



# 공조냉동기계산업기사

## □ 교육 · 훈련목표

건축물 및 산업현장의 기반시설과 현장조건을 바탕으로 최적의 실내 환경을 조성함과 더불어 생산제품의 냉각가열공정과 제품의 위생적 관리 및 물류를 위해 냉동냉장설비를 주어진 조건으로 유지하는 동시에 신.재생에너지의 적용 등 에너지를 절약할 수 있는 방안을 구축하기 위하여 건축물 및 산업현장의 공조냉동, 유틸리티 등 필요한 설비를 설계, 시공, 유지, 관리의 직무수행을 할 수 있는 인력 양성

## □ 1차 시험

구분		주요 내용
시험방법 및 시험 시간	문제수 (40문제)	객관식 및 주관식 : 1시간 30분
문항수 및 시험문제 유형	객관식(30문항)	4지 택일형, 진위형(O/X), 연결형
	주관식(10문항)	단답형, 계산형
배점	100점(40%)	

## □ 2차 시험

구분		주요 내용	
시험방법	작업형 실기시험		
평가내용	작업형 · 제시된 도면을 참고하여 배관 및 용접작업하기, 냉동기(에어컨 등)에 주입된 냉매의 회수, 진공작업 및 냉매충전작업하기 등의 작업 · 공조 프로세스 분석작업에 관한 주관식 평가		
과제 및 시험시간	배관 및 용접작업하기	2시간 30분	4시간 30분 정도
	냉매치환작업	1시간	
	필답형	1시간	
배점	작업형 100점(60%)		



### 단답형

1) 다음 설명을 읽고 ( ) 안에 알맞은 내용을 쓰시오.

( ① )이란, 자연계에 존재하는 물체로부터 열을 제거하여 주위온도보다 낮은 온도로 유지하는 조작으로, 상온보다 낮은 온도로 열을 제거하는 과정을 ( ② )이라 하고 , 물질을 응고점이 하 까지 열을 제거하여 고체 상태로 만드는 것을 ( ③ )이라 한다.

○

2) 보일러에서 발생하는 증기를 수요처에 송기할 때 증기량을 개폐하는 밸브의 명칭을 쓰시오.

○

### 계산형

1) 풍량 200CMM , 입, 출구 공기온도 5℃/30℃일 때, 필요한 난방열량을 구하시오.

(단, 공기의 정압비열은 0.24Kcal/kg℃, 공기의 비중량은 1.2kg/m<sup>3</sup> 로 계산하며, 시간당 열량단위로 표시한다.)

○ 계산과정 :

○ 답 :

2) 냉방 프로세스 조건에서, 실내 냉방 현열 부하가 35,000W이고 실내 냉방 잠열 부하가 9,000W 일 때, 실내에서의 현열비를 구하시오.

○ 계산과정 :

○ 답 :

### □ 2차 시험

과제수	과제명(작업명)	시험시간	비 고
제1과제	· 배관 및 용접작업	2시간 30분	
제2과제	· 냉매치환작업	1시간	
제3과제	· 공조 프로세스 분석	1시간	· 공조 프로세스 분석에 관한 필답형
합 계		270분 (4시간 30분 정도)	

### [제1과제 배관 및 용접작업]

○ 요구사항

※ 지급된 재료를 이용하여 도면과 같은 작품을 시험시간 내에 완성하시오.

가. 절단 부의 거스러미 등과 관 내부의 불순물은 반드시 제거한 후 조립하여야 합니다.

나. 도면에 주어지지 아니한 치수는 관련 부분을 조립 후 실장 측정 등 응용조립배관하며, 조립 시 변형 발생 예상 부위는 감독위원에 질의하여 감독위원이 지정한 치수 및 지시사항에 따라 작업하여야 합니다.

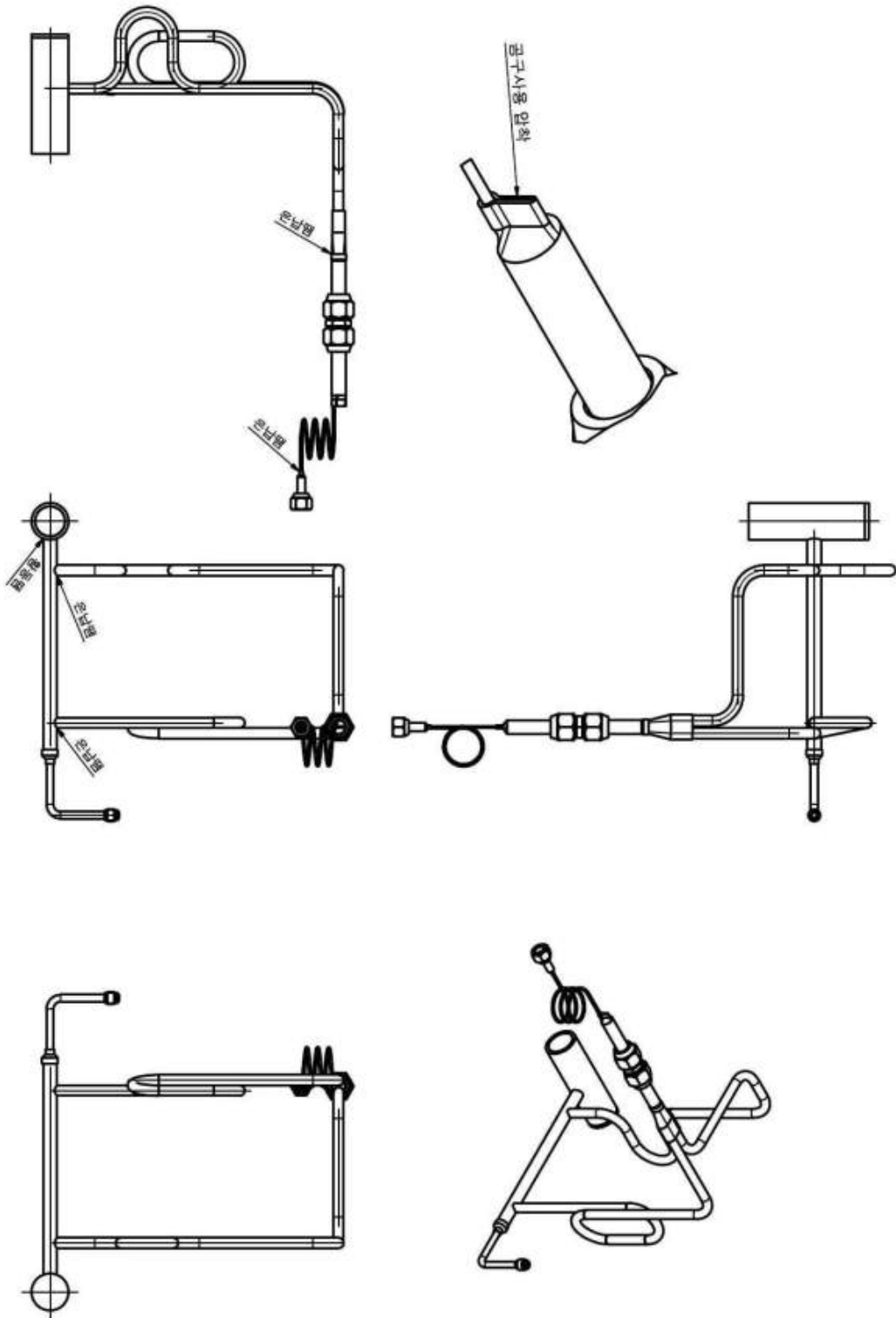
다. 도면에서 지시하고 있는 접합 부위 중 강관부분은 철용접으로, 강관-동관 접합부는

항동용접으로, 동관-동관 접합부는 은납용접으로 작업하도록 합니다.

라. 도면 중 구멍을 뚫고 접합하여야 하는 부분은 구멍뚫기작업을 완료한 후 감독위원의 확인을 받고 이후 작업을 진행하도록 합니다.

마. 작품 완성 후 기밀시험을 할 수 있도록 모세관 1/4 플레어부에 압력계를 설치하고, 1/4 차지 니플에 매니폴더 게이지를 이용하여 공압 3 kgf/cm<sup>2</sup>로 가압하여 감독위원에게 작품을 제출합니다.

○ 도면



○ 지급재료 목록

일련 번호	재 료 명	규 격	단 위	수 량	비 고
1	강관(SPP)	25A	개	1	흑관
2	동관(CuP)	∅ 12.7	개	1	
3	동관(CuP)	∅ 9.52	개	1	
4	모세관	∅ 2.2	개	1	
5	황동 플레어 유니언	∅ 12.7	개	1	
6	황동 플레어 너트	∅ 12.7	개	2	
7	황동 플레어 너트	∅ 6.35	개	1	
8	차지 니플	∅ 6.35	개	1	
9	레듀셔	∅ 12.7 × ∅ 6.35	개	1	
10	이종 레듀셔	∅ 12.7 × ∅ 9.52 (2구)	개	1	
11	1/4 플레어 연결관(동관)	∅ 6.35	개	1	
12	원형 철판	∅ 36	개	1	
13	원형 철판	∅ 24	개	1	
14	은납 용접봉	-	개	2	
15	철 용접봉	-	개	1	
16	황동 용접봉	-	개	1	
17	플락스(동관 브레이징용)	-	통	1	

※ 해당 도면에 대한 지급재료 목록으로, 외부평가 시행 시 지급재료의 종류, 재질, 규격 등이  
변형되어 출제 될 수 있습니다.

**[제2과제 냉매치환작업]**

○ 요구사항

가. 냉매회수기를 이용하여 냉동기(에어컨 등)에 주입되어 있는 냉매를 회수하고, 회수한 냉매의 무게를 측정하여 답지 (1)에 기입하도록 합니다.

회수 후 냉동기(에어컨 등)의 상태는 진공이 되지 않는 상태로 합니다.

나. 냉매 회수 이후 20분 이내에 진공펌프를 이용하여 냉동기(에어컨 등)의 진공을 2,000 micron 이하로 유지시키고, 이때의 진공도를 답지 (1)에 기입하여 감독위원의 확인을 받습니다.

- 진공작업의 시작시각 및 종료시각은 반드시 감독위원의 확인을 받아 수험자가 답지(1)에 기입하도록 합니다.

다. 회수한 냉매를 냉동기(에어컨 등)에 재주입하여 정상가동 시킵니다.

이때 부족한 부분의 냉매는 보충하도록 하며, 보충한 냉매의 무게 및 냉동기(에어컨 등)에 주입된 총 냉매의 무게를 답지 (1)에 기입한 후 제출합니다.

라. 정상가동상태의 냉동기(에어컨)에 관하여 답지 (2)의 'TEST SHEET' 중 빈 칸 ①~⑤에 들어갈 수치를 작성하여 제출합니다.