사실, 창고 등)에 대한 경로분석으로 시설배치 최적화
- From-to Chart와 Route Flow Diagram 연계하여 공장물류의 강도 파악 및 해소 방안 수립
- SLP Flow 분석과 Route Flow 분석을 통해 물류 Loss 저감
 - ➔ 유클리드 거리와 맨하튼(택시) 거리에 대한 동시 평가 수행

▪ 공장전체의 공간활용에 대한 정량적 검토

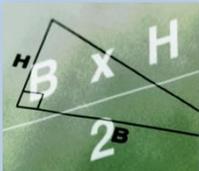
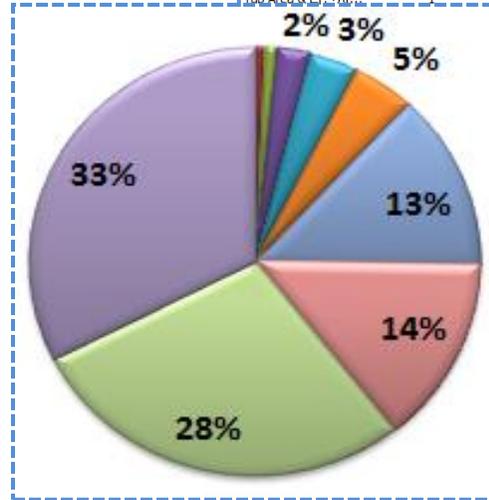
공장 용도별 면적



설정 면적 값 산출

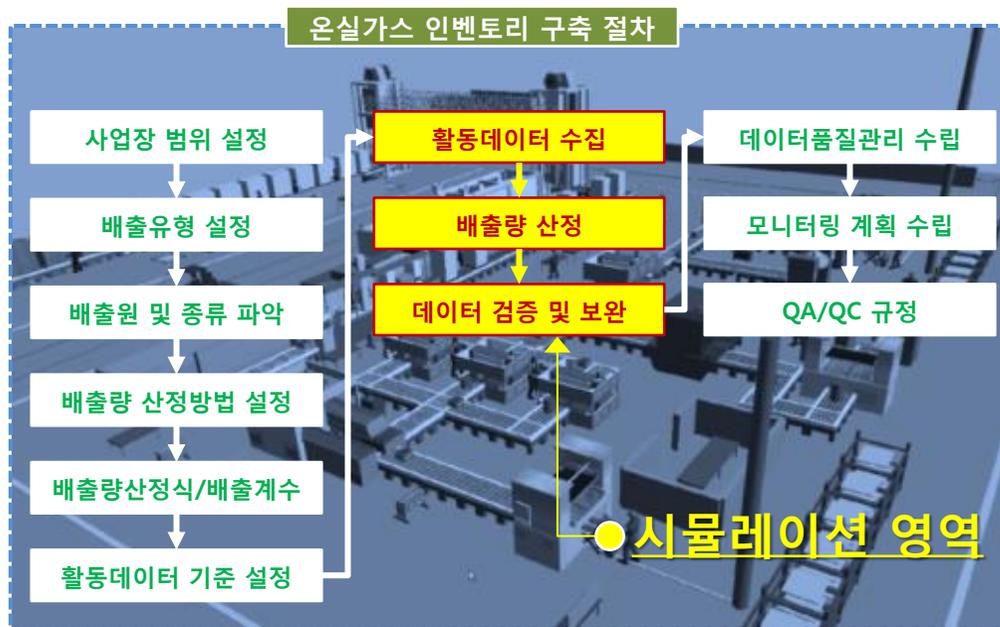
영역이름	Floor	장비수	영역 면적[m]	영역 면적[평]	장비 면적[m]	장비 면적[평]
122	1	122	630.20	190.64	167.34	50.62
116.72	1	-	116.72	35.31	-	-
35.55	1	-	35.55	10.75	-	-
6.28	1	-	6.28	1.90	-	-
23.42	1	-	23.42	7.08	-	-
36.64	1	-	36.64	11.08	-	-
32.88	1	-	32.88	9.95	0.00	0.00
15.20	1	-	15.20	4.60	-	-
503.30	1	-	503.30	152.25	603.80	182.65
248.59	1	-	248.59	75.20	137.79	41.68
43.39	1	-	43.39	13.13	46.65	14.11
19.50	1	-	19.50	5.90	23.16	7.01
6.28	1	-	6.28	1.90	0.55	0.17
656.88	1	-	656.88	198.71	365.79	110.65
236.67	1	-	236.67	71.59	-	-
6.94	1	-	6.94	2.10	-	-
56.36	1	-	56.36	17.05	-	-
2.88	1	-	2.88	0.87	-	-
413.10	1	-	413.10	124.96	121.73	36.82
149.01	1	-	149.01	45.08	-	-
0.90	1	-	0.90	0.27	-	-

용도별 면적 점유율



- 『3D 모니터링』으로 공간사용현황을 색상으로 구분 표시하여 시각적으로 영역 파악
- 공간을 용도별 or 특정 분석영역별로 구분하여 공간 활용도 파악
 - 예: 장비공간=장비자체 면적+자재저장 면적+서비스 면적(이동, 유지보수 접근)+유틸리티 면적
- 공장전체의 면적에서 용도별 점유율을 통해 공장/제품/생산방식 등의 특성을 반영한 배치안 수립

- 온실가스 개선수준에 따른 배출량 예측 및 목표 수립 가능



발생원별 온실가스 단위배출량

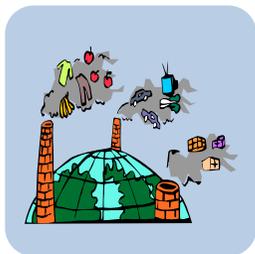
공장정보

가동중 CO2 배출량 kgCO2/m³hour

정지중 CO2 배출량 kgCO2/m³hour

온실가스 배출량 산정

TITLE	프로젝트명	01.25	11.01.17	0104
파일명		CO2_sample_1.co2	CO2_sample_2.co2	CO2_sample_3.co2
Laout정보				
- 공장면적 [m ²]		300		
- 장비대수		53		
- 물류대수		50		
시뮬레이션정보				
- 시작시간		2011.02.08 16:46	2011.0	
- 물류장비 대기시간		127:48:49	7	
- 공장 가동시간		2:41:0	6	
- 공장 정지시간		0:0:0	0	
CO2배출량 [ton]				
- 장비가동 배출량		0.00	0	
- 장비대기 배출량		0.00	0	
- 물류이동 배출량		0.00	0	
- 물류대기 배출량		0.00	0	
- 공장가동 배출량		161.00	16	
- 공장정지 배출량		0.00	0	
- 배출량 합계		621.13	20	
- 단위장비 배출량		11.72	1	
- 단위면적 배출량		2.07	0	
- 단위공정 배출량		0.44	0	
- 배출량 합계 비교		(100.0%)	(3	
생산물 정보				
- 품명명	test3			
- Item명	Item01			
- 공정수	1300			
- 공정소요시간	78000			



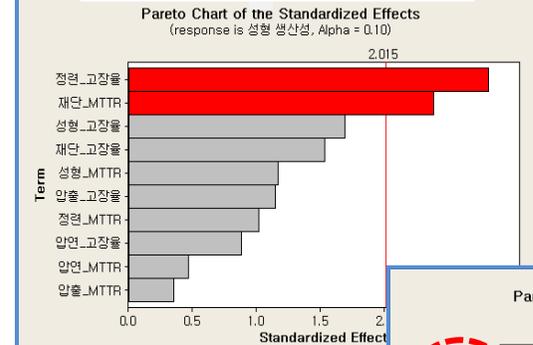
- 온실가스 인벤토리 구축 절차에서 "배출량 산정" 부분을 시뮬레이션으로 수행
 - 배출량 산정 프로세스 외는 기존의 방식으로 수행
 - 생산운영의 가변에 따른 온실가스 배출량 산정
 - 발생원별, 면적별, 공정별 배출량 및 공장전체 배출량 산정

- 생산조건 가변에 대한 실험 가능, 이를 통해 개선의 우선순위 의사결정

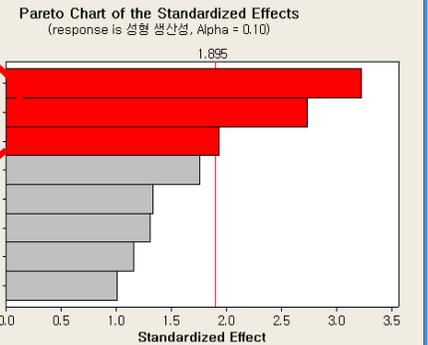
실험계획법(Sample)

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	정련_MTTR	압연_MTTR	압출_MTTR	재단_MTTR	성형_MTTR	정련_고장율	압연_고장율	압출_고장율	재단_고장율	성형_고장율	성형 생산성
1	2	1	1	31	27	36	21	18	1.76	1.35	0.49	2.25	4.02	19.086
2	11	1	1	56	27	36	21	33	1.76	2.51	0.91	1.21	2.16	19.086
3	9	1	1	31	50	36	21	33	3.28	1.35	0.91	1.21	2.16	19.228
4	13	1	1	56	50	36	21	18	3.28	2.51	0.49	2.25	4.02	19.093
5	12	1	1	31	27	67	21	33	3.28	2.51	0.49	1.21	4.02	19.288
6	16	1	1	56	27	67	21	18	3.28	1.35	0.91	2.25	2.16	19.093
7	8	1	1	31	50	67	21	18	1.76	2.51	0.91	2.25	2.16	19.079
8	1	1	1	56	50	67	21	33	1.76	1.35	0.49	1.21	4.02	19.088
9	10	1	1	31	27	36	38	18	3.28	2.51	0.91	1.21	4.02	19.229
10	5	1	1	56	27	36	38	33	3.28	1.35	0.49	2.25	2.16	19.213
11	6	1	1	31	50	36	38	33	1.76	2.51	0.49	2.25	2.16	19.088
12	7	1	1	56	50	36	38	18	1.76	1.35	0.91	1.21	4.02	19.273
13	14	1	1	31	27	67	38	33	1.76	1.35	0.91	2.25	4.02	19.208
14	4	1	1	56	27	67	38	18	1.76	2.51	0.49	1.21	2.16	19.079
15	3	1	1	31	50	67	38	18	3.28	1.35	0.49	1.21	2.16	19.262
16	15	1	1	56	50	67	38	33	3.28	2.51	0.91	2.25	4.02	19.288

개선 우선순위화



Pooling



개선우선순위



- 생산변수의 조건에 대한 실험계획법 수행
- 위의 사례와 같이 우선순위 개선 대상을 시뮬레이션 실험을 통해 파악
- 생산최적조건 탐색의 어려움 or 개선대상 우선순위 or 개선과제 목표 수립의 어려움 해소
- 실험에 대한 시간과 비용이 들지 않고 작업환경에도 장애가 없음

- 공장전체의 생산운영 시각화
- 부서간 협업 및 커뮤니케이션 채널로 활용



End of Document