

2017. 2회 건설기계설비기사 플랜트 배관

1. 플랜트 배관 설비에서 열응력이 주요 원인이 되는 경우와 파이프 래크상의 배관 배치에 관한 설명으로 틀린 것은?

- 1) 루프형 신축곡관을 많이 사용한다.
- 2) 온도가 높은 배관일수록 내측(안쪽)에 배치한다.
- 3) 관 지름이 큰 것일수록 외측(바깥쪽)에 배치한다.
- 4) 루프형 신축 곡관은 파이프 래크상의 다른 배관보다 높게 배치한다.

2. 6-4황동이라고도 하는 문즈 메탈의 주요 성분은?

답) Cu:60%, Zn:40%

* 문즈메탈(구리60%, 아연40%)로 주조성, 열간 가공성이 좋음.

참고)

- * 7-3황동 : 구리70%, 아연30% 냉간 가공성이 좋음
- * 통백 : 구리85%, 아연15%인 황동
- * 네이벌 황동 : 6-4황동에 주석 1%를 첨가한 황동

3. 배관 공사 중 또는 완공 후에 각종 기기와 배관라인 전반의 이상 유무를 확인하기 위한 배관 시험의 종류가 아닌 것은?

- 1) 수압시험 : 배관시험이 끝난 후 각종 기기를 접속하기 전 관 접합부가 누수와 수압에 견디는가를 조사하는 1차시험
- 2) 기압시험 : 공기시험, 물 대신 압축공기를 관속에 압입 이음매에서 공기가 새는 것을 조사
- 3) 만수시험 : 배관 완료 후 기타 개구부를 밀폐, 배관의 최고부에서 물을 넣어 만수 시켜 일정 시간 지나서 수위의 변동 여부를 조사하는 배관 계통의 누수유무를 조사하는 시험

4) 통전시험

참고)

- * 연기시험 : 연기를 많이 나도록 해서 최고높이의 개구부가 나올때 개구부를 밀폐, 관속의 기압이 일정한 압력으로 올라간 뒤 일정시간이 지나서 연기가 새는것을 조사하는 2차 시험(배관계의 기밀 조사)
- * 통수시험 : 기기와 배관을 접속, 모든 공사가 완료 된 뒤의 실제 사용할때 같은 상태에서 물 배출, 배관기능이 잘 되는지 조사하고 기기 설치 부분의 누수를 점검하는 시험

4. 다음 중 동관의 공구가 가장 거리가 먼 것은?

- 1) 리머. 2) 사이징 툴. 3) 플레어링 툴. 4) 링크형 파이프커터

참고) 동관의 공구들

- * 리머 : 파이프 절단 후 파이프 가장자리의 거치른 거스러미를 제거하는 공구
- * 사이징 툴 : 동관의 끝 부분을 원형으로 정형하는 공구
- * 플레어링 툴(나팔관 확장기) : 동관의 끝을 나팔형으로 만들어 압축 이음시 사용하는 공구
- * 티뽑기 : 직관에서 분기관 성형시 사용하는 공구
- * 파이프 커터 : 동관 전용 절단 공구
- * 굴관기 : 동관 전용 굽힘공구
- * 확장기 : 동관 끝의 확장용 공구

5. 펌프에서 발생하는 진동 및 밸브의 급격한 폐쇄에서 발생하는 수격작용을 방지하거나 억제시키는 지지 장치는?

- 1) 서포트. 2) 행거. 3) 브레이스. 4) 레스트레인트

참고)

- * 서포트 : 배관계 중량을 아래에서 위로 떠받쳐 지지하는 장치
- * 행거 : 배관계 중량을 위에서 달아매어 지지하는 장치
- * 레스트레인트 : 열팽창에 의한 배관의 자유로운 움직임을 구속/제한하는 장치
- * 브레이스 : 펌프, 압축기 등의 진동을 억제(방진기/완충기)

6. 사용압력 50kgf/cm², 배관의 호칭지름 50A, 관의 인장강도 20kgf/mm² 인 압력배관용 탄소강관의 스케줄 번호는?(안전률:4)

- 1) 80. 2) 100. 3) 120. 4) 140

$$SCH = 10 \times \frac{P}{S}$$

p=사용 압력=50kgf/cm²이고
S=허용 응력=5kgf/mm²

허용응력=인장강도/안전률=5kgf/mm²

대입하면 SCH=100이 된다.

7. 가단 주철제 나사식 관 이음재의 부속품과 명칭의 연결



이미지는 파이프콘

캡이랑 플러그 차이 : 캡은 속이 빈것, 플러그는 속이 꽉찬것

8. 배관 유지관리의 효율화 및 안전을 위해 색채로 표시하고 있다. 배관 내 흐름 유체가 가스일 경우 식별색은? 노랑색

참고) 색채 별 유체 종류

백색	빨강(암적)	파랑색	노랑	암황정색
공기	증기	물	가스	기름

9. 평면상의 변위 뿐 아니라 입체적인 변위까지도 안전하게 흡수하므로 어떠한 형상에 의한 신축에도 배관이 안전하며 설치 공간이 적은 신축 이음은?

- 1) 슬리브형 신축이음
- 2) 벨로즈형 신축이음
- 3) 볼조인트 신축이음
- 4) 스위블형 신축이음

참고) 신축이음의 종류

- * 슬리브형 신축이음 : 이음본체와 슬리브관으로 구성, 관의 팽창과 수축은 본체속에 미끄러지는 슬리브관에 의해 흡수
- * 벨로즈형 신축이음 : '팩리스 신축이음' 온도변화에 의한 관의 신축을 파형

주름관(벨로즈)의 신축변형에 의해 흡수시키는 방법

* 루프형 신축이음 : 강관 또는 동관 등을 루프 모양으로 구부려 그 힘에 의해서 신축을 흡수시키는 방법

* 스위블형 신축이음 : 스윙조인트, 지웰조인트. 온수 또는 저압 증기의 분기점을 2개 이상의 엘보로 연결하여 한쪽이 팽창하면 비틀림이 일어나 팽창을 흡수하여 온수 급탕배관에 주로 사용

10. 배관의 지지장치 중 행거의 종류가 아닌 것은?

- 1) 리지드 행거. 2) 스프링 행거.
- 3) 콘스탄트 행거. **4) 스토퍼 행거**

참고) 행거의 종류

* 리지드 행거 : I빔에 턴버클을 이용, 배관을 달아 올리는 것으로 상/하 방향의 변위가 없는 곳에 사용

턴버클 : 양 끝에 오르나사와 원나사가 있어 막대나 로프를 당겨 수평배관의 구배를 자유롭게 조정

* 스프링 행거 : 턴버클 대신 스프링을 이용(많이사용)

* 콘스탄트 행거 : 스프링 또는 추를 이용하여 배관의 상/하 이동에 관계없이 관의 지지력을 일정하게 한 것으로 스프링을 이용하면 소형이고 취급이 간단. 단점은 추를 지렛대로 이용하여 넓은 공간이 필요

11. 일반적으로 배관용 가스 절단기의 절단 조건이 아닌 것은?

- 1) 모재의 성분 중 연소를 방해하는 원소가 적어야 한다.
- 2) 모재의 연소온도가 모재의 용융온도보다 높아야 한다.**
- 3) 금속 산화물의 용융온도가 모재의 용융온도보다 낮아야 한다.
- 4) 금속 산화물의 유동성이 좋으며 모재로부터 쉽게 이탈될 수 있어야 한다.

참고) 가스절단의 조건

- 1. 산화반응이 격렬하고 다량의 열을 발생할 것.
- 2. 모재중에 불연소물이 적을 것.
- 3. 모재의 연소온도가 그 용융온도보다 낮을 것
(철의 연소온도1,350도,용융온도1,530도)
- 4. 산화물 또는 슬래그의 유동성이 좋고 모재에서 쉽게 이탈할 것.
- 5. 산화물 또는 슬래그의 용융온도가 모재의 용융온도보다 낮을 것.

12. 덕타일 주철관은 구상흑연 주철관이라고도 하며 물 수송에 사용하는 관이다. 이 관의 특징으로 틀린 것은?

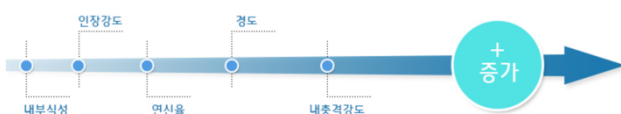
- 1) 보통 회주철관보다 관의 수명이 길다.
- 2) 강관과 같은 높은 강도와 인성이 있다.
- 3) 변형에 대한 높은 가요성과 가공성이 있다.
- 4) 보통 주철관과 같이 내식성이 풍부하지 않다.

참고) 덕타일 주철관

강 : 탄소성분 2% 이하인것. 주철 : 탄소성분 2% 이상

덕타일 주철이란 흑연 구상화로 (주철용탕+Mg)

특징은 높은 인장강도와 연성을 갖고 있다.



이러한 장점을 갖고 있다.

2017. 3회 건설기계설비기사 플랜트 배관

1. 금속의 기계가공시 절삭성이 우수한 강재가 요구되어 개발된 것으로서 S(황)을 첨가하거나 Pb(납)을 첨가한 강재는?

- 1) 내식강. 2) 내열강. **3) 쾌삭강.** 4) 불변강

참고) 특수강 종류

* 쾌삭강 : 탄소강에 S,Pb,흑연을 첨가하여 절삭성 향상

* 스테인리스강 : Cr, Ni를 다량 첨가하여 내식성을 향상시킨 강인데 Cr 함유량이 12%이상이면 스테인리스강, 그 이하의 강은 내식강이라고 한다.

* 내열강 : 고온에 견딜 수 있는 강으로 페라이트계 내열강, 시크로 내열강, 오오스테나이트계 내열강, 초내열합금 등이 있다.

* 불변강 : 온도가 변화하더라도 어떤 특성의 성질이 변화하지 않는 강이며 종류에는 인바, 초인바, 엘린바, 플래티나이트 등이 있다.

2. 다음 중 플랜트 기계설비에 사용되는 티타늄, 그 합금에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- 1) 가볍고 강하며 녹슬지 않는 금속이다.
- 2) 티타늄 합금은 실용 금속 중 높은 수준의 기계적 성질과 금속학적 성질이 있다.
- 3) 석유화학 공업, 합성섬유 공업, 유기약품 공업에서는 사용할 수 없다.**
- 4) 생체와의 친화성이 대단히 좋고 알려지도 거의 일어나지 않아 의치, 인공뼈 등에도 이용된다.

참고) 훌륭한 내식성, 생체적합성 및 강도는 티타늄을 화학, 석유화학, 해양환경, 바이오 재료용으로 유용하게 사용되게 합니다

3. 다음중 신축 이음의 종류가 아닌 것은?

- 1) 슬리브형 신축이음
- 2) 벨로즈형 신축이음
- 3) 볼조인트형 신축이음
- 4) 글로브형 신축이음**

참고) 신축이음의 종류에는 슬리브형, 벨로즈형, 루프형, 스위블형, 볼조인트형 등이 있다.

* 슬리브형 신축이음 : 이음본체와 슬리브관으로 구성, 관의 팽창과 수축은 본체속을 미끄러지는 슬리브관에 의해 흡수

* 벨로즈형 신축이음 : '팩리스 신축이음' 온도변화에 의한 관의 신축을 파형 주름관(벨로즈)의 신축변형에 의해 흡수시키는 방법

* 루프형 신축이음 : 강관 또는 동관 등을 루프 모양으로 구부려 그 힘에 의해서 신축을 흡수시키는 방법

* 스위블형 신축이음 : 스윙조인트, 지웰조인트. 온수 또는 저압 증기의 분기점을 2개 이상의 엘보로 연결하여 한쪽이 팽창하면 비틀림이 일어나 팽창을 흡수하여 온수 급탕배관에 주로 사용

4. 배관이 접속하고 있을 때를 도시하는 기호는?

< 배관이 만나는점에서 접속하고 있을때는 점 표시 >

5. 다음 중 덕타일 주철관의 이음방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- 1) 타이튼 조인트 2) 메커니컬 조인트
- 2) 압축 조인트** 4) KP 메커니컬 조인트

참고) 덕타일 주철관은 땅속이나 지상에 배관하여 압력/무압력 상태에서 물

등을 수송용으로 사용하는 주철관이다. 두께에 따라 1종관~4종관으로 4종류가 있고, 이음방법에는 메커니컬 이음, 케이피 메커니컬 이음, 타이튼 이음식 등이 사용 된다.

6. 다음 중 슬리브에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

1) 벽, 바닥, 보를 관통할 때는 콘크리트를 치고 난 뒤에 슬리브를 설치한다.

2) 수조나 풀 등의 벽이나 바닥을 관통할 때 충분한 방수를 고려한 뒤 시공한다.

3) 방수층이 있는 바닥을 관통할 때는 변소, 욕실 바닥 마무리 면보다 5mm 전후로 눌러 놓는다.

4) 옥상을 관통할 때 파이프 샤프트의 크기만큼 옥상에 콘크리트 샤프트를 연장하여 옥외로 낸다.

참고) 슬리브란?

슬리브는 건축설비배관(전기,기계)그외 배관설비를 콘크리트 옹벽 또는 콘크리트바닥에 콘크리트 타설전미리 배관이 관통 하도록 묻어 두는 관이다. 만약 이 행위를 콘크리트 타설전에 해주지 않는다면 나중에 배관을 설치 할려면 콘크리트를 뚫어야하는 번거러움과 불필요한 행위를 하게 된다..

슬리브(Sleeve)는 콘크리트 구조물에 관통하는 배관 등을 후 설치할 때 파쇄나 천공하지 않고 바로 설치하기 위해 콘크리트 타설 전에 콘크리트가 채워지지 않도록 미리 배관과 유사한 재료를 설치하는 것이다. 신도시 건설 때부터 동일 재료로 정확한 위치에 설치하여 사용하고 있다.

7. 다음 중 급배수배관의 기능을 확인하는 배관시험방법으로 적절하지 않은 것은?

1) 수압시험 2) 기압시험. 3) 연기시험. 4) 진공시험

참고) 배관시험 방법

* 수압시험 : 배관시험이 끝난 후 각종 기기를 접속하기 전 관 접합부가 누수와 수압에 견디는가를 조사하는 1차시험

* 기압시험 : 공기시험, 물 대신 압축공기를 관속에 압입 이음매에서 공기가 새는 것을 조사

* 만수시험 : 배관 완료 후 기타 개구부를 밀폐, 배관의 최고부에서 물을 넣어 만수 시켜 일정 시간 지나서 수위의 변동 여부를 조사하는 배관 계통의 누수유무를 조사하는 시험

* 연기시험 : 연기를 많이 나도록 해서 최고높이의 개구부가 나올때 개구부를 밀폐, 관속의 기압이 일정한 압력으로 올라간 뒤 일정시간이 지나서 연기가 새는것을 조사하는 2차 시험(배관계의 기밀 조사)

* 통수시험 : 기기와 배관을 접속, 모든 공사가 완료 된 뒤의 실제 사용할때 같은 상태에서 물 배출, 배관기능이 잘 되는지 조사하고 기기 설치 부분의 누수를 점검하는 시험

8. 각종 수용액과 유기화합물의 내식성이 우수하며 열 및 전기전도성이 높아 일상생활과 공업용으로 널리 사용되는 배관은?

1) 합성수지관. 2) 탄소강관. 3) 주철관. 4) 동관

참고) 동관

- 경수에 대하여 내식성은 크나 연수에는 부식된다.
- 알칼리에 내식성이 크나 초산, 진한황산, 암모니아수에 심하게 침식
- 경수에는 아연화동, 탄산칼슘의 보호피막이 생겨 보호작용
- 전연성이 풍부, 마찰저항이 적음
- 가볍고 가공이 용이, 동파되지 않음

- 전기나 열의 전도성이 높음
- 용도 : 전기재료, 열교환기, 급수관 등 다양하게 사용

9. 배관의 종류 중 배관용 탄소강관의 KS 규격 기호는?

1) SPA 2) STS 3) SPP 4) STH

참고)

- * SPA : 배관용 합금강 강관
- * STS : 배관용 스테인리스 강관
- * STH : 보일러 열교환기용 탄소용 강관

10. 다음 배관용 공구에서 측정용 공구가 아닌 것은?

1) 리머 2) 직각자 3) 수준기 4) 버니어캘리퍼스

참고) 리머는 관 절단 후 관단면에 생기는 거스러미를 제거하는 도구

11. 레스트레인트는 열팽창에 의한 배관의 이동을 구속 또는 제한하는 배관장치이다. 레스트레인트의 종류로 옳은 것은?

- 1) 앵커, 스톱퍼
- 2) 방진기, 완충기
- 3) 파이프 슈, 리지드 서포트
- 4) 스프링행거, 콘스탄트 행거

참고)

- 1) 레스트레인트 종류 : 앵커, 스톱퍼, 가이드
- 2) 브레이크 종류 : 방진기, 완충기
- 3) 서포트 종류 : 파이프슈, 리지드서포트, 롤러서포트, 스프링서포트
- 4) 행거 종류 : 스프링행거, 콘스탄트행거, 스프링 행거

12. 계산문제 : 탱크의 위치에너지 계산

- 1) 부피를 구한다.
- 2) 밀도=질량/부피를 이용하여 질량을 구한다.
- 3) 위치에너지 = mgh 를 이용하여 위치에너지 값을 구한다.

2018. 1회 건설기계설비기사 플랜트 배관

1. 탄소강과 철강의 5대 원소가 아닌 것은?

1) C 2) Si 3) Mn 4) Mg

참고) 강의 5대 원소

* 탄소(C) 망간(Mn) 황(S) 인(P) 규소(Si)

2. 난방과 온수 공급에 쓰이는 대규모 보일러설비의 주요 부분 중 포화증기를 과열증기로 가열시키는 장치의 이름은 무엇인가?

1) 과열기 2) 절탄기 3) 통풍장치 4) 공기 예열기

참고)

절탄기 : 보일러에서 발생하는 배기가스, 즉 연소가스의 폐열로 급수온도를 높여 그 손실열을 회수하여 연료를 절감하고 보일러 급수를 가열하는 장치

3. 다음 중 배관 이음에 관한 설명으로 틀린 것은?

- 1) 유니언은 기계적 강도가 크다.
- 2) 부싱은 이경 소켓에 비해 강도가 약하다.
- 3) 부싱은 한쪽은 암나사, 다른 쪽은 수나사로 되어 있다.
- 4) 유니언은 소구경관에 사용하고, 플랜지는 대구경관에 사용한다.

참고)

* 유니언 이음

나사이음의 일종으로 배관의 이음과 분리를 용이하게 하기 위하여 유니온(Union)이 사용되기도 하며 이러한 유니온은 용접 배관 뿐만 아니라 나사 이음 배관에서도 많이 사용된다. 분리할 필요가 없는 나사이음 배관에서도 추후에 좀 더 강하게 조임을 할 필요가 있을 경우에 유니온이 사용되기도 한다.

* 부싱 이음(네이버 지식사전)

- (1) 금속관 부속품의 하나로, 관 끝에 두어 전선의 인입, 인출을 하는 경우 전선의 절연물을 다치지 않게 하기 위하여 사용하는 것. 사용 장소에 따라서 금속제의 부싱과 절연성의 부싱이 있다.
- (2) 유입 변압기, 유입 차단기 등, 걸 케이스를 뚫고 도선을 통하는 경우에 사용하는 절연 물(보통 세라믹) 관을 이른다

4. 증기온도 102℃, 실내온도 21℃로 증기난방을 하고자 할 때 방열면적 1m² 당 표준방열량은 몇 kcal/h 인가?

- 1) 450 2) 550 3) 650 4) 750

참고) 1m²당 증기난방 표준 방열량은 650kcal/h, 온수난방은 450kcal/h

5. 배관용 탄소강관 또는 아크용접 탄소강관에 콜타르에나멜이나 폴리에틸렌 등으로 피복한 관으로 수도, 하수도 등의 매설 배관에 주로 사용되는 강관은?

- 1) 배관용 합금강관
- 2) 수도용 아연도금 강관
- 3) 압력 배관용 탄소강관
- 4) 상수도용 도복장 강관

6. 다음 중 배관의 끝을 막을 때 사용하는 부속은?

- 1) 플러그 2) 유니언 3) 부싱 4) 소켓

참고) 3번문제 유니언/부싱 참고

소켓 이음 : 양 끝에 나사가 절삭되어 있는 짧은 관 모양의 관 이음쇠.

7. 동력 나사절삭기의 종류가 아닌 것은?

- 1) 호브식 2) 로터리식 3) 오스터식 4) 다이헤드식

참고) 동력 나사절삭기

- ① 오스터식 : 동력으로 관을 저속 회전시키며 나사 절삭기를 밀어 넣는 방법으로 나사가 절삭되며 50A이하 작은 관에 주로 사용한다.
- ② 다이헤드식 : 관의 절단, 나사절삭, 거스러미제거 등의 일을 연속적으로 할 수가 있기 때문에 다이헤드를 관에 밀어 넣어 나사를 가공한다. 관지름 15~100A, 25~150A까지의 것도 사용되고 있다.
- ③ 호브형 : 나사 절삭 전용 기계로서 호브를 100~180rpm의 저속으로

회전시키면 관은 어머니사와 척의 연결에 의해 1회전할 때마다 1피치만큼 이동 나사가 절삭된다. 관지름 50A이하 65~150A, 80~200A의 나사내기 종류가 있다.

8. 다음 중 스트레이너를 방치했을 때 발생하는 가장 큰 문제점은?

- 1) 진동이나 발열
- 2) 유체의 흐름 장애
- 3) 불완전연소나 폭발
- 4) 보일러부식 및 슬러지 생성

참고) 스트레이너

스트레이너는 관내의 이물질을 제거하여 기기의 성능을 보호하는 기구로 형상에 따라 U형, V형, Y형이 있다. 일종의 필터 역할을 하므로 방치하면 유체의 흐름 장애를 유발 할 수 있다.

9. 방열기의 환수구나 증기배관의 말단에 설치하고 응축수와 증기를 분리하여 자동으로 환수관에 배출시키고, 증기를 통과하지 않게 하는 장치는?

- 1) 신축이음 2) 증기트랩 3) 감압밸브 4) 스트레이너

참고)

- 1) 신축이음 : 관은 온도차에 따라 길이가 변화하여 열응력이 생기므로 이를 방지하기 위하여 배관의 도중에 설치하는 이음용 재료를 신축이음쇠라 한다.
- 2) 감압밸브 : 컨트롤 밸브의 일종으로 유체의 압력을 감소시켜 1차측 입구의 높은 압력을 밸브 내의 조절나사로 조절한다. 그렇게 하면 2차측 출구 압력을 원하는 압력으로 낮출 수 있다.
- 3) 스트레이너 : 관내의 이물질을 제거하여 기기의 성능을 보호하는 기구

10. 일반 배관용 스테인리스 강관의 종류로 옳은 것은?

- STS 304 TPD, STS 316 TPD

11. 배수 직수관, 배수 횡주관 및 기구 배수관의 완료지점에서 각 층마다 분류하여 배관의 최상부로 물을 넣어 이상여부를 확인하는 시험은?

- 1) 수압시험 2) 통수시험 3) 만수시험 4) 기압시험

참고) 배관시험 방법(2017.3회)

12. 관 접합부의 이음쇠 및 부속류 분해 또는 이음 시 사용되는 공구는?

- 1) 파이프 커터 2) 파이프 리머
- 3) 파이프 바이스 4) 파이프 렌치

참고)

- 1) 파이프 커터 : 관 절단시 사용
- 2) 파이프 리머 : 관 절단 후 절단면에 생기는 거스러미 제거
- 3) 파이프 바이스 : 관 절단, 나사 절삭/조립시 관을 고정하는데 사용
- 4) 파이프 렌치 : 관을 회전시키거나 칠 때 사용