

친환경 LH T-ECO SYSTEM (특허 제 10- 1386921)

## 냉각수 자동관리 시스템



무약품 무동력 무인관리

**LH** LIVING AND HUMAN innovation (주) 내이노베이션

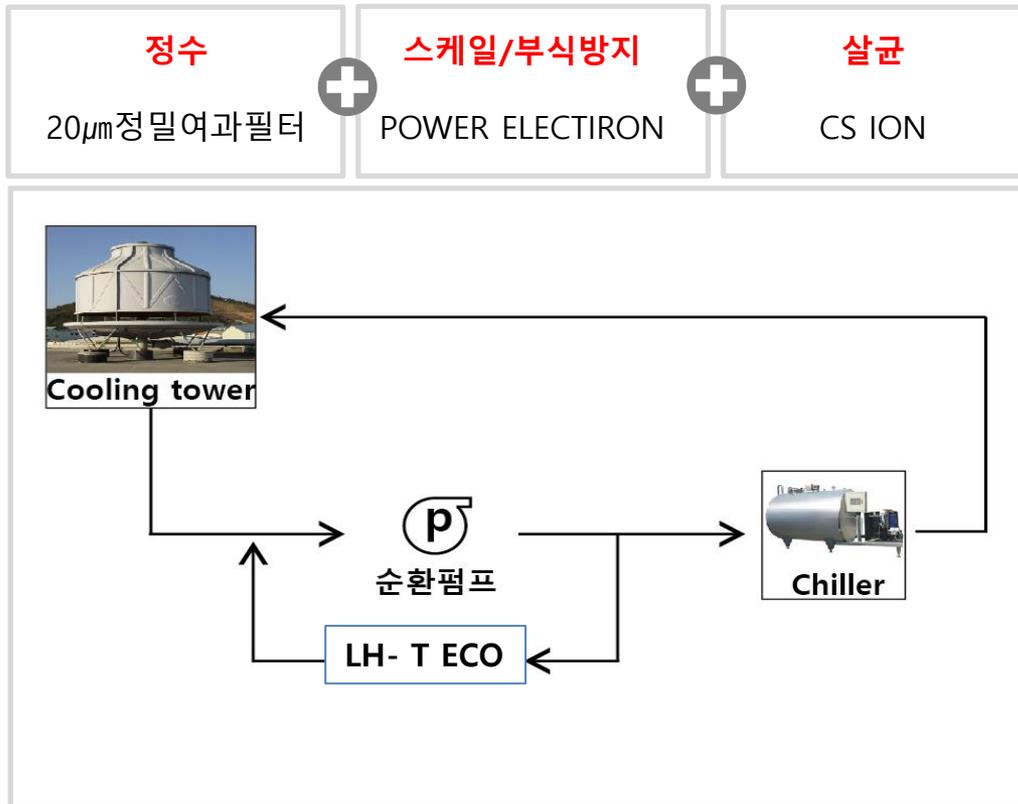
경기도 안산시 단원구 만해로 205 타원타크라3차 지식산업센터 B523호

Tel.031-365-4264 Fax 0505-650-7004

E-mail lhinno@naver.com www.lhinno.co.kr

## 1. LH- T ECO 시스템 개요

약품 사용 없이 냉각수의 살균, 정수, 부식 및 스케일 방지 기능을 복합적으로 작용하는  
특히 기술 기반으로 한 **무약품, 무동력, 무인** 냉각수 자동 관리 시스템입니다



- **약품 사용 없음**
- **냉각 보유수의 자동 정수 기능 - 보유수 드레인(배출 교환) 필요 없음**
- **무 동력 운전, 무인 자동관리**
- **검증된 성능** - T-ECO는 구성 부품이 수년 전부터 외국 및 국내에서 실용화하여 검증된 부품의 결합제품입니다
  - POLAIS에 의한 살균 장치 채택 -레지오넬라균 사멸 (**살균 약품 투입 불필요**)
  - POWER ELECTRON에 의한 칼슘성분 불황성화로 스케일 방지 (**약품 투입 불필요**)  
배관부 전자 상시 배출- 부식 방지
  - 냉각수 순환동력에 의한 정밀 여과 필터 (50 $\mu$ m)- 자동 정수  
**냉각수 교체 불필요/ 기기 청소 주기 연장**
  - 냉각수 농축도에 따른 자동 배출 및 배출 유량 측정 기능(옵션)
  - 배관 구조 변경 없이 연결 배관상에 간편설치- 작은 공간( 900(w) x 600(D) x 1200(H))
  - 무인 자동 운전

**약품비 절약 / 에너지효율제고 / 용수 절약 / 레지오넬라균 사멸**

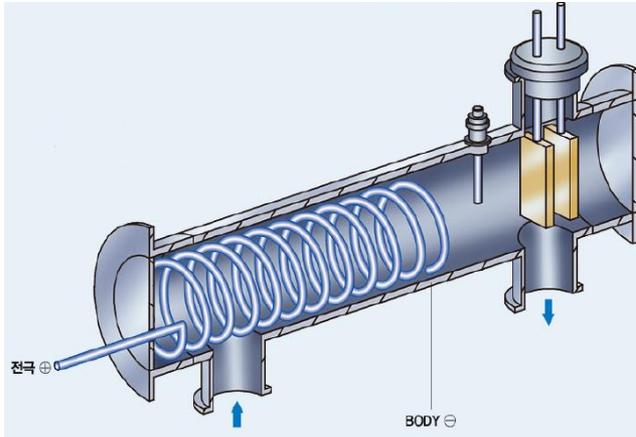
## ※ 냉각수 관리 시스템 비교

구 분	LH-TECO	약품투입(수동)	약품투입(자동)
약품 사용	없음	적음	많음
살균방식	전자	염소계/유기살균제	염소계/유기살균제
스케일 부식방지 살균효과	상	하하	상
약품(염소) 부작용	없음	부식(상)	부식(중)
냉각수 정수기능	자동정수	별도설치 필요	별도설치 필요
냉각수 교체(물낭비)	없음	많음	많음
관리방법	자동	수동	수동(약품공급)
냉각기청소주기	3~4년	매년	매년
설치비용 (지수)	1	없음	5(전자동)
유지관리비 (지수)	1	3.5~4배	10배 이상

### 약품사용의 문제점

- 수동약품 투입의 경우 실제 형식적으로 약품을 투입- 실제효과 거의 없음
- 약품 공급사 마다 각각 실질농도 차이로 정확한 약품 투입 적정량 산출이 어려움
- 자동투입의 경우 각 약품의 농도를 측정할 수 있는 정확한 계측기가 없어 정확한 약품 투입 농도 산출 불가
- 실시간 농도에 따른 자동투입 방식의 경우 설치비용이 고가이며 실제 적용시 현재의 2~3배 이상의 약품 소요
- 냉각수 정수를 위한 별도의 여과 장치 설치 필요(블로우 다운 필수)
- 약품사용으로 인한 부작용(부식 위험 증가)

### ■ POLARIS 장치



- 살균의 원리  
은과 동으로 이루어진 금속은 세포의 단백질을 파괴함으로써 박테리아를 죽이는데 양이온으로 대전된 은과 구리는 음이온으로 대전된 미생물의 세포벽과 정전기적 결합으로 세포분해를 통한 사멸
- 스케일 및 부식방지원리  
DC 1000V 의 미소 전류를 전극봉(+)과 배관(-)에 흐르게 하여 수중 칼슘이온의 안정화를 통한 스케일 형성 방지, 배관부(-)에 전자를 지속적으로 배출 산화성분인 산소, 염소이온의 접근을 억제 산화철 생성을 방지

### ■ 정수장치



Bag filter Type

- Pore size 20~70  $\mu\text{m}$  여과
- 필터 교체
- 무동력 정수(순환에너지이용)
- 백필터, 자동역세필터, 원심분리여과 타입 사양 선정

### ■ 시스템 제어 기타

- 전도도 계측(기본)에 의한 드레인(자동/수동)관리
- 드레인수의 유량 적산 관리(기본사양)
- 사양에 따라 자동 또는 수동제어 채택
- 기타 각종 계측필요 사항 선택 사양

### ■ T-ECO 제품사양

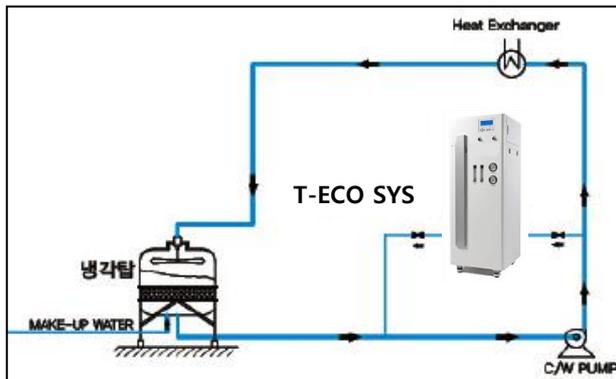
정수장치 사양 선택 및 현장 여건에 따라 케이스가 없거나 규격이 변동될 수 있음

MODEL	TECO 20	TECO 40	TECO 70	TECO 100
적용냉각량 (R/T)	50~299	300~599	600~999	1,000이상
처리유량 (LPM)	3,500	7,500	12,500	12,500 초과
외함 규격	600*600*1200	800*800*1400	800*800*1500	
전원 (V)	220~330	220~330	220~330	220~330
소비전력(KW/hr)	0.1	0.2	0.3	0.4
IN-OUT(mm)	50	80	100	125
허용압력	10 kg/cm <sup>2</sup>	10 kg/cm <sup>2</sup>	10 kg/cm <sup>2</sup>	10 kg/cm <sup>2</sup>

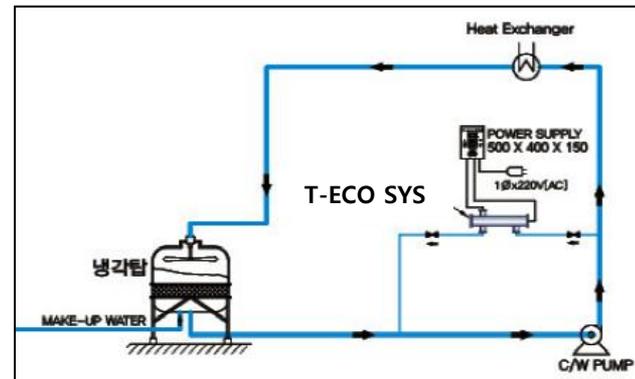
### ■ 설치계통도

냉각수 순환펌프 전 후단 부 메인 배관에 가지관을 설치 IN - OUT 연결

고급형(케이스-PLC제어)



일반형 - 독립형 제어(자동/수동)





"희망의 도시, 일류 대구"  
대구광역시 보건환경연구원

수신처	용수차
지리	수원읍조사

·오로보역역

점수번호	2상20130746	점수일자	2013-08-27	오로보차(차)	용수차
주소	(700-082) 대구 용수 첫산동2가 200번지 현대백화점 대구점				
시험요령항목	0.리외 결빙		요령목적	용수차용	

2.시험결과

검체명	시료번호	시험항목 및 검사결과			판정	비고
		시험항목	기준(단위)	결과		
냉각담수 (CGV냉각담)	2상20130746-0001	포지오빌라균	CFU/L	불검출	적기시험항목 확인함	
냉각담수 (빙축-1냉각담)	2상20130746-0002	포지오빌라균	CFU/L	불검출	적기시험항목 확인함	
냉각담수 (빙축-2냉각담)	2상20130746-0003	포지오빌라균	CFU/L	불검출	적기시험항목 확인함	
냉각담수 (빙축-3냉각담)	2상20130746-0004	포지오빌라균	CFU/L	불검출	적기시험항목 확인함	
냉각담수 (상온-1냉각담)	2상20130746-0005	포지오빌라균	CFU/L	불검출	적기시험항목 확인함	
냉각담수 (상온-2냉각담)	2상20130746-0006	포지오빌라균	CFU/L	불검출	적기시험항목 확인함	
냉각담수 (소켓이스냉각담)	2상20130746-0007	포지오빌라균	CFU/L	불검출	적기시험항목 확인함	

\*본 시험성적서는 민원인이 제출한 시료에 대한 검사결과이므로 허가 및 상용광고 선전용으로 사용할 수 없습니다.

2013년 07월 11일

대구광역시보건환경연구원장



(우) 700-090 대구광역시 수성구 무학로 215(지산동 771)번지 TEL. (053)760-1221 FAX. (053)760-1333

## 5. 살균성능 성적서

# 냉각수 자동관리 시스템

## 6-1. 적용사례 – T ECO SYSTEM

본 제품은 살균 및 스케일방지를 위한 은동이온살균 과 전자장 장치의 조합품으로 수십년 전부터 외국 및 국내에서 각각 그 성능이 검증된 제품입니다. 위 기능과 냉각수 자동정수 장치를 하나로 통합한 T-ECO SYSTEM의 삼성제 일병원 설치 사례 현장

고급형 (케이스-PLC제어) 설치 현장 (중구 삼성 J산부인과 병원 냉각기 6대)



## 6-2. 적용사례(은동이온살균 / 스케일부식방지장치)

본 납품실적은 개별 장치(은동이온, 전자장)에 대한 것으로서 자 사업자인 진한 ENG를 통하여 시공사 납품 또는 직접 설치한 것에 대한 최근 년도의 대표적인 사례만 기재함(은동이온살균:160여 장소, 스케일방지장치 20여 장소)

은동이온(살균장치)	
설치장소	납품처
이왕포일아파트	아쿠아랜드
가산동하이힐조경공사	한라건설
인천 계양경기장	태영건설
세종시 복합컴뮤니센터	동성엔지니어링
남동발전 본사 사옥	한라건설
대구육상진흥센터	삼성물산
대전한화생명사옥	한화건설
광주과학관 신축공사	한일건설
국립해양박물관	태영건설/신동양건설
농협하나로마트 강동지점	테크윈 엔지니어링
판교이노벨리신축	KCC
상암동카이저벨리스	우림건설
(주)오뚜기 대치동사옥	(주)오뚜기

POLARIS(스케일/부식방지)	
설치장소	납품처
유한화학 시화공장	일신기공
거제조선소 종합사무동	삼성중공업건설
거제 영빈관 신축공사	삼성중공업건설
원미구 문예회관신축	서진하이테크
에버랜드 호암관 증축	삼성중공업건설
테헤란타워	두산중공업건설
롯데기공/세아E&C	부산센텀롯데갤러리움신축
거제조선소 6안벽 복합관	삼성중공업건설
남영동 오피스 신축공사	한진중공업
청주시 자원관리센터	에스텍코리아
메리츠증권 여의도사옥	한진중공업
분당 해리티지 현장	삼성 중공업
현대백화점 대구신축	한라건설

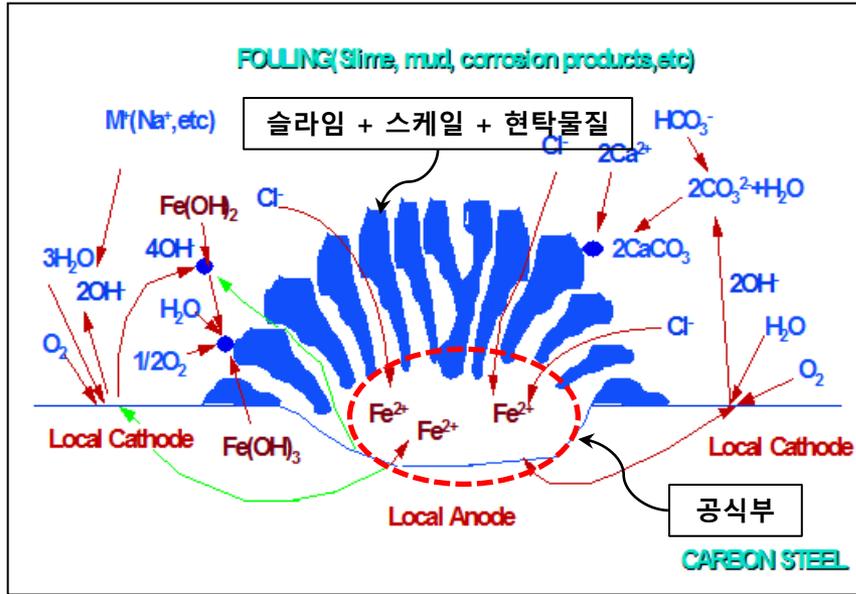
장 해	장애의 구체 예	장 해	장애의 구체 예
부식	<ul style="list-style-type: none"> <li>열교환 효율의 저하</li> <li>열교환기의 누설</li> <li>재질의 강도 저하</li> <li>열교환기의 폐쇄</li> </ul>	부착형 슬라임	<ul style="list-style-type: none"> <li>열교환 효율의 저하</li> <li>열교환기의 폐쇄</li> <li>부식의 촉진</li> <li>냉각탑 효율의 저하</li> </ul>
스케일	<ul style="list-style-type: none"> <li>펌프압 상승, 유량 저하</li> <li>부식의 촉진</li> <li>처리약품의 흡착낭비</li> </ul>	퇴적형 슬라임	<ul style="list-style-type: none"> <li>펌프압 상승, 유량 저하</li> <li>충진재의 변형 탈락</li> <li>처리약품의 흡착낭비</li> <li>환경오염</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 열교환기, 배관 등 냉각수계 구성기기의 수명단축</li> <li>■ 열교환기 튜브의 관통에 의한 제품의 누출 및 제품의 오염</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 열교환 효율 저하에 의한 제품의 불량</li> <li>■ 소비전력의 증대(펌프)</li> </ul>	



- 미생물번식 → 부유물질결합 → 슬라임 형성
- 슬라임형성 → 침적/부착 → 부식발생
- 스케일형성 → 결정성장 → 스케일 고착
- 스케일, 슬라임 배관부착 → 부식발생



원 인	대 처 방 법
미생물	약품살균 / 이온살균
결정성장	여과 / 분산제 약품투입 / 냉각수 교체
슬라임	살균 + 부유물질 제거 / 냉각수 교체
스케일	약품투입 / 칼슘이온 안정화/결정성장방지



### ■ 부식

탄소강의 표면에 부식 생성물이나 슬라임등의 오염물이 불균일하게 부착된 경우용존산소가 확산되기 어려운 오염물 하부가 국부 양극이 되고, 용존산소의 접촉이 쉬운 오염물 주변부가 음극이 되어, 하부에서 국부 부식이 발생하기 쉽다.

공식부에서 양이온인  $Fe^{2+}$ 의 농도가 높아, 전기적인 중성 상태를유지하기 위해 오염층을 통하여 비교적 확산속도가 빠른 염소이온이 공식부에서 농축되어 염소부식이 발생된다.

### ■ 슬라임

슬라임이란 수중의 영양원을 이용하여 증식한 미생물을 주체로 토사와 같은 무기물이나 먼지 등이 혼합되어 형성되는 연니성 오염물을 말한다. 냉각수계에서의 슬라임 장애는 배관 및 열교환시등에 부착 또는 퇴적되어 열효율의 저하나 통수 약화를 발생시키며 퇴적된 배관, 쿨링타워, 열교환기 등의 하부에서 국부부식(Pitting)을 일으키는 원인이 되기도 한다.

### ■ 스케일

스케일은 수중에 용해되어 있는 물질 또는 현탁되어 있는 물질이 원인이 되어 금속표면에서 석출 또는 침전 고화되는 현상이다.

일반적으로 냉각수계에 문제가 되는 스케일 성분은 pH와 온도가 상승함에 따라 용해도가 저하하기 때문에, 특히 온도가 높은 전열면에서 석출하여 부착되기 쉽다.

냉각수계에서의 스케일은 주로 칼슘염(Calcium salts)의 형태로, 통상 부식생성물 및 슬라임 물질과 혼합하여 형성되며, 스케일물질은 열전달율이 낮아 전열을 방해하여 열효율 저하 및 배관의 폐쇄나 기기파손에 의한 수명의 단축을 초래 한다.

