

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 x 0.12m³/min x 10mH x 0.6kW (기존분리막)

흡입펌프(C/D) : 50A x 0.2m³/min x 10mH x 1.7kW (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 x 0.5m³/min x 16mH x 5.5kW

▶ 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,풀리머 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 x 0.2m³/min x 10mH x 1.5kW

▶ 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 x 0.2m³/min x 10mH x 1.5kW

▶ 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 0.2m³/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 0.2m³/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 0.1m³/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 0.2m³/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/cm² 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) : $1,020\text{cc}/\text{min} \times 8\text{kg}/\text{cm}^2 \times 0.2\text{KW}$

▶ 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 주입조건의 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/cm² 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 고농도의 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 스컴 및 처리수로 고액분리한 후 1차 처리수조로 이송한다.

② 유지관리 포인트

- 처리수는 1차 처리수조로 이송 후 폭기조로 이송 되며, 스컴은 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 발생된 슬러지를 탈수기로 탈수하여 발생된 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 발생된 여액이 여액조로 이송하는지 육안 체크 (배관 막힘등 확인)

7) 슬러지 저류조

① 역할

가압부상조로 인해 발생된 화학적 SCUM 및 슬러지 인발로 인해 발생된 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 발생되는 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 비상상황시 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
- 판넬 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) : $40A \times 0.12m^3/min \times 10mH \times 0.6kW$

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

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

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

① 운전시 각 조에 필요한 공기를 주입 및 교반 시켜준다.

(일주일에 한번씩 A와 B를 번갈아 작동시킨다.)

② DO농도 및 폐수 유입량에 따라 브로와 유량을 조절한다

3) 세정약품 공급펌프 : $1,020ml/min \times 8kg/cm^2 \times 0.2kW$ (다이어프램)

① 역세 시, 세정약품 공급탱크로 이송 할 수 있도록 한 펌프.

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

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

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

① 세정약품 공급탱크로 유입되는 약품과 시상수를 혼합시키는 장치.

6) 호이스트 : 2TON $\times 1.9kW$

① 계외세정 등 분리막을 꺼낼 때 인양할수 있도록 한 호이스트

7) 유량조정조 펌프(A/B) : 80A x 0.5m³/min x 16mH x 5.5kW

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

8) 1차처리수조 펌프(A/B) : 50A x 0.2m³/min x 10mH x 1.5kW

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

9) 여과수조 펌프(A/B) : 80A x 0.2m³/min x 30mH x 7.5kW

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

10) 슬러지 이송펌프(A/B) : 50A x 0.2m³/min x 10mH x 1.5kW

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

11) 여액 이송펌프 : 50A x 0.1m³/min x 10mH x 1.5kW

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

12) 반송펌프(A/B) : 50A x 0.2m³/min x 10mH x 1.5kW

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

13) 방류펌프(A/B) : 80A x 0.2m³/min x 13mH x 2.2kW

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

14) 반응조 교반기 : 120RPM x 3.75KW

① 유량조정조에서 유입되는 폐수를 PAC와 혼합시키는 장치.

15) PH조정조 교반기 : 180RPM x 3.75KW

① 반응조에서 유입되는 폐수를 NaOH와 혼합시키는 장치.

16) 응집조 교반기 : 60RPM x 3.75KW

① PH조정조에서 유입되는 폐수를 폴리머와 혼합시키는 장치.

17) PAC탱크 교반기 : 180RPM x 2.25KW

① PAC탱크내에 있는 PAC를 혼합시키는 장치.

18) NaOH탱크 교반기 : 180RPM x 2.25KW

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) : 0.22Nm³/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 0.3m³/min x 50mH x 5.09KW

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

28) 탈수기 시스템 : DIBP-65W, 1.5~5.0m³/hr

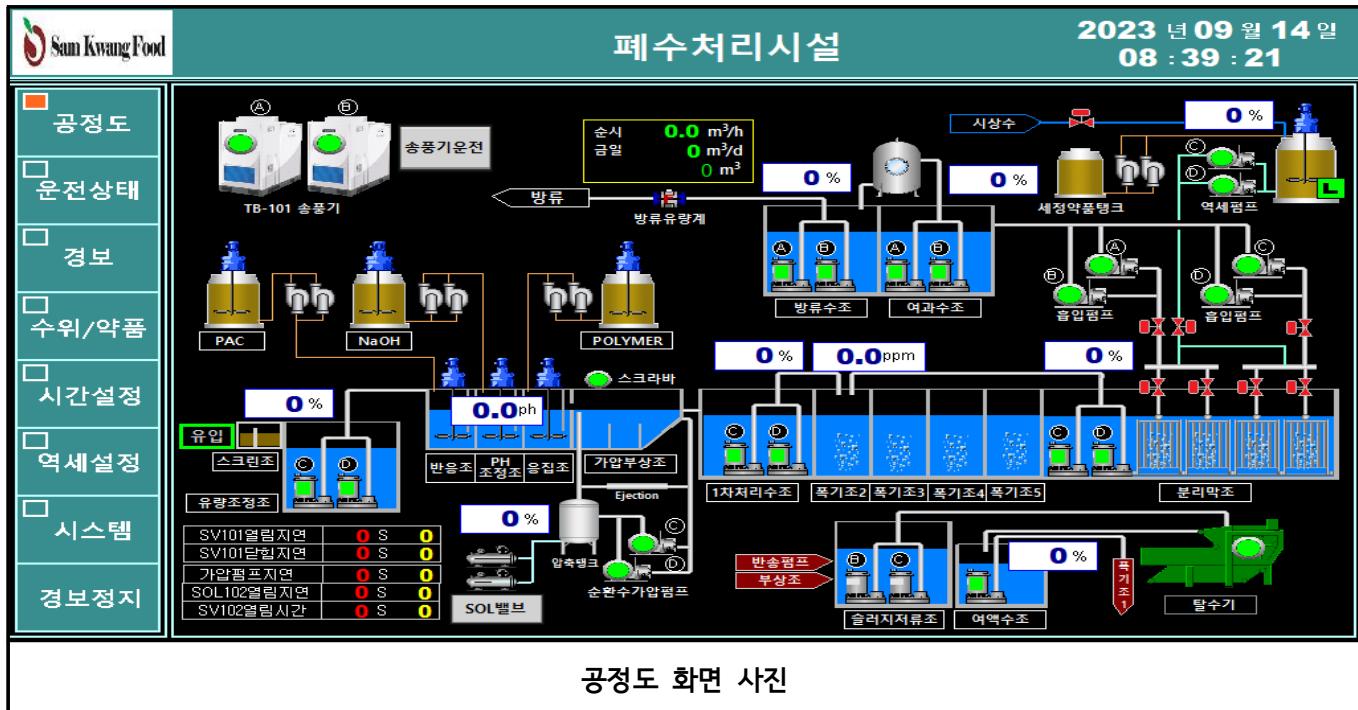
- ① 슬러지를 응집하여 벨트를 이용하여 탈수 한다.
- ② 탈수기 판넬 자동으로 조작시 자동운전 된다.

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) × 2 = 40분	세정 40분, 정치 120분, 공폭기 30분 (1계열) x 2 = 380분
세정 작업 절 차	<p>터보블로어 / 흡입펌프 정지</p> <p>↓</p> <p>분리막 밸브 닫힘</p> <p>↓</p> <p>급수밸브 열림</p> <p>↓</p> <p>세정약품 공급펌프 가동</p> <p>↓</p> <p>희석탱크 충수(레벨 91%) 후 급수밸브 닫힘</p> <p>↓</p> <p>세정약품 공급펌프 정지 및 교반기 가동 후 정지</p> <p>↓</p> <p>분리막 밸브 A계열시(A/B) B계열시(C/D) 순차적으로 열림</p> <p>↓</p> <p>세정약품 주입펌프 가동</p> <p>↓</p> <p>20분 후 약품펌프 정지</p> <p>↓</p> <p>흡인펌프 가동</p> <p>↓</p> <p>정상 운영</p>	<p>터보블로어 / 흡입펌프 정지</p> <p>↓</p> <p>분리막 밸브 닫힘</p> <p>↓</p> <p>급수밸브 열림</p> <p>↓</p> <p>세정약품 공급펌프 가동</p> <p>↓</p> <p>희석탱크 충수(레벨 91%) 후 급수밸브 닫힘</p> <p>↓</p> <p>세정약품 공급펌프 정지 및 교반기 가동 후 정지</p> <p>↓</p> <p>분리막 밸브 A계열시(A/B) B계열시(C/D) 순차적으로 열림</p> <p>↓</p> <p>세정약품 주입펌프 가동</p> <p>↓</p> <p>20분 후 약품펌프 정지</p> <p>↓</p> <p>120분 정치</p> <p>↓</p> <p>터보블로워 가동(30분)</p> <p>↓</p> <p>흡인펌프 가동</p> <p>↓</p> <p>정상운영</p>

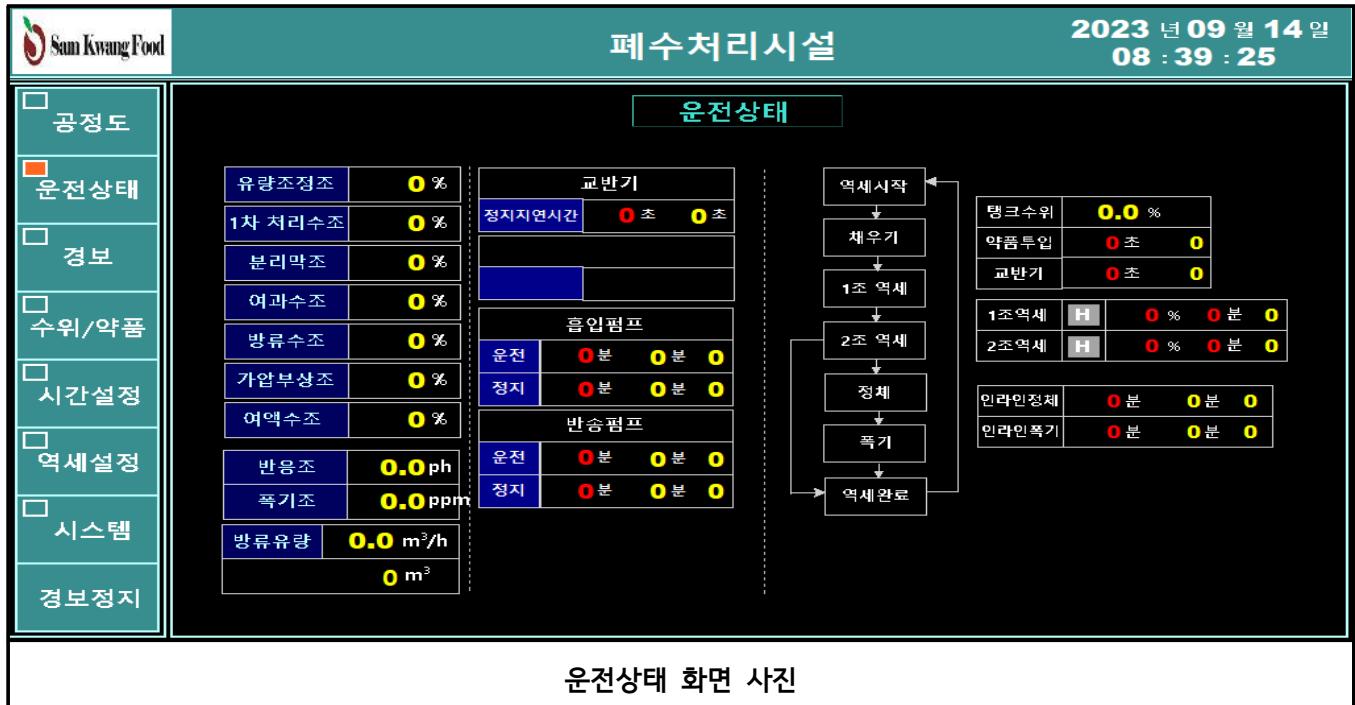
4. 판넬 PLC 화면 조작법

4.1 공정도



- 1) 각 조수위 및 방류유량 등 폐수처리시설 전체적인 상태를 나타냄.
 - 2) 좌측 상부의 TB-101 송풍기 옆 송풍기운전 버튼을 터치하면 전반적인 송풍기 운전상태를 알 수 있음.
 - 3) 좌측 하단 SOL밸브 버튼을 터치하면 전반적인 SOL밸브의 열림/닫힘 상태를 알 수 있음.
 - 4) 좌측 하단 열림/닫힘 지연 표는 유량조정조 펌프 자동 ON시 가압부상조 SYSTEM이 자동 ON 되어 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), 적산값으로 나뉘어짐.

4.2 운전상태



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

4.3 경보

Sam Kwang Food

폐수처리시설

**2023년 09월 14일
08:39:27**

경보내역				
발생일	발생시간	경보내용	확인시간	해제시간

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 발생되는 문제를 즉각 파악할수 있음.

4.4 수위/약품

Sam Kwang Food

폐수처리시설

**2023년 09월 14일
08:39:30**

수위약품설정									
유량조정조		1차 치리수조		여과수조		분리막조		약품투입	
HHAL	0%	HHAL	0%	HHAL	0%	HHAL	0%	HHAL	0.0 ph
HH	0%	HH	0%	HH	0%	HH	0%	정지	0.0 ph
H	0%	H	0%	H	0%	H	0%	투입	0.0 ph
L	0%	L	0%	L	0%	M	0%	LLAL	0.0 ph
방류수조		가압부상조		여액수조					
HHAL	0%	HH	0%	HHAL	0%	[HHAL]/[LLAL]값을 '0'으로 설정 하면 경보가 발생하지 않음 PH조정조 교반기가 정지시 약품 펌프 정지			
HH	0%	H	0%	HH	0%				
H	0%	L	0%	H	0%				
L	0%	LL	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) 변경후 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

Sam Kwang Food		폐수처리시설				2023년 09월 14일 08:39:32																																																																																																																
<input type="checkbox"/> 공정도 <input type="checkbox"/> 운전상태 <input type="checkbox"/> 경보 <input type="checkbox"/> 수위/약품 <input checked="" type="checkbox"/> 시간설정 <input type="checkbox"/> 역세설정 <input type="checkbox"/> 시스템 <input type="checkbox"/> 경보정지	<div style="text-align: center;"> 시간설정 </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">교반기</th> <th colspan="2">가입부상조</th> <th colspan="2">흡입펌프</th> <th colspan="2">송풍기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>정지지연시간</td> <td>0초</td> <td>SOL-101 열림지연시간</td> <td>0초</td> <td>시간</td> <td>운전</td> <td>0분</td> <td>A</td> <td>자동</td> <td>수동</td> <td>교번</td> </tr> <tr> <td colspan="2">■ 유량조정펌프 가동이면 운전 유량조정펌프 정지이면 설정한 지연시간 경과 후 정지</td> <td>SOV-101 닫힘지연시간</td> <td>0초</td> <td>정지</td> <td>0분</td> <td>B</td> <td>자동</td> <td>수동</td> <td>교번</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>순환가입펌프 정지지연시간</td> <td>0초</td> <td></td> <td></td> <td>선택</td> <td>단독</td> <td>교번</td> <td>시간</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>VENT SV-102 열림지연시간</td> <td>0초</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>VENT SV-102 열림시간</td> <td>0초</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">■ 유량조정펌프 가동이면 운전 ■ 가압펌프 가동이면 지연시간 경과 후 SV-101 OPEN</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">■ 유량조정펌프 정지이면 지연시간 경과 후 SOL-101 닫힘 ■ 지연시간 경과 후 가압펌프정지 ■ 지연시간 경과 후 SOL-102 열림 ■ 열림시간 경과 후 SOL-102 닫힘</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"> <div style="text-align: center;"> 반송펌프 </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">시간</th> <th>운전</th> <th>0분</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td>정지</td> <td>0분</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ 운전시간을 "1"이상 설정, 정지시간을 "0"으로 설정하면 반송펌프는 상시운전</p> </td> <td colspan="2"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">A호기 SV</th> <th>0 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>운전값</td> <td>B호기 SV</td> <td>0 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ A/B호기 모두 [자동]이고 [교번]선택이면 설정한 교번시간에 따라 교대운전한다</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">시간설정 화면 사진</td> </tr> </tbody> </table>							교반기		가입부상조		흡입펌프		송풍기		정지지연시간	0 초	SOL-101 열림지연시간	0 초	시간	운전	0 분	A	자동	수동	교번	■ 유량조정펌프 가동이면 운전 유량조정펌프 정지이면 설정한 지연시간 경과 후 정지		SOV-101 닫힘지연시간	0 초	정지	0 분	B	자동	수동	교번			순환가입펌프 정지지연시간	0 초			선택	단독	교번	시간			VENT SV-102 열림지연시간	0 초									VENT SV-102 열림시간	0 초									■ 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 style="text-align: center;"> 반송펌프 </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">시간</th> <th>운전</th> <th>0분</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td>정지</td> <td>0분</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ 운전시간을 "1"이상 설정, 정지시간을 "0"으로 설정하면 반송펌프는 상시운전</p>							시간		운전	0 분			정지	0 분	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">A호기 SV</th> <th>0 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>운전값</td> <td>B호기 SV</td> <td>0 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ A/B호기 모두 [자동]이고 [교번]선택이면 설정한 교번시간에 따라 교대운전한다</p>		A호기 SV		0 %	운전값	B호기 SV	0 %	시간설정 화면 사진								
	교반기		가입부상조		흡입펌프		송풍기																																																																																																															
	정지지연시간	0 초	SOL-101 열림지연시간	0 초	시간	운전	0 분	A	자동	수동	교번																																																																																																											
	■ 유량조정펌프 가동이면 운전 유량조정펌프 정지이면 설정한 지연시간 경과 후 정지		SOV-101 닫힘지연시간	0 초	정지	0 분	B	자동	수동	교번																																																																																																												
			순환가입펌프 정지지연시간	0 초			선택	단독	교번	시간																																																																																																												
			VENT SV-102 열림지연시간	0 초																																																																																																																		
			VENT SV-102 열림시간	0 초																																																																																																																		
			■ 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 style="text-align: center;"> 반송펌프 </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">시간</th> <th>운전</th> <th>0분</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"></td> <td>정지</td> <td>0분</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ 운전시간을 "1"이상 설정, 정지시간을 "0"으로 설정하면 반송펌프는 상시운전</p>							시간		운전	0 분			정지	0 분	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">A호기 SV</th> <th>0 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>운전값</td> <td>B호기 SV</td> <td>0 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>■ A/B호기 모두 [자동]이고 [교번]선택이면 설정한 교번시간에 따라 교대운전한다</p>		A호기 SV		0 %	운전값	B호기 SV	0 %																																																																																																
시간		운전	0 분																																																																																																																			
		정지	0 분																																																																																																																			
A호기 SV		0 %																																																																																																																				
운전값	B호기 SV	0 %																																																																																																																				
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 기기별 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.

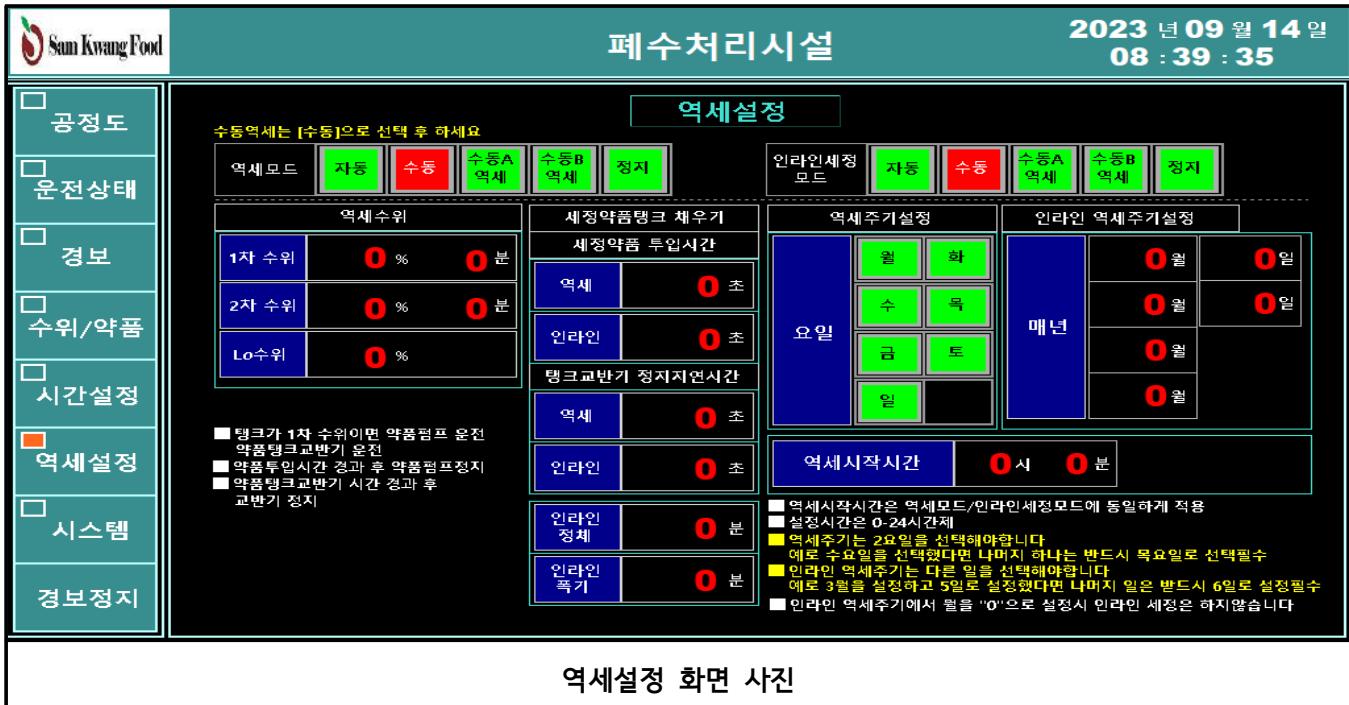
6) 네 번째 송풍기

- 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



- 1) 분리막 인라인세정/역세설정 주기 및 시간, 세정약품 투입시간등을 설정 할 수 있는 화면.
- 2) 폐수처리시설 분리막 역세시스템은 1회 세정시 분리막 프레임 2개를 설정할 수 있음. (폐수처리시설 분리막 프레임 = 4개)
- 3) 역세모드/인라인세정모드에서는 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 설정됨.
 - 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.

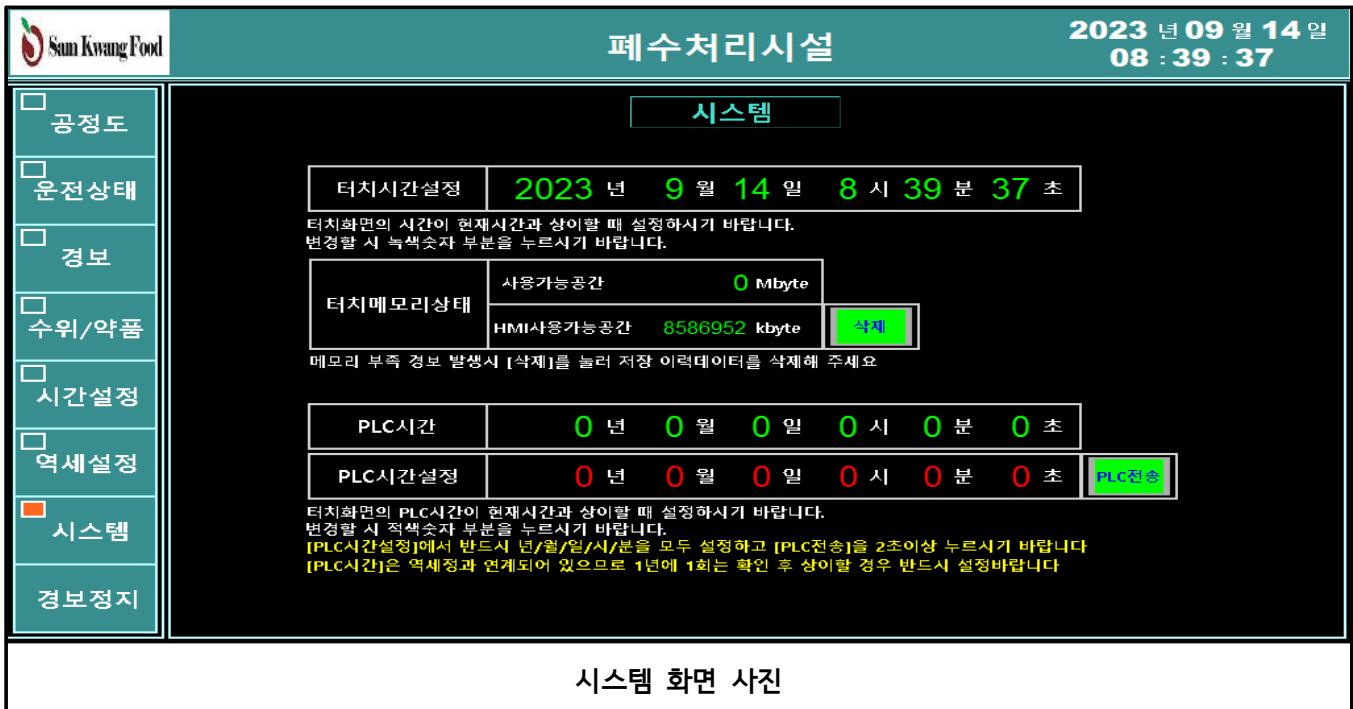
7) 인라인정체/인라인폭기

- 주1회 행하여지는 역세모드와 달리 인라인세정모드에서는 인라인 정체(브로워 가동중지)시간과 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



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)