



Jig Formation & DSF Pilot IT 구축방안



2024. 2. 13

목 차

1. 시스템 구성도

2. 작업 공정

2-1. Jig Formation Work Flow

2-2. Formation 공정

2-3. DSF Work Flow

2-4. 상세 작업 공정

3. 구축 범위

4. 주요업무 영역별 처리 방안

4-1. 공정관리

4-2. Jig Formation 공정관리

4-3. DSF 공정관리

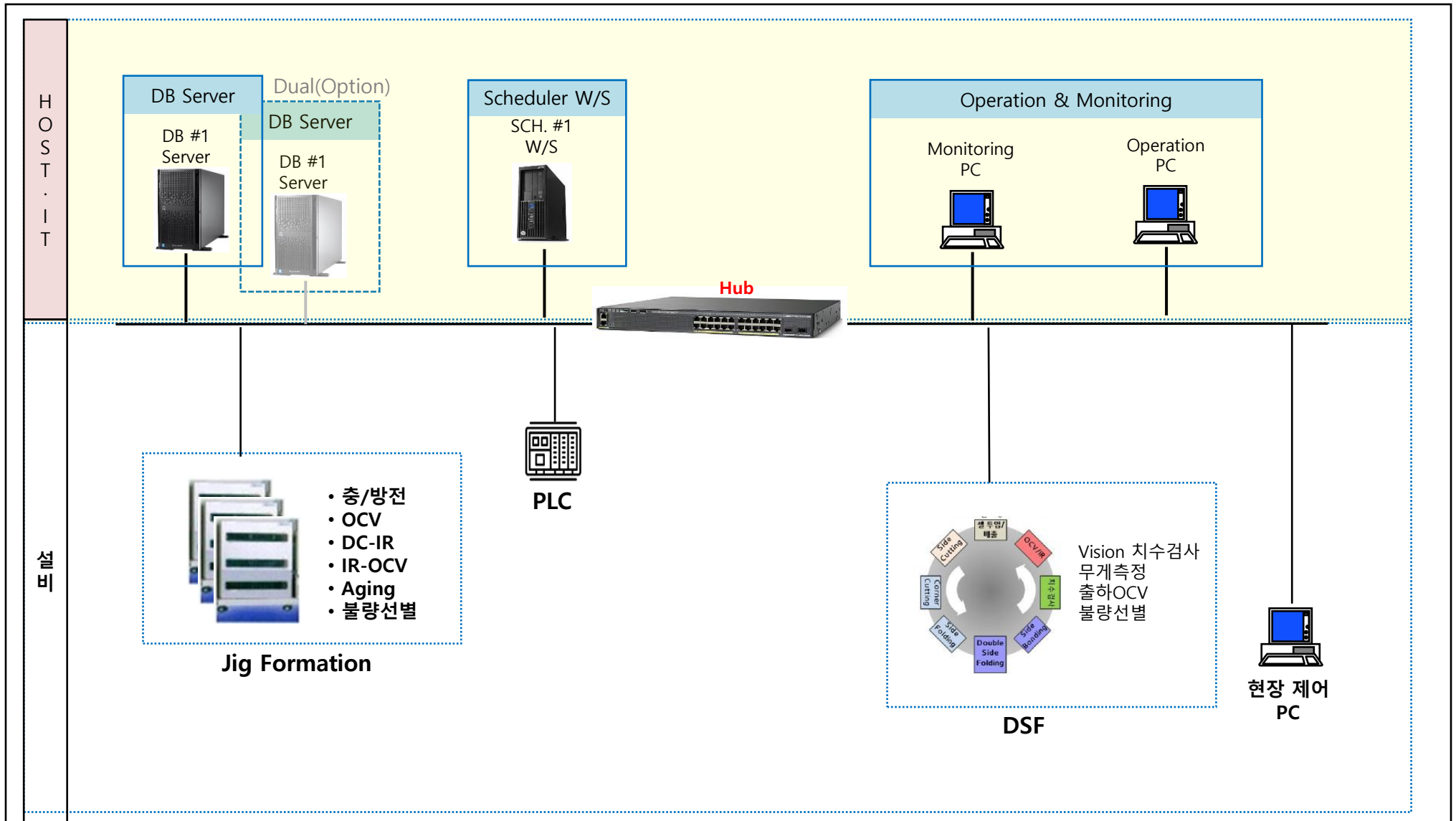
4-4. 단위/복합 판정 결과

5. 개발 일정 및 공수

5-1. 개발 일정

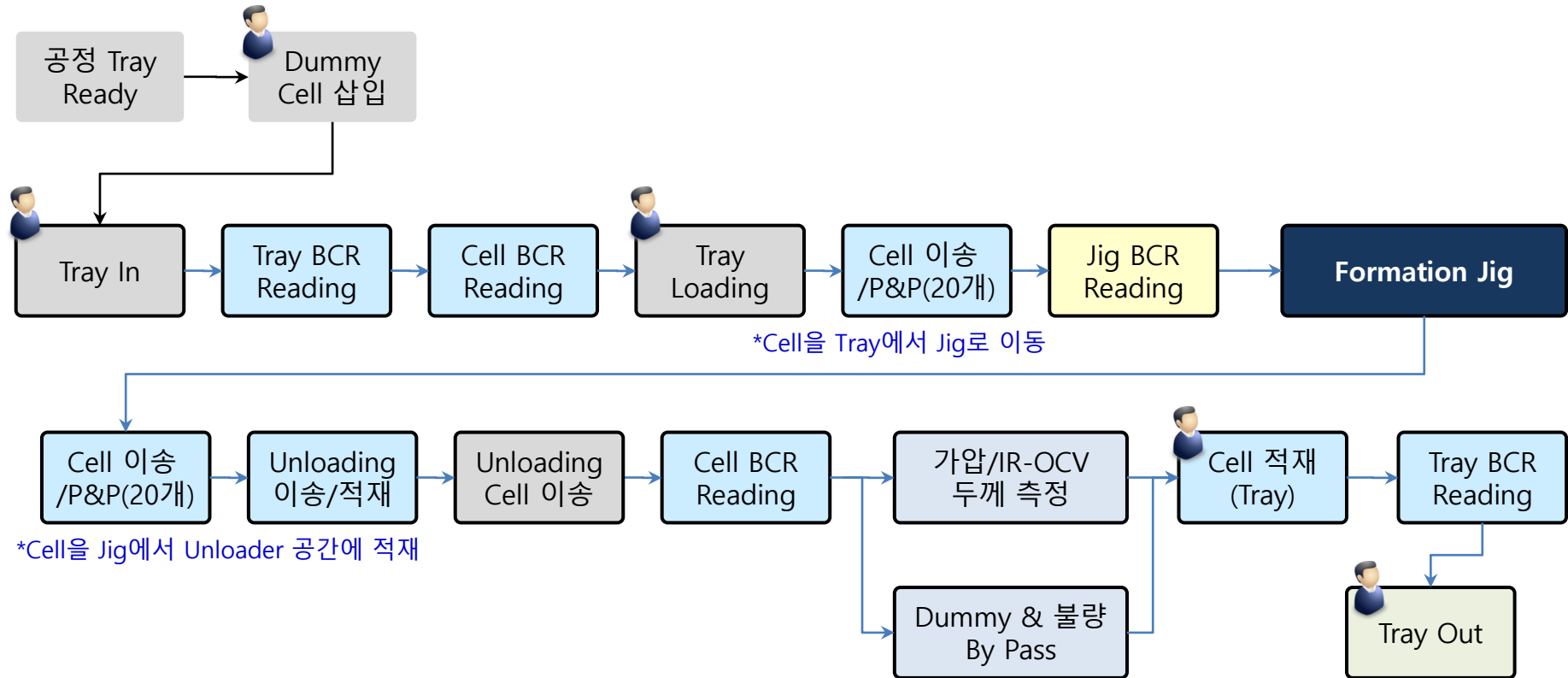
5-2. 투입 공수

1. H/W 구성도



Pilot 라인 내 Tray 이동 및 바코드 Reading은 수작업 처리 함.

물류 이외 모든 공정에 대해서는 실제 화성공정과 동일한 자동제어 시스템을 구현해야 함.



수작업 처리 & IT 연계 불필요 공정



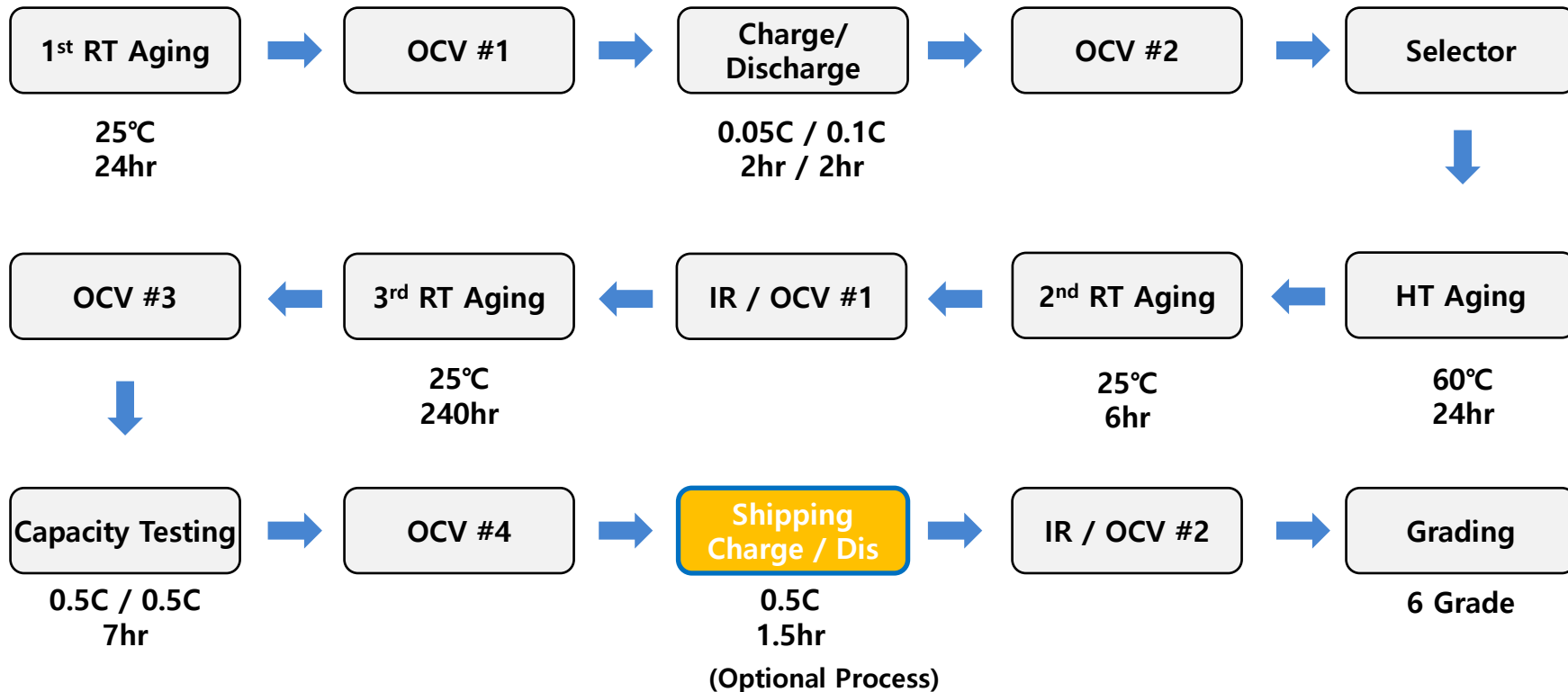
Host(IT)와 Data 송/수신 및 Process 구축 필요한 공정

* Jig : 충방전기 내에서 Cell을 담아(20개씩) Formation 공정을 진행하는 Cell 케이스

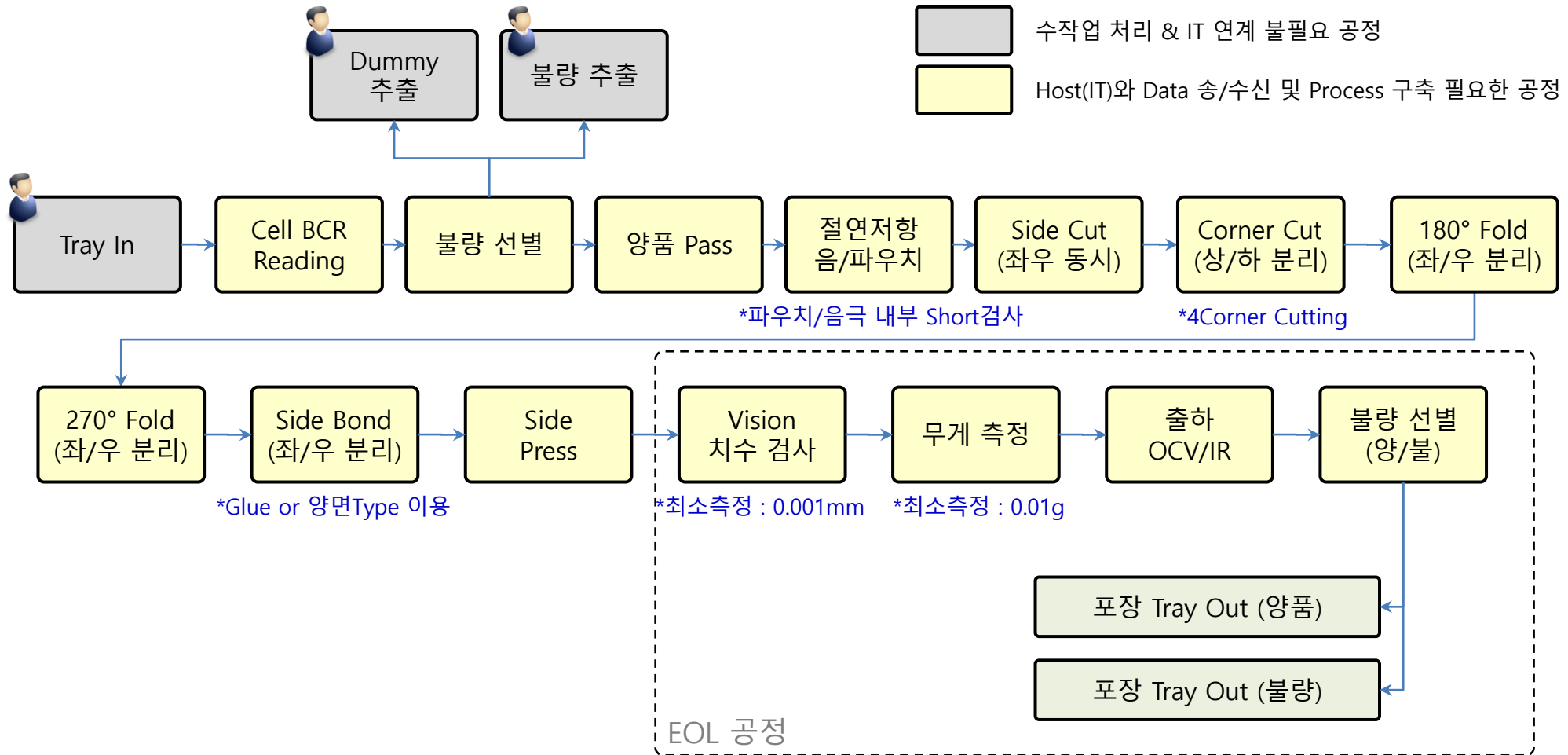
일반적인 화성공정은 아래와 같은 공정과 작업시간으로 진행됨.

Formation 모든 공정에 대해서는 실제 화성공정과 동일한 자동제어 시스템을 구현해야 함.

Formation Time : 660min



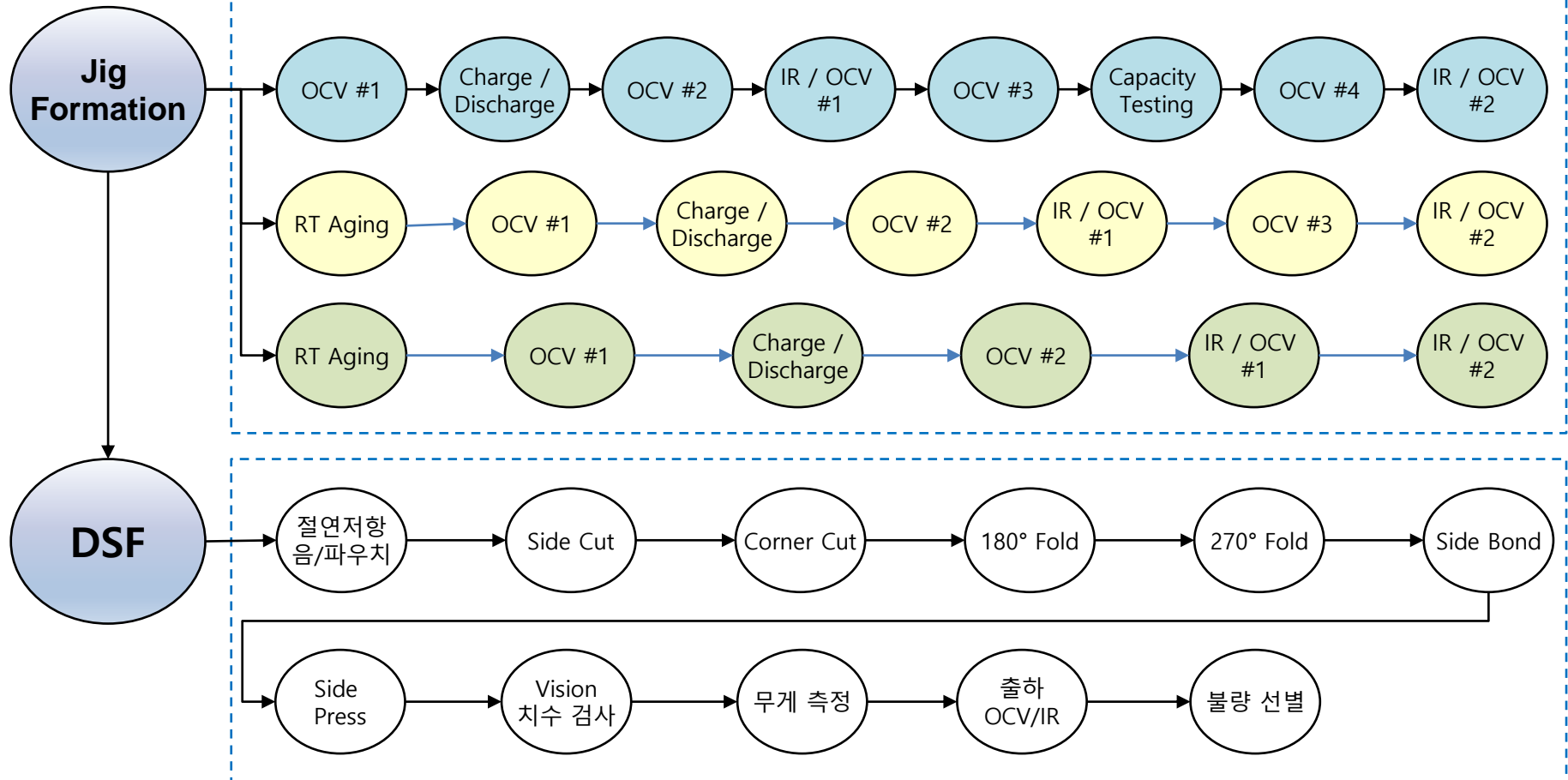
물류 이외 모든 공정에 대해서는 양산 Line 기준과 동일한 자동제어 시스템을 구현해야 함.



* EOL : End Of Line, DSF 처리 후 검사/측정/선별/포장 공정

공정 별 처리 조건에 따라 다양한 경우로, 공정을 자동 진행할 수 있습니다.

Jig Formation 공정은 설비 구성에 따라 달라질 수 있으나, IT System 변경없이 Routing의 재정의만으로 적용할 수 있도록 구현



3. 구축 범위

수작업으로 진행되는 물류처리 이외 모든 공정(Jig Formation & DSF)에 대한 자동 제어

① Jig Formation 前 공정

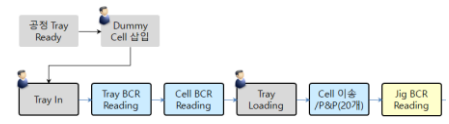
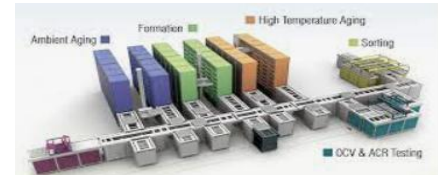
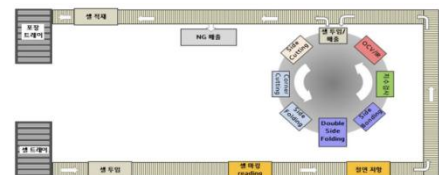
- 1) 수작업 진행을 위한 U/I 화면 및 처리 프로그램 개발
 - 공정 Tray 준비 후 작업 시작 처리
 - Tray/Cell/Jig BCR Reading >> 화면 표시 및 Tray-Cell / Jig-Cell 매칭
- 2) 공정 Monitoring

② Jig Formation 공정

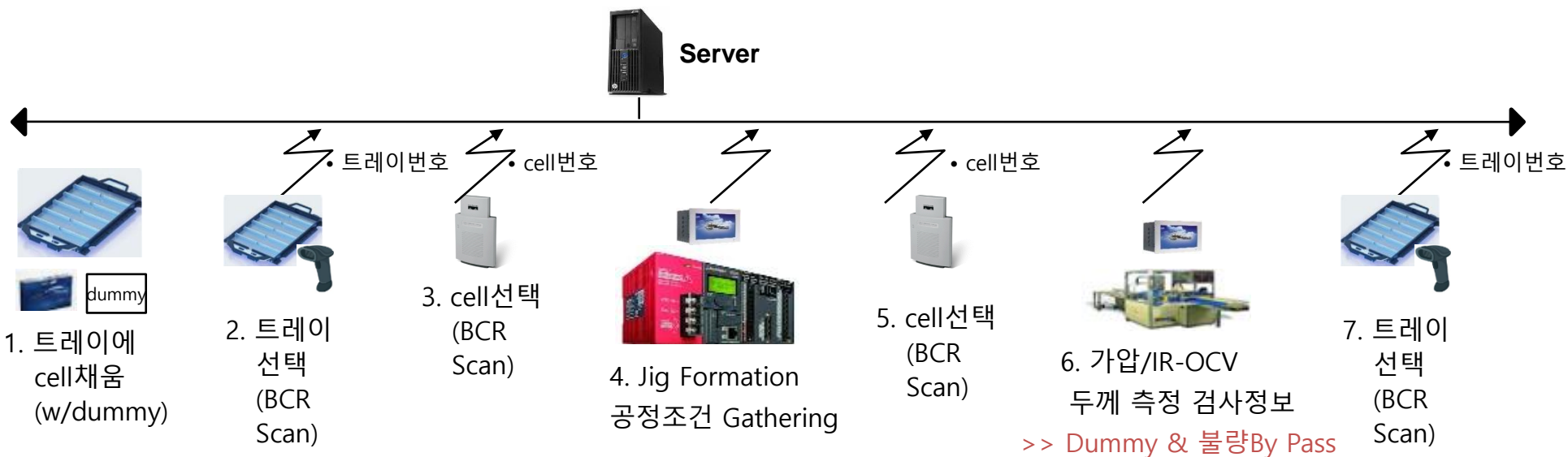
- 1) Formation 양산 공정관리 시스템을 금번 Pilot 라인에 맞도록 Customizing
 - 공정 Process 재 구성
 - Recipe / Routing 지원
 - Tray 단위 진행 작업 >> Jig 단위로 수정
 - PLC 인터페이스 수정 or 재 구축
- 2) 공정 Monitoring

③ DSF 공정

- 1) Pilot Line 공정관리 시스템 추가 개발
 - 공정분석 > 설계 > 개발/구현 > 테스트
- 2) 별도 Scheduler 및 Monitoring U/I 구축
- 3) 공정 Monitoring

| | Jig Formation 前 공정 | Jig Formation | DSF |
|-------|--|---|--|
| |  |  |  |
| 관리 대상 | <ul style="list-style-type: none"> • Cell 정보 • Tray 정보 | <ul style="list-style-type: none"> • Recipe/Routing 관리 • Jig/Tray/Cell정보 • 충전/방전 정보 • OCV,DC-IR,IR-OCV측정 정보 • 작업자 정보 | <ul style="list-style-type: none"> • Tray/Cell정보 • 절연 저항 측정정보 • Vision측정정보 • 출하OCV-IR측정정보 • 작업자정보 |
| 관리 방법 | <ul style="list-style-type: none"> • Tray Barcode • Cell Barcode | <ul style="list-style-type: none"> • Tray/Jig Barcode • Cell Barcode | <ul style="list-style-type: none"> • Tray Barcode • Cell Barcode |
| 특기 사항 | <ul style="list-style-type: none"> • Cell/Tray 이동 수작업 처리 | <ul style="list-style-type: none"> • 충전 → 방전 → 충전 → 방전 • OCV 1차/2차/3차 측정 • DC-IR 측정 방전 → 방전 • IR-OCV 측정 | <ul style="list-style-type: none"> • 절연저항 측정 • Cutting • Bond 및 Press • Vision 치수검사 • 출하 IR OCV |

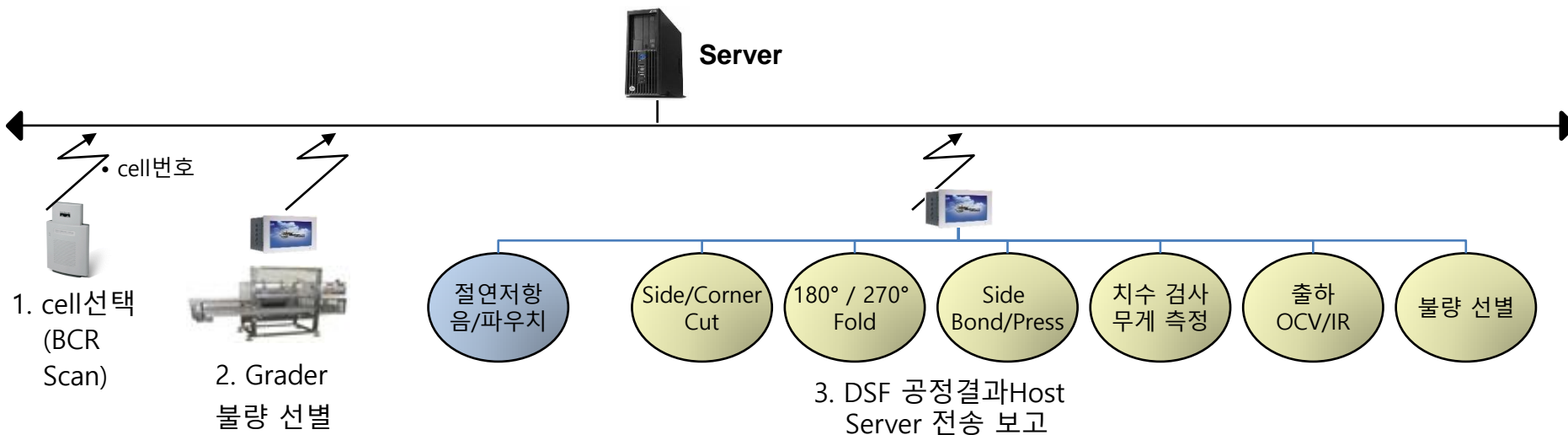
- 설비의 기록정보(생산실적 정보, 공정조건 정보, 검사이력 정보..)는 PLC로부터 실시간 Interface하여 관리
- 설비로부터 Interface하지 못하는 정보에 대해서는 제어P/C를 통해 입력 받아 Host로 전송합니다.



| Cell 용기관리 | Cell ID | Tray-1 ID | Jig ID | Tray-2 ID |
|--------------|---------|-----------|--------|-----------|
| | C-001 | T-001 | J-001 | T-002 |

| Cell 이력관리 | Cell ID | 충전 | 방전 | OCV 1차 | OCV 2차 | OCV 3차 | DC-IR | IR-OCV | 생성일자 | 작업자 |
|--------------|---------|----|----|--------|--------|--------|-------|--------|----------|-----|
| | C-001 | | | | | | | | 24.01.01 | 홍길동 |

- DSF의 기록정보(생산실적 정보, 공정조건 정보, 검사이력 정보..)는 PLC로부터 실시간 Interface하여 관리
- Cell의 모든 검사결과는 미리 정해진 Recipe에 의해 자동으로 최종 양/불 판정을 합니다.



| Cell 이력관리 | Cell ID | Tray-1 ID | Jig ID | Tray-2 ID | 장비 ID | 최종등급 | 생산일자 | 작업자 |
|-----------|---------|-----------|--------|-----------|--------|------|----------|--------|
| | C-001 | T-001 | J-001 | T-002 | EQ-001 | A | 24.01.01 | 홍길동 |
| | | | | | | 공정조건 | 기준 | 측정값 |
| | | | | | | 온도 | 80도 | 80.1도 |
| | | | | | | 치수검사 | 무게 | IR-OCV |
| | | | | | | A | 100g | A |

4. 주요업무 영역별 처리 방안

4-4. 단위/복합 판정 결과

- 처리속도 향상을 위하여 단위 공정 완료 시 단위판정 수행, Select/Grading 이전에 복합판정 수행

단위판정 정보

Formation System V1 [UPDATE TIME: 1601-01-01 09:00:00]

모니터링 | 레포트 | 관리

Data Base | Aging State | Formation State | Epp State | 로그아웃 | 종료

2017-10-10 15:18:59

반정 결과 조회

TRAY ID: A000000080 • 생산중 • 생산완료

조회 | 엑셀 저장 | 종료

| Tray ID | Cell ID | Cell No | Grade | Input Data | Input Time |
|---------|------------|---------------|-------|------------|------------|
| 1 | A000000080 | CN1A616E00013 | 1 | C | 20170619 |
| 2 | A000000080 | CN1A616E00014 | 2 | C | 20170619 |
| 3 | A000000080 | CN1A616E00016 | 3 | C | 20170619 |
| 4 | A000000080 | CN1A616E00017 | 4 | D | 20170619 |
| 5 | A000000080 | CN1A616E00027 | 5 | C | 20170619 |
| 6 | A000000080 | CN1A616E00028 | 6 | C | 20170619 |
| 7 | A000000080 | CN1A616E00029 | 7 | B | 20170619 |
| 8 | A000000080 | CN1A616E00030 | 8 | C | 20170619 |
| 9 | A000000080 | CN1A616E00031 | 9 | B | 20170619 |
| 10 | A000000080 | CN1A616E00033 | 10 | M | 20170619 |
| 11 | A000000080 | | 11 | H | 20170619 |
| 12 | A000000080 | | 12 | H | 20170619 |
| 13 | A000000080 | | 13 | H | 20170619 |
| 14 | A000000080 | | 14 | H | 20170619 |
| 15 | A000000080 | | 15 | H | 20170619 |
| 16 | A000000080 | | 16 | H | 20170619 |
| 17 | A000000080 | | 17 | H | 20170619 |
| 18 | A000000080 | | 18 | H | 20170619 |
| 19 | A000000080 | | 19 | H | 20170619 |
| 20 | A000000080 | | 20 | H | 20170619 |

복합판정 정보

Formation System V1 [UPDATE TIME: 1601-01-01 09:00:00]

모니터링 | 레포트 | 관리

Data Base | Aging State | Formation State | Epp State | 로그아웃 | 종료

2017-09-29 15:59:59

복합 판정 등록

Model: A18650 | RouteID: P101 | 공정: | 등급: | Or | And

조회 | 추가 | 저장 | 삭제 | 종료

| 순서 | Model | Route ID | 공정명 | 등급 | 등급 Row수 | 항목명 | 측정유형 | From Value | To Value | Col수 | From Value Use | To Value Use | 비고 |
|----|--------|----------|-------------|----|---------|----------------|-----------|------------|----------|------|----------------|--------------|----|
| 1 | A18650 | P101 | Selector #1 | 1 | 1 | Initial OCV #1 | OCV | 0 | 20 | 1 | N | Y | |
| 2 | A18650 | P101 | Selector #1 | 1 | 2 | Initial OCV #1 | OCV | 220 | 0 | 1 | Y | N | |
| 3 | A18650 | P101 | Selector #1 | 1 | 3 | OCV #1 | OCV | 0 | 3380 | 1 | N | Y | |
| 4 | A18650 | P101 | Selector #1 | 1 | 4 | OCV #1 | OCV | 3480 | 0 | 1 | Y | N | |
| 5 | A18650 | P101 | Selector #2 | 2 | 1 | Initial OCV #2 | OCV | 0 | 3050 | 1 | N | Y | |
| 6 | A18650 | P101 | Selector #2 | 2 | 2 | Initial OCV #2 | OCV | 3290 | 0 | 1 | Y | N | |
| 7 | A18650 | P101 | Selector #2 | 2 | 3 | OCV #2 | OCV | 0 | 3800 | 1 | N | Y | |
| 8 | A18650 | P101 | Selector #2 | 2 | 4 | OCV #2 | OCV | 3850 | 0 | 1 | Y | N | |
| 9 | A18650 | P101 | Grading | A | 1 | IR/OCV | OCV | 3633.5 | 3638.5 | 1 | Y | Y | V1 |
| 10 | A18650 | P101 | Grading | A | 1 | IR/OCV | Impedance | 23.5 | 25.5 | 2 | Y | Y | V1 |
| 11 | A18650 | P101 | Grading | A | 1 | OCV #4 | ΔOCV | 0.03 | 0.07 | 3 | Y | Y | V1 |
| 12 | A18650 | P101 | Grading | A | 1 | Cap Discharge | Capacity | 2501 | 2530.9 | 5 | Y | Y | V1 |
| 13 | A18650 | P101 | Grading | B | 1 | IR/OCV | OCV | 3633.5 | 3638.5 | 1 | Y | Y | V2 |
| 14 | A18650 | P101 | Grading | B | 1 | IR/OCV | Impedance | 23.5 | 25.5 | 2 | Y | Y | V2 |
| 15 | A18650 | P101 | Grading | B | 1 | OCV #4 | ΔOCV | 0.03 | 0.07 | 3 | Y | Y | V2 |
| 16 | A18650 | P101 | Grading | B | 1 | Cap Discharge | Capacity | 2531 | 2560.9 | 5 | Y | Y | V2 |
| 17 | A18650 | P101 | Grading | C | 1 | IR/OCV | OCV | 3633.5 | 3638.5 | 1 | Y | Y | V3 |
| 18 | A18650 | P101 | Grading | C | 1 | IR/OCV | Impedance | 23.5 | 25.5 | 2 | Y | Y | V3 |
| 19 | A18650 | P101 | Grading | C | 1 | OCV #4 | ΔOCV | 0.03 | 0.07 | 3 | Y | Y | V3 |
| 20 | A18650 | P101 | Grading | C | 1 | Cap Discharge | Capacity | 2561 | 2590.9 | 5 | Y | Y | V3 |
| 21 | A18650 | P101 | Grading | D | 1 | IR/OCV | OCV | 3628.5 | 3638.5 | 1 | Y | Y | A1 |
| 22 | A18650 | P101 | Grading | D | 1 | IR/OCV | Impedance | 23 | 25 | 2 | Y | Y | A1 |

5. 일정 및 공수

5-1. 개발 일정

2월 착수, 6월말 개발 완료, 7월 Pilot Line 테스트 종료 후 고객 설비 안정화 지원 2개월

| 구분 | | M | M+1 | M+2 | M+3 | M+4 | M+5 | M+6 | M+7 |
|------------------------|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 환경구성 | | | | | | | | | |
| 분석 | | | | | | | | | |
| | 업무 및 프로세스 분석 | | | | | | | | |
| | PLC 통신사양 협의 | | | | | | | | |
| | 데이터/인터페이스 및 시스템 분석 | | | | | | | | |
| | PLC 통신사양 협의 | | | | | | | | |
| | 요구사항 정의 | | | | | | | | |
| 설계 | | | | | | | | | |
| | 시스템 및 프로세스 설계 | | | | | | | | |
| | 데이터베이스 설계 | | | | | | | | |
| | 화면 및 인터페이스 설계 | | | | | | | | |
| 구현 | | | | | | | | | |
| | 데이터베이스 적용 | | | | | | | | |
| | 화면 및 인터페이스 개발 | | | | | | | | |
| | 단위 테스트 | | | | | | | | |
| 테스트 | | | | | | | | | |
| | 통합테스트 수행 | | | | | | | | |
| | 결함 조치 | | | | | | | | |
| 연동테스트 (Pilot 생산 구동테스트) | | | | | | | | | |

고객 설비
안정화 지원
▪운영 교육 및 지원
▪추가요구사항 반영

5. 일정 및 공수

1 M/M

0.5 M/M

5-2. 투입 공수

| 구분 / 구현 단계 | | 투입 공수 | M | M+1 | M+2 | M+3 | M+4 | M+5 | M+6 | M+7 |
|------------|--------------------------------|-------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|--------------|
| | | | 분석 / 설계 | | 개발 | | | 테스트 | Pilot 구동 시연 | 고객 설비 안정화 지원 |
| PM | Project Managing | 6 MM | | | | | | | | |
| | • 시스템 설계/분석 | | | | | | | | | |
| | • 진도/이슈 관리 | | | | | | | | | |
| 개발자 (특급) | Jig Formation 공정관리 Customizing | 7 MM | | | | | | | | |
| | • Charge/Discharge | | | | | | | | | |
| | • OCV/IR-OCV | | | | | | | | | |
| | • DCIR | | | | | | | | | |
| | • RT/HT Aging | | | | | | | | | |
| | • Grading | | | | | | | | | |
| 개발자 (특급) | DSF 공정관리 구축 | 7 MM | | | | | | | | |
| | • 불량 선별 | | | | | | | | | |
| | • 절연저항 (음/파우치) | | | | | | | | | |
| | • Side/Corner Cutting | | | | | | | | | |
| | • 180°/270° Folding | | | | | | | | | |
| | • Side Bond/Pressing | | | | | | | | | |
| | • EoL공정(검사/측정/출하) | | | | | | | | | |
| 개발자 (중급) | Jig Formation 前 처리공정 개발 | 4 MM | | | | | | | | |
| | 화면UI/PLC 인터페이스 개발 | | | | | | | | | |
| 공수 합계 | | 24 MM | | | | | | | | |

별 첨

별첨1. 상세 Interface

별첨1-1. Jig Formation Tray 입고까지

