

# 폐수처리 현장 운영 매뉴얼

## - 목 차 -

### 1. 전기 시퀀스 운전조건

#### 1-1. 폐수처리시설

### 2. 각조 및 장비의 기능

#### 2-1. 각 조의 기능

#### 2-2. 폐수처리시설 장비의 기능

### 3. 자동역세 시운전

### 4. 판넬 PLC 화면 조작법

# 1. 전기 시퀀스 운전조건

## 1.1 폐수처리시설

1) 흡입펌프(A/B) :  $40A \times 0.12\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 0.6\text{kW}$  (기존분리막)

흡입펌프(C/D) :  $50A \times 0.2\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 1.7\text{kW}$  (신규분리막)

### ▶ LOCAL 운전

: A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.(기존막)

C, D 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.(신규막)

### ▶ REMOTE 운전

: 셀렉타 스위치를 REMOTE으로 설정하면 분리막조 수위가 센서 상부에서 작동을 시작하며, 센서하단이 내려갈 때 까지 타이머에 의해 작동합니다. (HI : 가동, LOW : 정지)

(7분이상 가동, 2분이하 정지 가동 시 분리막 폐쇄 가능성 있음)

과전류가 발생시 A-B/C-D로 대치가동 상태를 유지 한다.

분리막 레벨은 HHAL 에서는 고수위 경보가 일어나며, 1차처리수조 이송펌프의 가동이 중지된다 또한 분리막 가동 조건을 충족하여도 후단 여과수조의 수위가 H도달하면 멈춘다.

2) 유량조정조 펌프(A/B) :  $80A \times 0.5\text{m}^3/\text{min} \times 16\text{mH} \times 5.5\text{kW}$

### ▶ LOCAL 운전

: A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

### ▶ REMOTE 운전

: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 유량조정조 펌프가 레벨센서 적정수위 인식후 작동한다 (HI : 가동, LOW : 정지)

유량조정조 펌프 가동시 가압부상조SYSTEM 자동연동 ON (PAC,가성소다,폴리머 교반기 및 약품펌프, 반응조,PH조정조,응집조 교반기, 순환수 가압펌프 등)

과전류가 발생시 A-B로 대치하며 가동 상태를 유지 한다.

1차처리수조 HH시 유량조정조 이송펌프 OFF

3) 1차 처리수조 펌프(A/B) :  $50A \times 0.2\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 1.5\text{kW}$

### ▶ LOCAL 운전

: A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

### ▶ REMOTE 운전

: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 1차처리수조 수위가 H 도달시 자동으로 작동합니다.

분리막조 수위 HH 도달시 1차처리수조 펌프 OFF

과전류가 발생시 A-B로 대치가동 상태를 유지 한다.

4) 반송 펌프(A/B) :  $50A \times 0.2\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 1.5\text{kW}$

### ▶ LOCAL 운전

: A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

▶ REMOTE 운전

: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 PLC화면에 운전시간 및 정지시간을 설정하면 해당시간 동안 가동 정지를 자동으로 운전합니다.

과전류가 발생시 A-B로 대치가동 상태를 유지 한다.

5) 여과수조 펌프(A/B) : 80A x 0.2m<sup>3</sup>/min x 30mH x 7.5kW

▶ LOCAL 운전

: A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

▶ REMOTE 운전

: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 여과수조 수위가 H 도달시 자동으로 작동합니다.

방류조 수위 HH 도달시 여과수조 펌프 OFF

과전류가 발생시 A-B로 대치가동 상태를 유지 한다.

6) 슬러지 이송펌프(A/B) : 50A x 0.2m<sup>3</sup>/min x 10mH x 1.5kW

▶ LOCAL 운전

: A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

▶ REMOTE 운전

: 탈수기 패널에서 자동버튼을 누를시 자동 가동됩니다.

과전류가 발생시 A-B로 대치가동 상태를 유지 한다.

7) 여액 이송펌프(A) : 50A x 0.1m<sup>3</sup>/min x 10mH x 1.5kW

▶ LOCAL 운전

: PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

▶ REMOTE 운전

: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 여액조 수위가 H 도달시 자동으로 작동합니다.

과전류가 발생시 A-B로 대치가동 상태를 유지 한다.

8) 방류 펌프(A/B) : 80A x 0.2m<sup>3</sup>/min x 13mH x 2.2kW

▶ LOCAL 운전

: A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

▶ REMOTE 운전

: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 방류조 수위가 H 도달시 자동으로 작동합니다.

과전류가 발생시 A-B로 대치가동 상태를 유지 한다.

9) PAC 공급 펌프(A/B), 폴리머 공급 펌프(A/B) : 1,020cc/min x 8kg/cm<sup>2</sup> x 0.2KW

- ▶ LOCAL 운전  
: A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

- ▶ REMOTE 운전  
: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 유량조정조 이송펌프가 가동시작 하면 자동으로 작동합니다.

과전류가 발생시 A-B로 대치가동 상태를 유지 한다.

10) 가성소다 공급 펌프(A/B) :  $1,020\text{cc/min} \times 8\text{kg/cm}^2 \times 0.2\text{KW}$

- ▶ LOCAL 운전  
: A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

- ▶ REMOTE 운전  
: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하고 유량조정조 이송펌프가 가동시작 하면 가압부상조 SYSTEM ON, 이때의 PH 설정값에 따라 자동 운전 합니다.(L-가동, H,정지)  
과전류가 발생시 A-B로 대치가동 상태를 유지 한다.

11) 반응조 교반기 :  $120\text{RPM} \times 3.7\text{KW}$

- ▶ LOCAL 운전  
: 한 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

- ▶ REMOTE 운전  
: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 유량조정조 이송펌프가 가동시작 하면 작동됩니다.

11) PH조정조 교반기 :  $180\text{RPM} \times 3.7\text{KW}$

- ▶ LOCAL 운전  
: 한 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

- ▶ REMOTE 운전  
: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 유량조정조 이송펌프가 가동하고 가성소다 주입조건 의 PH도달시 가성소다 주입펌프와 함께 자동 가동 주입펌프 OFF시 교반기 OFF .

12) 응집조 교반기 :  $60\text{RPM} \times 3.7\text{KW}$

- ▶ LOCAL 운전  
: 한 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

- ▶ REMOTE 운전  
: 셀렉타 스위치를 REMOTE로 설정하면 유량조정조 이송펌프가 가동시작 하면 작동됩니다.

13) 터보 브로와 :  $22.0\text{m}^3/\text{min} \times 4,000\text{mmAq} \times 21.7\text{Kw}$

- ▶ 수동운전

운전실이 아닌, 브로워실에서 디스플레이로 인해 운전 가능하다.

▶ REMOTE 운전

: 판넬 PLC화면에 시간설정 화면에서 자동으로 터치하면 자동가동 되어짐, 단독운전과 교번운전 운전값 SV를 설정하여 자동 운전.

14) 세정약품 공급펌프(A/B) : 1,020ml/min x 8kg/cm<sup>2</sup> x 0.2kW(다이어프램)

▶ LOCAL 운전

: 셀렉타 스위치를 LOCAL으로 설정하고 A, B 두 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

▶ REMOTE 운전

: 셀렉타 스위치를 REMOTE으로 설정하면 PLC 역세 시간(주간, 인라인)에 따라 자동으로 가동 시작합니다.

과전류가 발생시 A-B로 대치하여 운전 할 수 있다.

15) 세정약품 공급탱크 교반기 : 180RPM x 0.75kW

▶ LOCAL 운전

: 한 대의 셀렉타 설정을 하여 각각PUSH BUTTON (ON 및 OFF)으로 조작합니다.

▶ REMOTE 운전

: 셀렉타 스위치를 REMOTE으로 설정하면 PLC 역세 시간(주간, 인라인)에 따라 자동으로 가동 시작합니다.

## 2. 각조 및 장비의 기능

### 2-1. 각조의 기능

#### 1) 폭기조

##### ① 역할

혼합액농도(MLSS)를 유지 시키고 1차 처리된 폭기조 유입수의 유기물질을 미생물을 이용해 호기성 산화 제거 한다.

##### ② 유지관리 포인트

- 각 폭기조 1~4조의 폭기가 정상적으로 되고 있는지 수시로 확인한다
- DO 센서를 수시로 확인하여 폭기조내 적정 DO농도를 유지한다.
- 반송펌프가 원활히 작동하는지 수시로 확인한다.

##### ③ 관리상 유의 사항

- 폭기조 육안 체크(원활한 폭기 및 거품 등) 및 냄새 등 체크.
- DO 센서 유지관리를 위한 센서 세척 실시 (주/1회)
- 터보 브로워 필터 교체 (주/1회)
- 반송펌프 압력 및 토출량 체크

#### 2) 분리막조

##### ① 역할

침지형 분리막을 분리막조에 설치하여 생물반응조내 고농도 의 혼합액농도(MLSS)를 유지 시키고 미생물을 이용해 폐수 중의 영양염류 및 유기물질을 산화 제거한다

##### ② 유지관리 포인트

- 분리막 상태가 양호 한지, 차압계를 수시로 확인한다.(1회/일)
- 흡입펌프의 작동이 원활한지 수시로 확인한다.
- 수위센서가 원활히 작동 하는지 수시로 확인한다.

##### ③ 관리상 유의 사항

- 포기는 정상적으로 이루어지는지 확인한다.
- 흡인펌프 순간유량계와 차압계를 수시로 확인한다.
- 분리막조의 레벨스위치에는 협잡물이 부착될 우려가 높으므로 2회/월 마다 센서를 인양 하여 청소하여 준다.
- 주 1회 주간세정, 월 1회 인라인세정을 실시한다.
- 인라인 세정으로도 차압이 회복되지 않을 때, 계외세정을 실시한다.  
(준공도서(하)권 8장 분리막-유지관리지침서 참고.)

#### 3) 1차 처리수조

##### ① 역할

유입되는 폐수의 화학적 처리 (약품 응집) 후 가압부상조를 거친 1차 처리수의 수리부하량 및 오염부하량 변화를 균등하게 하기 위하여 본 처리수조에 일정시간 저류시킨 후 펌프로서 일정량을 반응조로 이송한다.

② 유지관리 포인트

- 처리수조에 저장된 폐수의 색상과 냄새가 평상시와 유사한지 수시로 확인한다.

③ 관리상 유의 사항

- 펌프로 반응조로 이송이 원활한지 확인한다.

3) 반응조/PH조정조/응집조

① 역할

유입되는 폐수를 PAC를 이용하여 응결후 PH조정조의 가성소다를 이용하여 중화반응을 시킨뒤 폴리머를 이용 응집조에서 최종 응집 처리하여 생성된 플록(Floc)을 가압부상조로 자연유하 시킨다.

② 유지관리 포인트

- 유입된 폐수는 PAC/가성소다/폴리머 주입 및 교반 후 가압부상조로 이송 된다.

③ 관리상 유의사항

- 관리인은 수시로 약품투입량, 약품펌프의 이송능력 등을 점검하여 조치토록 한다.
- PH조정조의 PH센서 세척 및 정상작동 확인을 위해 포터블 측정 및 리트머스종이를 이용하여 정상가동 유무를 확인한다.

4) 가압부상조

① 역할

생성된 플록(Floc)을 가압부상시켜 스크 및 처리수로 고액분리한 후 1차 처리수조로 이송한다.

② 유지관리 포인트

- 처리수는 1차 처리수조로 이송 후 폭기조로 이송 되며, 스크은 슬러지 저류조로 이송 시킨다.

③ 관리상 유의사항

- 관리인은 수시로 운전가동 상태, 고액분리 상태, Scum 상태 등을 점검하여 조치토록 한다.
- 가압되어지는 에어상태를 항시 확인하여야한다.
- 순환수 가압펌프, 공기용해접촉장치 등 해당기기등의 적정압력을 가리키는지 하루 1회 이상 확인한다.

5) 여과수조

① 역할

분리막조에 설치된 침지형 분리막을 거쳐 흡입펌프를 통해 여과흡인된 분리막 처리수를 임시 저류시키는 역할

② 유지관리 포인트

- 여과수조 이송펌프를 통해 A/C FILTER 또는 방류수조로 이송
- 펌프 관리 및 배관 개폐 여부 확인

③ 관리상 유의사항

- 여과수조 이송펌프 A/B 토출 압력등 수시로 확인.

## 6) 여액조

### ① 역할

가압부상조 SCUM 및 슬러지 인발을 통해 발생한 슬러지를 탈수기로 탈수하여 발생한 탈수여액을 임시 저류하는 역할

### ② 유지관리 포인트

- 여액조 펌프를 통하여 여액은 반응조로 이송. 재차 화학적 처리를 통해 가압부상조를 거쳐 1차 처리수조로 이송
- 원활한 처리를 위해 펌프 유량 관리가 중요.

### ③ 관리상 유의사항

- 여액조 펌프의 유량 및 토출압력등 수시로 확인.
- 개구부를 열어 발생한 여액이 여액조로 이송하는지 육안 체크 (배관 막힘등 확인)

## 7) 슬러지 저류조

### ① 역할

가압부상조로 인해 발생한 화학적 SCUM 및 슬러지 인발로 인해 발생한 슬러지들의 탈수전 임시 보관하는 저류조

### ② 유지관리 포인트

- 평시 탈수량 조절을 통해 적정 슬러지 저류조 수위를 유지하여 휴무일, 탈수기 고장 등 탈수를 할 수 없을 때에 발생하는 문제를 대처 함.
- 적정 슬러지이송펌프 유량 조정

### ③ 관리상 유의사항

- MLSS 증가에 따른 인발량 증가, 유입량 증가(가압부상조 가동시간 증가) 등 슬러지 발생량이 증가 될 때 적정 수위를 유지 하여 탈수 부하를 줄임.
- 슬러지 이송펌프 유량을 적절히 조절 관리 하여 탈수기 가동에 이상이 없도록 하여야함.

## 8) A/C FILTER

### ① 역할

MBR 반응조를 거친 여과수의 처리수질이 악화될 때나 그 외 기타 비정상상황시 수질오염사고를 방지 하고자 Activated Carbon이 설치된 A/C FILTER를 거쳐 여과수를 흡착 및 여과하여 오염물질을 저감하여 비상시를 대비함.

### ② 유지관리 포인트

- 미가동시 A/C FILTER 물은 최대한 빼준다 (동절기 동파 방지 등)
- 가동 및 BY PASS시 적정 밸브 조작을 위한 운영 숙지
- 가동시 압력계 차압 체크 (초기 가동시보다 차압이 많이 상승할시 역세 실시)

### ③ 관리상 유의사항

- 동절기 동파 방지, 활성탄 굳음 등을 방지하기 위해 미가동시 드레인 철저
- 차압 상승시 역세 실시
- 역세수는 자연유하로 1차처리수조로 이송, 역세수 육안체크 하여 FILTER내 활성탄 및

여과사 유출 여부 체크.

## 9) 방류조

### ① 역할

여과수조 및 A/C FILTER를 거친 처리수를 임시 저류하여 펌핑을 통해 방류 시킴.

### ② 유지관리 포인트

- 방류수 이송펌프 유량 및 토출압 관리
- 방류 유량계 정상작동 유무 체크
- 패널 화면에는 순시 방류 유량, 하루 방류 유량, 적산 방류 유량이 기록 . 현장 유량계 지침과 일치하는지 체크 (1회/일)

### ③ 관리상 유의사항

- 방류수 이송펌프 토출압, 유량 확인
- 유량계 정상작동 확인

## 2-2. 폐수처리시설 장비의 기능

1) 흡입펌프(A/B) :  $40A \times 0.12\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 0.6\text{kW}$

흡입펌프(C/D) :  $50A \times 0.2\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 1.7\text{kW}$

- ① 운전시 수위 및 타이머에 따라 분리막을 흡입하여 여과수조로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

2) 터보 브로와(A/B) :  $22.0\text{m}^3/\text{min} \times 4,000\text{mmAq} \times 21.7\text{Kw}$

- ① 운전시 각조에 필요한 공기를 주입 및 교반 시켜준다.

(일주일마다 한번씩 A와 B를 번갈아 작동시킨다.)

- ② DO농도 및 폐수 유입량에 따라 브로와 유량을 조절한다

3) 세정약품 공급펌프 :  $1,020\text{mL}/\text{min} \times 8\text{kg}/\text{cm}^3 \times 0.2\text{kW}$ (다이어프램)

- ① 역세 시, 세정약품 공급탱크로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

4) 역세펌프 :  $25A \times 0.03\text{m}^3/\text{min} \times 7\text{mH} \times 0.25\text{kW}$ (마그네틱)

- ① 역세 시, 적정 농도의 약품을 분리막으로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

5) 세정약품 공급탱크 교반기 :  $1.0\text{m}^3, 180\text{RPM} \times 0.75\text{kW}$

- ① 세정약품 공급탱크로 유입되는 약품과 시상수를 혼합시키는 장치.

6) 호이스트 :  $2\text{TON} \times 1.9\text{kW}$

- ① 계외세정 등 분리막을 꺼낼 때 인양할수 있도록 한 호이스트

7) 유량조정조 펌프(A/B) :  $80A \times 0.5\text{m}^3/\text{min} \times 16\text{mH} \times 5.5\text{kW}$

① 자동 운전시 수위에 따라 유입원수를 반응조로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

8) 1차처리수조 펌프(A/B) :  $50A \times 0.2\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 1.5\text{kW}$

① 자동 운전시 수위에 따라 1차처리수를 1폭기조로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

9) 여과수조 펌프(A/B) :  $80A \times 0.2\text{m}^3/\text{min} \times 30\text{mH} \times 7.5\text{kW}$

① 자동 운전시 수위에 따라 분리막 여과수를 A/C FILTER or 방류수조로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

10) 슬러지 이송펌프(A/B) :  $50A \times 0.2\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 1.5\text{kW}$

① 자동 운전시 수위에 따라 슬러지를 탈수기로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

11) 여액 이송펌프 :  $50A \times 0.1\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 1.5\text{kW}$

① 자동 운전시 수위에 따라 탈수 여액을 반응조로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

12) 반송펌프(A/B) :  $50A \times 0.2\text{m}^3/\text{min} \times 10\text{mH} \times 1.5\text{kW}$

① 자동 운전시 타이머에 따라 슬러지를 1폭기조로 이송(반송) 할 수 있도록 한 펌프.

13) 방류펌프(A/B) :  $80A \times 0.2\text{m}^3/\text{min} \times 13\text{mH} \times 2.2\text{kW}$

① 자동 운전시 수위에 따라 방류수를 방류맨홀로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

14) 반응조 교반기 :  $120\text{RPM} \times 3.75\text{KW}$

① 유량조정조에서 유입되는 폐수를 PAC와 혼합시키는 장치.

15) PH조정조 교반기 :  $180\text{RPM} \times 3.75\text{KW}$

① 반응조에서 유입되는 폐수를 NaOH와 혼합시키는 장치.

16) 응집조 교반기 :  $60\text{RPM} \times 3.75\text{KW}$

① PH조정조에서 유입되는 폐수를 폴리머와 혼합시키는 장치.

17) PAC탱크 교반기 :  $180\text{RPM} \times 2.25\text{KW}$

① PAC탱크내에 있는 PAC를 혼합시키는 장치.

18) NaOH탱크 교반기 :  $180\text{RPM} \times 2.25\text{KW}$

① NaOH탱크내에 있는 NaOH를 혼합시키는 장치.

19) 폴리머탱크 교반기 : 180RPM x 2.25KW

- ① 폴리머탱크내에 있는 폴리머를 혼합시키는 장치.

20) PAC 공급 펌프 : 1,020cc/min x  $8kg/cm^2$  x 0.2KW

- ① PAC를 반응조에 일정량을 주입시키는 펌프이다.
- ② 자동 운전시 유량조정조 펌프와 연동되어 운전된다.

22) NaOH 공급 펌프(A/B) : 1,020cc/min x  $8kg/cm^2$  x 0.2KW

- ① NaOH를 반응조에 일정량을 주입시키는 펌프이다.
- ② 자동 운전시 PH설정값(LOW-HIGH)에 연동되어 운전된다.

23) 폴리머 공급 펌프(A/B) : 1,020cc/min x  $8kg/cm^2$  x 0.2KW

- ① 폴리머를 반응조에 일정량을 주입시키는 펌프이다.
- ② 자동 운전시 유량조정조 펌프와 연동되어 운전된다.

24) DO센서 : 0~20PPM

- ① 분리막조에 위치하여 해당조의 DO값을 측정한다.

25) PH센서 : 0~14

- ① PH조정조에 위치하여 해당조의 PH값을 측정한다.

26) 공기압축기(A/B) : 0.22Nm<sup>3</sup>/min x  $9.9kg/cm^2$  x 1.5kW

- ① 가압부상조에 에어를 공급한다.
- ② 자동 운전시 압력계를 통하여 자동 운전된다.

27) 순환수 가압펌프(A/B) : 65A x 0.3m<sup>3</sup>/min x 50mH x 5.09KW

- ① 가압부상조에 가압하여 순환수를 공급한다.
- ② 유량조정조 펌프와 연동되어 운전된다.

28) 탈수기 시스템 : DIBP-65W, 1.5~5.0m<sup>3</sup>/hr

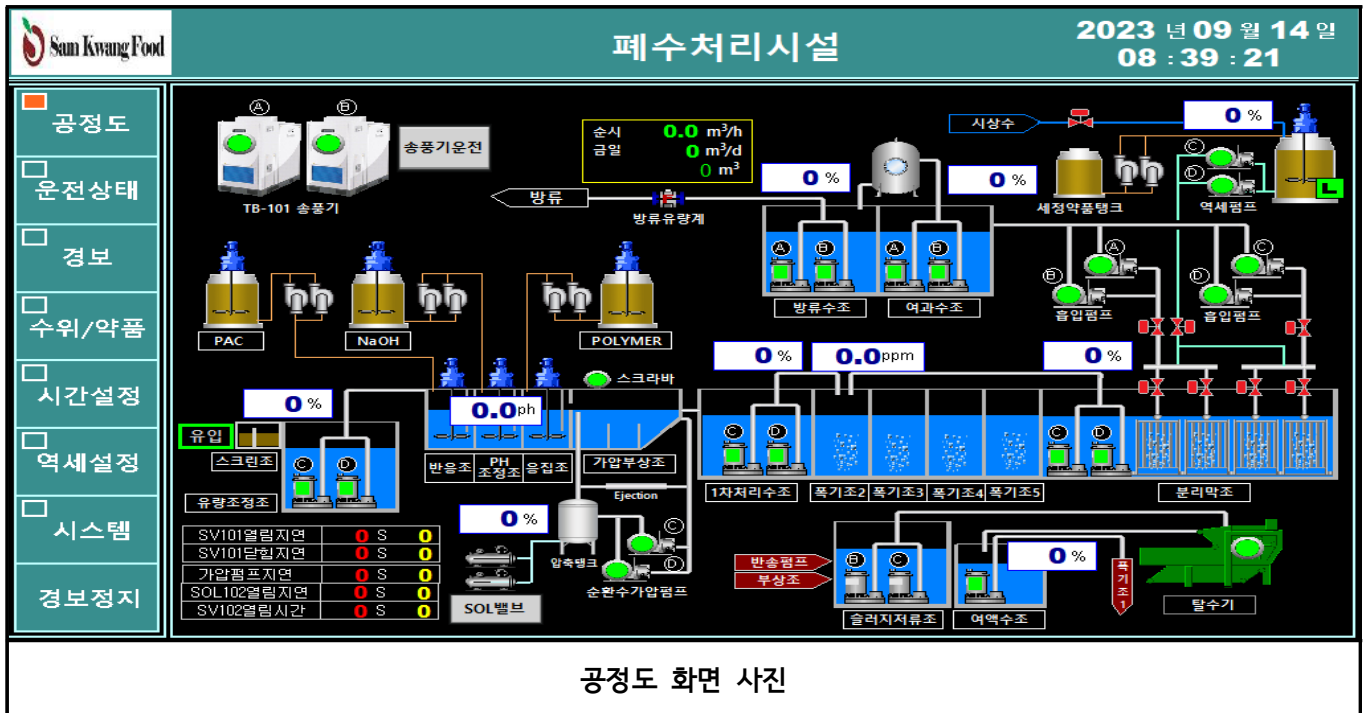
- ① 슬러지를 응집하여 벨트를 이용하여 탈수 한다.
- ② 탈수기 패널 자동으로 조작시 자동운전 된다.

### 3. 자동역세 시운전

구 분	주 간 세 정	IN-LINE 세 정
약품명	차아염소산나트륨(NaOCl) 12%	
약품 주입량	2.5L (30초당 0.5L주입→희석탱크 2분30초주입)	25L (30초당 0.5L주입→희석탱크 25분주입)
희석농도	0.03%	0.3%
세정주기	주 1회 A계열(1~4주차, 토요일 9시) 주 1회 B계열(1~4주차, 일요일 9시)	분기 1회 A계열(20주차, 토요일 9시) 분기 1회 B계열(20주차, 일요일 9시)
총 세정시간	세정 20분(1계열) x 2 = 40분	세정 40분, 정치 120분, 공폭기 30분 (1계열) x 2 = 380분
세정 작업 절차	<div>터보블로어 / 흡입펌프 정지</div> <div>↓</div> <div>분리막 밸브 닫힘</div> <div>↓</div> <div>급수밸브 열림</div> <div>↓</div> <div>세정약품 공급펌프 가동</div> <div>↓</div> <div>희석탱크 충수(레벨 91%) 후 급수밸브 닫힘</div> <div>↓</div> <div>세정약품 공급펌프 정지 및 교반기 가동 후 정지</div> <div>↓</div> <div>분리막 밸브 A계열시(A/B) B계열시(C/D) 순차적으로 열림</div> <div>↓</div> <div>세정약품 주입펌프 가동</div> <div>↓</div> <div>20분 후 약품펌프 정지</div> <div>↓</div> <div>흡인펌프 가동</div> <div>↓</div> <div>정 상 운 영</div>	<div>터보블로어 / 흡입펌프 정지</div> <div>↓</div> <div>분리막 밸브 닫힘</div> <div>↓</div> <div>급수밸브 열림</div> <div>↓</div> <div>세정약품 공급펌프 가동</div> <div>↓</div> <div>희석탱크 충수(레벨 91%) 후 급수밸브 닫힘</div> <div>↓</div> <div>세정약품 공급펌프 정지 및 교반기 가동 후 정지</div> <div>↓</div> <div>분리막 밸브 A계열시(A/B) B계열시(C/D) 순차적으로 열림</div> <div>↓</div> <div>세정약품 주입펌프 가동</div> <div>↓</div> <div>20분 후 약품펌프 정지</div> <div>↓</div> <div>120분 정치</div> <div>↓</div> <div>터보블로워 가동(30분)</div> <div>↓</div> <div>흡인펌프 가동</div> <div>↓</div> <div>정상운영</div>

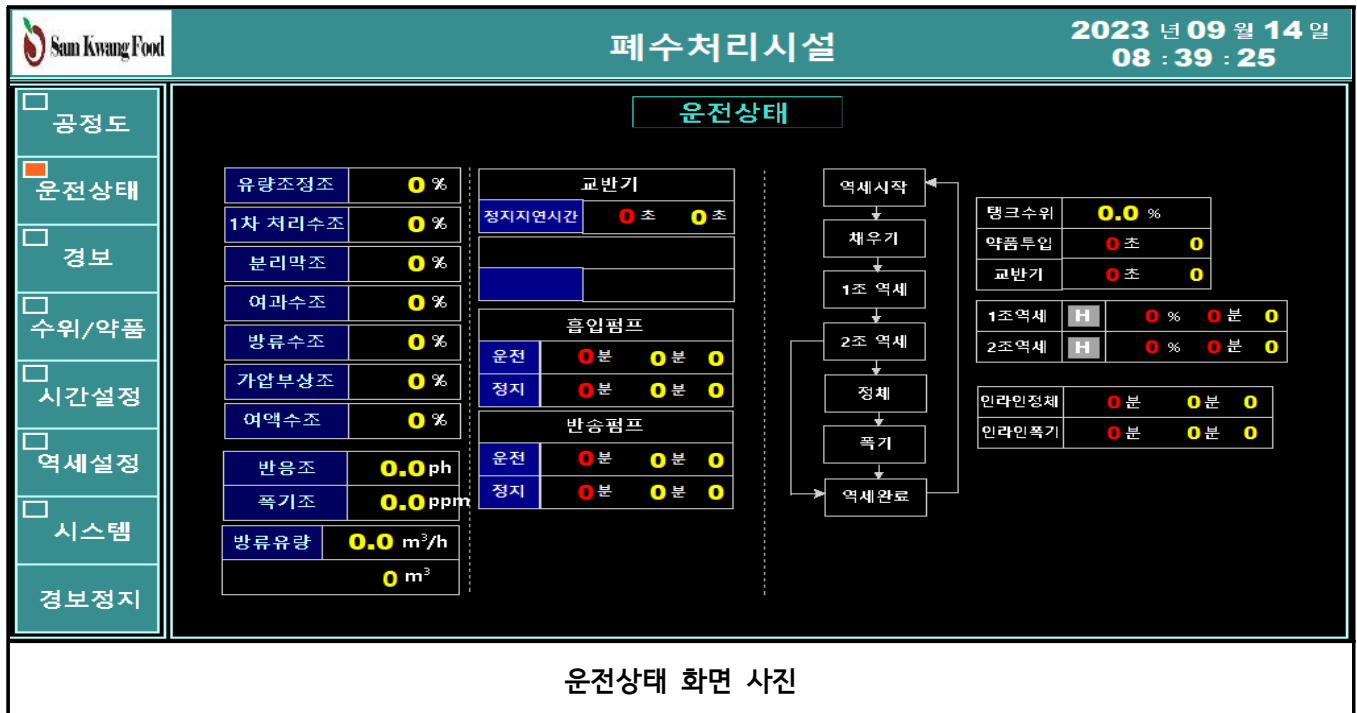
## 4. 판넬 PLC 화면 조작법

### 4.1 공정도



- 1) 각조 수위 및 방류유량 등 폐수처리시설 전체적인 상태를 나타냄.
- 2) 좌측 상부의 TB-101 송풍기 옆 송풍기운전 버튼을 터치하면 전반적인 송풍기 운전상태를 알수 있음.
- 3) 좌측 하단 SOL밸브 버튼을 터치하면 전반적인 SOL밸브의 열림/닫힘 상태를 알수 있음.
- 4) 좌측 하단 열림/닫힘 지연 표는 유량조정조 펌프 자동 ON시 가압부상조 SYSTEM이 자동 ON 되여 지는데 그때에 행하여지는 SOL밸브(SV101/SV102), 가압펌프 ON,OFF시 지연 타임이다.  
(해당 타임은 시간설정 항목에서 수정 가능)
- 5) 각 기기들 정상작동시 빨간색 표시(전동밸브의 경우 열림시 빨간색). 정지시 초록색 표시(전동밸브의 경우 닫힘시 초록색. 과부하로인한 FAULT시 노란색 표시).
- 6) 중앙부 상단의 방류 유량계는 순시값. 금일유량값(24시경과후 초기화), 적산값 으로 나뉘어짐.

## 4.2 운전상태



- 1) 각 조 수위, 계측기, 유량값, 분리막역세 진행상태, 흡입펌프 및 반송펌프 교반기등의 운전 정지 상태를 나타내는 화면.
- 2) 흡입펌프 및 반송 펌프등 시간설정을 통해 조절하여야 하는 펌프등의 현재 운전상태를 나타내주어 오퍼레이터의 운전 효율을 높여줌.
- 3) 별도의 터치 후 조작 기능 없음.

#### 4.3 경보

2023년 09월 14일

08 : 39 : 27

폐수처리시설

경보내역

■ 경보발생 ■ 경보확인 ■ 경보해제

발생일	발생시간	경보내용	확인시간	해제시간

공정도

운전상태

경보

수위/약품

시간설정

역세설정

시스템

경보정지

경보 화면 사진

- 1) 각 기기 과부하로 인한 기기 멈춤, 각조 수위 HH(HIGH HIGH)등 경보음이 울리면서 경보화면에 경보내역이 발생일/발생시간/경보내용/확인시간/삭제시간 별로 기록.
- 2) 경보 내역 확인을 통해 폐수처리시설내 발생하는 문제를 즉각 파악할수 있음.

#### 4.4 수위/약품

2023년 09월 14일

08 : 39 : 30

폐수처리시설

수위약품설정

<div>유량조정조</div> <table> <tr><td>HHAL</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>HH</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>H</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>L</td><td>0 %</td></tr> </table>	HHAL	0 %	HH	0 %	H	0 %	L	0 %	<div>1차 처리수조</div> <table> <tr><td>HHAL</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>HH</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>H</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>L</td><td>0 %</td></tr> </table>	HHAL	0 %	HH	0 %	H	0 %	L	0 %	<div>여과수조</div> <table> <tr><td>HHAL</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>HH</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>H</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>L</td><td>0 %</td></tr> </table>	HHAL	0 %	HH	0 %	H	0 %	L	0 %	<div>분리막조</div> <table> <tr><td>HHAL</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>HH</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>H</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>M</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>L</td><td>0 %</td></tr> </table>	HHAL	0 %	HH	0 %	H	0 %	M	0 %	L	0 %	<div>약품투입</div> <table> <tr><td>HHAL</td><td>0.0 ph</td></tr> <tr><td>정지</td><td>0.0 ph</td></tr> <tr><td>투입</td><td>0.0 ph</td></tr> <tr><td>LLAL</td><td>0.0 ph</td></tr> </table>	HHAL	0.0 ph	정지	0.0 ph	투입	0.0 ph	LLAL	0.0 ph
HHAL	0 %																																													
HH	0 %																																													
H	0 %																																													
L	0 %																																													
HHAL	0 %																																													
HH	0 %																																													
H	0 %																																													
L	0 %																																													
HHAL	0 %																																													
HH	0 %																																													
H	0 %																																													
L	0 %																																													
HHAL	0 %																																													
HH	0 %																																													
H	0 %																																													
M	0 %																																													
L	0 %																																													
HHAL	0.0 ph																																													
정지	0.0 ph																																													
투입	0.0 ph																																													
LLAL	0.0 ph																																													
<div>방류수조</div> <table> <tr><td>HHAL</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>HH</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>H</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>L</td><td>0 %</td></tr> </table>	HHAL	0 %	HH	0 %	H	0 %	L	0 %	<div>가압부상조</div> <table> <tr><td>HH</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>H</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>L</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>LL</td><td>0 %</td></tr> </table>	HH	0 %	H	0 %	L	0 %	LL	0 %	<div>여액수조</div> <table> <tr><td>HHAL</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>HH</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>H</td><td>0 %</td></tr> <tr><td>L</td><td>0 %</td></tr> </table>	HHAL	0 %	HH	0 %	H	0 %	L	0 %	<div> <div>수위가 "M"이면 흡입펌프운전 수위가 "L"이하 또는 여과수조 수위가 "HHAL"이면 펌프정지 "HH"이면 처리수펌프 정지</div> <div> <div>[HHAL]/[LLAL]값을 "0"으로 설정 하면 경보가 발생하지 않음 PH조정조 교반기가 정지시 약품 펌프 정지</div> </div> </div>																			
HHAL	0 %																																													
HH	0 %																																													
H	0 %																																													
L	0 %																																													
HH	0 %																																													
H	0 %																																													
L	0 %																																													
LL	0 %																																													
HHAL	0 %																																													
HH	0 %																																													
H	0 %																																													
L	0 %																																													

수위/약품설정 화면 사진

- 1) 각조 수위 및 가압부상조 약품(가성소다) 투입 및 정지 기준 PH설정 등을 조작할수 있는 화면

- 2) 빨간색 숫자를 터치하면 수위 조절 창이 뜸, 해당 창에서 수위(숫자) 변경 후 ENTER.
- 3) HHAL 수위 설정시 해당 수위에 도달하면 알람 발생 및 경보화면에 경보내역 추가.
- 4) 각조는 HH 수위 도달시 전단 조의 펌프 가동 중지됨.
- 5) 각조는 L 수위 도달시 해당조의 펌프 가동 중지됨.
- 6) 분리막조 수위가 M 이면 흡입펌프 운전. 수위가 L 이하 또는 여과수조 수위가 HH 도달시 흡입 펌프 정지 ,HH이면 전단 1차처리수 펌프 가동 정지.
- 7) 약품투입-PH조정조 PH가 HHAL/LLAL설정 값에 도달하면 경보 발생 및 경보내역 추가  
빨간색 숫자를 터치하면 PH조절창이 뜸. 해당 창에서 PH값 변경 후 ENTER.
- 8) PH 조정조 교반기가 정지하면 약품 펌프 정지 (자동연동)
- 9) 모든 HHAL/LLAL은 0으로 설정시 경보음이 발생되지 않음.

#### 4.5 시간설정

**폐수처리시설**

2023 년 09 월 14 일  
08 : 39 : 32

☐ 공정도

☐ 운전상태

☐ 경보

☐ 수위/약품

☒ 시간설정

☐ 역세설정

☐ 시스템

☐ 경보정지

**시간설정**

교반기		가압부상조		흡입펌프		송풍기	
정지지연시간	0 초	SOL-101 열림지연시간	0 초	시간	0 분	A	자동
<div style="font-size: 0.8em;">           ■ 유량조정펌프 가동이면 운전            유량조정펌프 정지이면 설정한            지연시간 경과 후 정지         </div>		SOV-101 닫힘지연시간	0 초	시간	0 분	B	자동
		순환가압펌프 정지지연시간	0 초	정지	0 분	수동	수동
		VENT SV-102 열림지연시간	0 초	<div style="font-size: 0.8em;">           ■ 분리막조 수위가 "M"이고            송풍기가 가동이면 15초 후            흡입펌프 시간운전            ■ 펌프 A/B/C/D동일적용         </div>		단속	교번
		VENT SV-102 열림시간	0 초			교번	교번
<div style="font-size: 0.8em;">           ■ 유량조정펌프 가동이면 운전            ■ 가압펌프 가동이면 지연시간            경과 후 SV-101 OPEN            ■ 유량조정펌프 정지이면 지연시간            경과 후 SOL-101 닫힘            ■ 지연시간 경과 후 가압펌프정지            ■ 지연시간 경과 후 SOL-102 열림            ■ 열림시간 경과 후 SOL-102 닫힘         </div>		반송펌프		0 분	<div style="font-size: 0.8em;">           ■ A/B호기 모두 [자동]이고 [교번]선택이면            설정한 교번시간에 따라 교대운전한다         </div>		
		시간	0 분	A호기 SV			0 %
		정지	0 분	B호기 SV			0 %
		<div style="font-size: 0.8em;">           ■ 운전시간을 "1"이서 설정,            정지시간을 "0"으로 설정하면            반송펌프는 상시운전         </div>					

■ A/B호기가 있는 펌프는 먼저[자동]으로 선택한 호기가 운전우선권을 갖는다

■ 펌프는 호기의 운전상태에 따라 교대운전한다.

**시간설정 화면 사진**

- 1) 반응조 교반기, 가압부상조 운전 및 정지시 SOL밸브, 순환수가압펌프 가동 정지 지연시간  
흡입펌프,반송펌프 송풍기등 시간 설정이 필요한 기기장치들의 시간설정을 할수 있는 화면.

2) 좌측 첫 번째 교반기- 정지지연시간은 유량조정조펌프 OFF시 반응조/PH조정조/응집조 교반기들의 해당 시간 후 정지를 명령함을 의미 함. (EX=설정시간 60초- 유량조정조 펌프 OFF-60초 후 각조 교반기 OFF)

3) 두 번째 가압부상조- 유량조정조 펌프 가동시 가압부상조SYSTEM 자동 가동.

-해당 표에 맞는 순서대로 기기가 작동 됨.

-SOL-101열림지연시간: 유량조정조펌프 ON시 순환수 가압펌프 가동, X초 후 SOL-101 열림

-SOL-101닫힘지연시간: 유량조정조펌프 OFF시 X초 후 SOL-101 닫힘

-순환가압펌프 정지지연시간: SOL-101 닫힌 후 X초후 순환가압펌프 정지

- VENT SV-102열림 지연시간: 순환가압펌프 정지후 X 초후 SV-102 열림

- VENT SV-102열림 시간: X초 동안, SV-102 밸브가 열린 후 닫힘

- 해당 과정은 유량조정조 펌프 ON/OFF시 자동 연동되는 가압부상조SYSTEM ON/OFF 기  
기별 순서이며, 해당 시간은 빨간색 숫자 터치 후 변경 가능.

4) 세 번째 흡입펌프

- 분리막 흡입펌프의 가동시간/정지시간을 설정

- 빨간색 숫자를 누르면 시간 설정 창이뜸/ 시간 변경 후 ENTER

- 흡인펌프 A/B/C/D의 가동/정지시간 동일 적용

5) 세 번째 하단 반송펌프

- 반송펌프의 가동시간/정지시간을 설정

- 빨간색 숫자를 누르면 시간 설정 창이뜸/ 시간 변경 후 ENTER

- 정지시간을 0 으로 설정하면 반송펌프는 상시 가동.

6) 네 번째 송풍기

- 터보브로워의 자동/수동 운전 설정, 단독/교번 설정, 가동율 설정 가능

- 선택항에 교번 설정후 교번 시간 설정하면 해당시간후 자동으로 교번됨.

- 운전값 브로워의 가동율 설정 (최대65%.최소45%)

#### 4.6 역세설정

## 폐수처리시설

2023 년 09 월 14 일

08 : 39 : 35

☐ 공정도

☐ 운전상태

☐ 경보

☐ 수위/약품

☐ 시간설정

☒ 역세설정

☐ 시스템

☐ 경보정지

역세설정

수동역세는 [수동]으로 선택 후 하세요

역세모드
자동
수동
수동A역세
수동B역세
정지

인라인세정 모드

자동
수동
수동A역세
수동B역세
정지

역세수위

1차 수위	0 %	0 분
2차 수위	0 %	0 분
Lo수위	0 %	

세정약품탱크 채우기

세정약품 투입시간

역세	0 초
인라인	0 초

탱크교반기 정지지연시간

역세	0 초
인라인	0 초

인라인 정제

인라인	0 분
인라인 특기	0 분

역세주기설정

요일	월	화
	수	목
	금	토
	일	

인라인 역세주기설정

매년	0 월	0 일
	0 월	0 일
	0 월	
	0 월	

역세시작시간

0 시	0 분
-----	-----

■ 탱크가 1차 수위이면 약품펌프 운전  
 ■ 약품투입시간 경과 후 약품펌프정지  
 ■ 약품탱크교반기 시간 경과 후 교반기 정지

■ 역세시작시간은 역세모드/인라인세정모드에 동일하게 적용  
 ■ 설정시간은 0-24시간제  
 ■ 역세주기는 2요일을 선택해야 합니다  
 예로 수요일을 선택했다면 나머지 하나는 반드시 목요일로 선택필수  
 ■ 인라인 역세주기는 다른 일을 선택해야 합니다  
 예로 3일을 설정하고 5일로 설정했다면 나머지 일은 반드시 6일로 설정필수  
 ■ 인라인 역세주기에서 월을 "0"으로 설정시 인라인 세정은 하지 않습니다

역세설정 화면 사진

1) 분리막 인라인세정/역세정 주기 및 시간, 세정약품 투입시간등을 설정 할수 있는 화면.

2) 폐수처리시설 분리막 역세시스템은 1회 세정시 분리막 프레임 2개를 세정할 수 있음. (폐수처리시설 분리막 프레임 = 4개)

3) 역세모드/인라인세정모드 에서는 설정값에 따라 자동버튼을 누를시 설정 주기에 도달하면 자동으로 역세가 진행되어지며 수동으로 설정시 자동역세는 되지 않고 수동역세A, 수동역세B 버튼을 누를시 역세가 진행되어짐. (정지는 역세중 비상시 멈출경우에 누름)

4) 역세 수위

-앞서 설명한바와 같이 1회 세정시 2프레임이 세정됨.

-역세 수위는 세정하는 분리막의 약품투입량을 수위로 컨트롤함.

(EX: 1차 수위 설정 100%, 2차 수위 설정 50%,LO 수위 설정 5% = 세정액공급탱크 수위 100%에서 50%까지 첫번째 분리막으로 약품이 주입 / 후에 전동밸브 자동 개폐후 두 번째 분리막으로 50%(2차수위 설정값)에서 5%(LO수위 설정값)까지 약품이 주입 됨을 의미함.)

5) 역세 투입시간

- 역세.인라인칸 세정액(차아염소산)이 세정약품저장탱크에서 세정약품공급탱크로 이송하는 펌프(세정액공급펌프) 가동시간을 의미함.

#### 6) 탱크교반기 정지지연시간

- 세정약품공급탱크로의 1차수위까지 시상수와 세정액이 채워질때 공급탱크 교반기ON  
설정수위까지 채워질 때 해당 정지지연시간후 교반기가 멈춤을 의미.

#### 7) 인라인정체/인라인폭기

- 주1회 행하여지는 역세모드와 달리 인라인세정모드에서는 인라인 정체(브로워 가동중  
지)시간 과 흡인펌프는 가동하지 않고 인라인폭기(공폭기)하는 시간이 별도로 필요함.  
-해당 시간을 조절하는 입력칸임.

#### 8) 역세주기/ 인라인 역세주기설정

- 역세주기= 요일과 시간으로 설정
- 예를들어 토.일 버튼을 누른후 역세시작 23시0분으로 설정시 토요일 23시에 A 역세  
일요일 23시에 B역세 진행.
- 인라인 역세주기= 분기실시로 매년 4회로 설정 가능
- 예를들어 3월 6월 9월 12월로 월 설정, 1일 2일로 일 설정을 하게되면 3월 1일에  
A 인라인역세, 3월 2일에 B 인라인역세 진행함  
(시간 설정은 역세시작시간으로 설정)

### 4.7 시스템

폐수처리시설

2023 년 09 월 14 일  
08 : 39 : 37

☐ 공정도

☐ 운전상태

☐ 경보

☐ 수위/약품

☐ 시간설정

☐ 역세설정

☒ 시스템

☐ 정보정지

시스템

터치시간설정

2023 년 9 월 14 일 8 시 39 분 37 초

터치화면의 시간이 현재시간과 상이할 때 설정하시기 바랍니다.  
변경할 시 녹색숫자 부분을 누르시기 바랍니다.

터치메모리상태

사용가능공간

0 Mbyte

HMI사용가능공간

8586952 kbyte

삭제

메모리 부족 경보 발생시 [삭제]를 눌러 저장 이력데이터를 삭제해 주세요

PLC시간

0 년 0 월 0 일 0 시 0 분 0 초

PLC시간설정

0 년 0 월 0 일 0 시 0 분 0 초

PLC전송

터치화면의 PLC시간이 현재시간과 상이할 때 설정하시기 바랍니다.  
변경할 시 적색숫자 부분을 누르시기 바랍니다.  
[PLC시간설정]에서 반드시 년/월/일/시/분을 모두 설정하고 [PLC전송]을 2초이상 누르시기 바랍니다  
[PLC시간]은 역세정과 연계되어 있으므로 1년에 1회는 확인 후 상이할 경우 반드시 설정바랍니다

시스템 화면 사진

1) PLC시간과 터치메모리상태를 나타내는 화면.

2) 추후 기계 노후화등으로 인해 미세하게 실제 시간과 차이가 발생할수 있음.

3) PLC 시간은 역세 관련 설정시간과 연계되어 있으므로 중요함.

4) 년 1회 정도 확인하여 실제시간과 상이할 경우 터치하여 설정해야함.

#### **4.8 경보정지 (버튼)**

1) HHAL /LLAL /FAULT 등 경보가 발생하면 경보정지 버튼을 눌러 경보를 멈추게하는 버튼 (판넬 하단에도 경보 정지 버튼이 존재함)