

# 플랜트 열교환기 설계 과정

## □ 개요

### 학습목표

다양한 플랜트에서 주 공정 및 유틸리티 설비의 주요 기기로 사용되는 열교환기(Heat Exchanger)에 대한 기본설계(Thermal Rating) 방법을 이해하고, 플랜트에서의 다양한 활용법, 열교환기 종류별 성능평가 방법, 기계적 상세설계와 구매지원에 필요한 전문 지식을 습득하여 열교환기 설계 전문가 인력양성을 목표로 한다.

### 교육대상

플랜트 기본 및 주공정 설계, 장치기계 설계, 기자재 조달 및 시공, 제작 관련 실무자  
 - 공정, 장치기계 설계, 사업, 구매, 공사, 제작설계, 기계 유지보수 담당자 등  
 - 실무경력: 2년 ~ 10년

### 강사

최상규 박사 [ 前) 현대건설, 현대엔지니어링 ]

### 정원

20명

### 시간

3일(총 21시간, 1일 7시간)

### 교육비

전액 정부 지원(교육비 및 교재 등)

\*대규모기업의 경우 교육 교육비의 20%(51,030원) 자부담

## □ 교육 시간표

일자	시간	1교시	2교시	3교시	점심 시간	4교시	5교시	6교시	7교시	1일 시간	누적 시간
		09:00 ~ 09:50	10:00 ~ 10:50	11:00 ~ 12:00	12:00 ~ 13:00	13:00 ~ 13:50	14:00 ~ 14:50	15:00 ~ 15:50	16:00 ~ 17:00		
1일차	과목명	플랜트 열교환기 설계과정			-	플랜트 열교환기 설계 과정	열교환기 성능설계			7	7
	강사	최상규					최상규				
2일차	과목명	열교환기 성능설계			-	열교환기 성능설계			7	14	
	강사	최상규				최상규					
3일차	과목명	열교환기 기계설계			-	열교환기 구매지원			7	21	
	강사	최상규				최상규					

※ 과목별 강사 및 교육내용은 일부 변경될 수 있음

□ 교육내용

과목명	상세 교육내용
플랜트 열교환기 설계과정	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 플랜트 설비에서 열교환기의 활용 사례               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 석유화학 설비에서의 활용 예</li> <li>- 발전설비에서의 활용 예 등</li> </ul> </li> <li>○ 열전달 기초 및 열교환기 이론               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열교환기의 정의 이해하기</li> <li>- 열전달 기초와 열교환기의 기본 이론 등</li> </ul> </li> <li>○ 열교환기 설계 과정               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 석유화학 플랜트의 설계 흐름</li> <li>- 열교환기의 전반적인 설계과정 및 단계 별 역무 이해하기 등</li> </ul> </li> <li>○ 열교환기 설계 사양서 (Data Sheet)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열교환기 설계 공정자료 이해하기</li> <li>- 열교환기의 구조 및 설치 자료 이해하기 등</li> </ul> </li> </ul>
열교환기 성능설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 열교환기 설계 프로그램               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설계 프로그램 HTRI(Heat Transfer Research Inc.), HTFS(Heat Transfer &amp; Fluid Flow Service)이해하기</li> <li>- 컴퓨터를 이용한 열교환기 설계 Algorithm 이해하기 (Numerical Approach 및 Stream Analysis) 등</li> </ul> </li> <li>○ 열교환기 Thermal Rating &amp; Sizing 설계               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열교환기에서의 Boiling &amp; Condensing 및 설계방법 이해하기</li> <li>- 열교환기 내 Tube의 진동현상 및 예방법 이해하기 등</li> </ul> </li> <li>○ 열교환기의 성능 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열교환기의 성능평가 방법 익히기 (Shell &amp; Tube, Air Cooled, Plate 열교환기)</li> <li>- 열교환기 설계 사양서(Datasheet) 이해하기 등</li> </ul> </li> </ul>
열교환기 기계설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 열교환기의 기계설계 Code &amp; Standard               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ASME Section VIII Code 이해하기</li> <li>- TEMA Mechanical Standard 이해하기(Class R, C, B)</li> <li>- API 660(Shell &amp; Tube 열교환기), API 661 (Air Cooled 열교환기) 이해하기 등</li> </ul> </li> <li>○ 열교환기 강도 계산서 (Sample) 이해               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Girth Flange Design</li> <li>- Tube to Tubesheet Joint Design 등</li> </ul> </li> </ul>
열교환기 구매지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 열교환기 구매사양서 작성</li> <li>○ 열교환기 기술평가 보고서 작성</li> <li>○ 기자재 기술사양 적용하기</li> <li>○ 기자재 검수 및 시공지원</li> </ul>

## □ 출결안내(모바일 출결체크)

- ▶ 교육훈련 수강생 출석체크 방법은 **스마트폰 어플리케이션을 활용한 "비콘" 출결관리 시스템**을 활용
- ▶ 아래 절차에 따라, **회원가입 및 어플리케이션 사전 설치** 후 교육수강 필요

### 모든 수강생은 교육 개시일 하루 전까지

- 01 스마트폰에 '고용노동부 HRD-Net 및 출결관리' APP 다운로드 및 설치
- 02 PC([www.hrd.go.kr](http://www.hrd.go.kr)) 또는 스마트폰 APP을 이용하여 HRD-Net 개인 / 일반회원 가입  
(본인인증 → 약관동의 → 회원정보 등록 → 회원가입 완료)

### 훈련 당일에는

#### <현장 수강생 : 입실, 퇴실 2차례 출석(비콘) 입력>

- 01 교육장 도착 시, 스마트폰의 블루투스 기능을 활성화 한 후 설치된 APP 실행
- 02 비콘 출결 메뉴 또는 도착알림 메시지를 클릭하여 입실 처리
- 03 교육이 종료되면 동일한 방법으로 퇴실 처리

#### <온라인 수강생 : 입실, 퇴실, 오전(10:50~11:00), 오후(14:50~15:00) 출석(QR) 입력>

- 01 ZOOM 강의실 입실 후 HRD-Net APP 실행
- 02 강의 화면에 보이는 QR 코드를 이용하여 QR 입실 처리
- 03 쉬는시간(50분 ~ 정시 사이) 화면에 보이는 QR 코드를 이용하여 확인 처리
- 04 교육이 종료되면 동일한 방법으로 퇴실 처리

### ※ 주의사항

- ▶ 강의 시작 전에 도착하셨더라도, **위의 사항을 미리 준비해오지 않으시면 지각 처리될 수 있습니다.**
  - 강의실 도착 후 회원가입, 실명확인, APP 다운로드 등을 진행하다가, 교육 시작 시간 전에 입실 처리를 못하는 경우 발생
- ▶ 핸드폰으로 APP 로그인 시 본인의 Hrd-Net 아이디, 비밀번호가 필요. 반드시 메모해주세요.