

# 배관공사 표준작업 요점

본고는 건축현장에서 건축설비시공을 담당하는 건축설비 기사 또는 현장 작업자를 위한 품질지도서로서 위생, 냉난방, 소화 및 기타 건축설비(기계부문) 배관공사의 시공에 관한 사항을 기술한 것으로 지난 4월호부터 연재중에 있다.

지난호 차례	
4월호	제1장 배관공사일반 [1] 개요 (1) 적응범위 (2) 공정흐름 [2] 배관일반 (1) 재료
5월호	(2) 시공

## [2] 배관일반

### (2) 시공

#### 5) 접합재료

접합의 종별 또는 규격은 (표 7)과 같다.

#### 6) 관의 지지

배관의 지지는 배관계의 중량의 지지와 공정, 열팽창에 의한 배관계의 신축의 제한 지지, 진동과 충격에 대한 지지 등 3개의 요소로 구분된다.

배관 지지의 계획을 세울 때에는 관경과 지지간격과의 관계를 고려해야 한다. 지지간격이 부적당하면 배관이 휘거나 워터해머의 원인이 된다. 지지간격에 대한 표준값은 건설교통부의 시방서 또는 공기조화, 위생공학회의 규격으로 표시되어 있다.

#### ① 관의 지지간격

##### [강관의 지지간격]

횡주관은 원칙적으로 (표 8)에 의해 곡부 및 분기개소는 필요에 따라서 지지하도록 정하고 있다. 수직관은 각 층마다 1개소 이상 횡진동방지방지를 하고(단, 난방관에서는 신축을 방해하지 않게 한다) 최하층의 바닥 및 3개층 이내마다 1개소씩 바닥에 고정지지한다.

##### [동관의 지지간격]

횡주관은 (표 9)에 따른다. 수직량은 각층 1개소 이상 횡진동방지방지를 한다. 단, 온수관에 대해서는 관의 신축을 방해하지 않도록 한다.

##### [염화비닐관의 지지간격]

횡주관은 (표 10)에 따른다. 수직관은 각층 1개소 이상 지지한다.

##### [주철관의 지지간격]

횡주관은 1.6m 이내마다 1개소, 이형관을 접속할 때는 0.6m 이내에 1개소 지지한다. 고무접합일 때에는 직관 및 이형관 각 1개에 대해 1개소 지지한다.

[표 7] 접합재의 종별 및 규격

명칭	용도	규격	적요
납	코킹용	KS D 2302	5종
	멤납용	KS D 6704	KS D 2302(납지금)에 의한 5종으로 하고 주석 지금은 KS D 2305에 의한 3종으로 하며 65Sn을 원칙적으로 한다.
	삽입접합용		원칙적으로 50Sn으로 한다.
연납	슬더링용(슬더)	KS D 6704(멤납)에 의한 Sn계 용접봉으로 한다.	
경납		KS D 8050(인동 멤납)에 의한 BCuP계 또는 BAg계 용접봉으로 한다.	
마(麻)	다져날기용	미단사 130번을 직경 25mm 굵기로 묶어 놓은 것으로 한다.	
패킹	플랜지 접합부 및 수밀 및 기밀부분	수도용 고무(KS M 6613) 및 석면판 등으로 수질, 수압 및 온도 등에 알맞는 내구성을 가진 것으로 한다.	
접착제	비닐관용	배관용도(급수, 배수)에 적합한 것으로 한다.	
시멘트	접합용	KS L 5201(포틀랜드 시멘트)	
충전제	접합용	합성수지액체 패킹은 배관용도(급수, 온도공급 및 배수용)에 적합한 것으로 한다.	
마(麻)	기구고정용	마직유는 백색에 가까운 색깔이 나타나는 상품품인 것으로 한다.	
시일테이프	접합용 기구고정용	시일용 4불화 에칠렌수지미소성 테이프	배관용도에 적합한 것으로 한다.
백 페인트	접합용	백아연 페인트를 보일유로서 배관용도(급수, 온수 공급 및 배수)에 적합하도록 조합한 것	
광명단	접합용	연단을 주원료로 하는 용해 광명단 페인트로 한다.	

[표 8] 강관의 지지간격

단위 : m

호칭경(A)	20 이하	25 ~ 40	50 ~ 80	90 ~ 150	200 이상
간격	1.8	2.0	3.0	4.0	5.0

[표 9] 동관의 지지간격

단위 : m

호칭경(B)	20 이하	1 ~ 1½	2	2½	3	4 이상
간격	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

[표 10] 열화비닐관의 지지간격

단위 : m

호칭경(A)	40이하	50이상
최대간격	1.2	1.5

[연관의 지지간격]

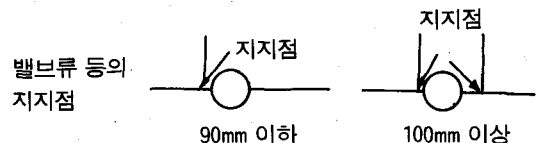
횡주관은 관길이 1m를 초과할 때는 두께 0.6mm 이상의 아연도철판의 반원통형의 통위에 올려 놓고 1.5m 이내의 간격으로 지지한다. 수직관은 1.2m 이내로 칼러를 설치하여 지지한다. 또 바닥위 1.5m까지는 수도용 아연도강관으로 보호한다.

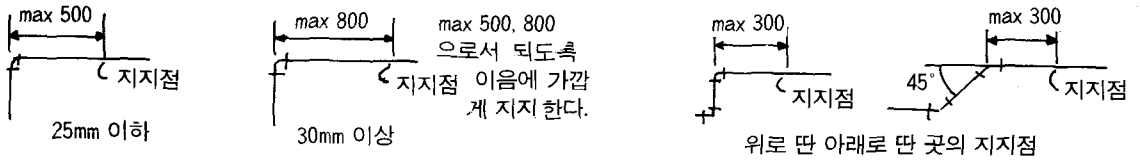
② 배관 지지용 환봉의 규격

[표 11] 배관지지용 환봉의 규격

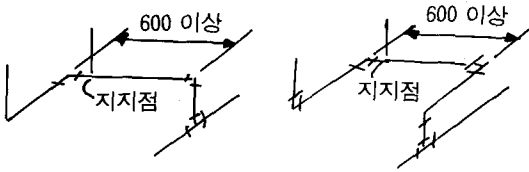
행가볼트지 [mm(인치)]	관경	10(3/8)	13(1/2)	16(5/8)
	90이하		100 ~ 150	175이상

③ 각종 배관의 지지점

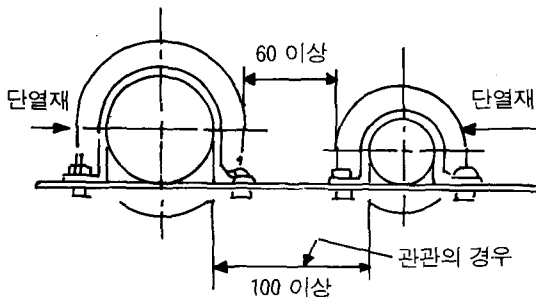
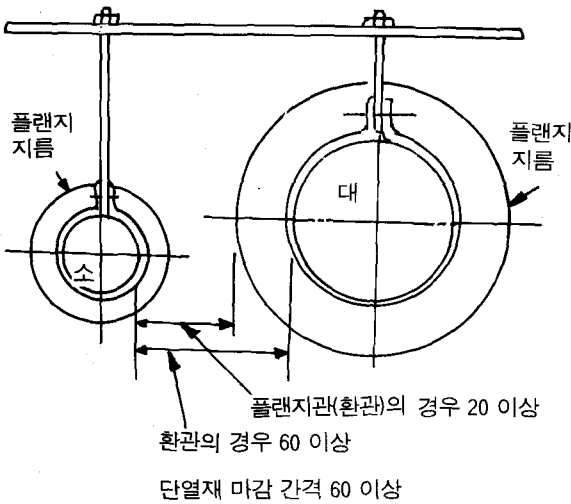




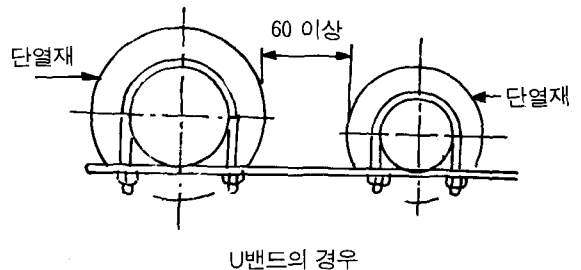
수평침부의 지지점



[그림 18] 각종 배관의 지지점



크립밴드의 경우



[그림 19] 다수의 배관 지지법

#### ④ 관의 지지방법

고정재 및 행거류는 건물 구조체에 견고하게 고정한다. 일반적으로 지지재를 고정시키기 위해 인서트를 매립해 두는데 이것이 안되는 경우 후 타설 앵커를 사용한다. 인서트재는 허용인장하중을 충분히 유의해서 선정한다.

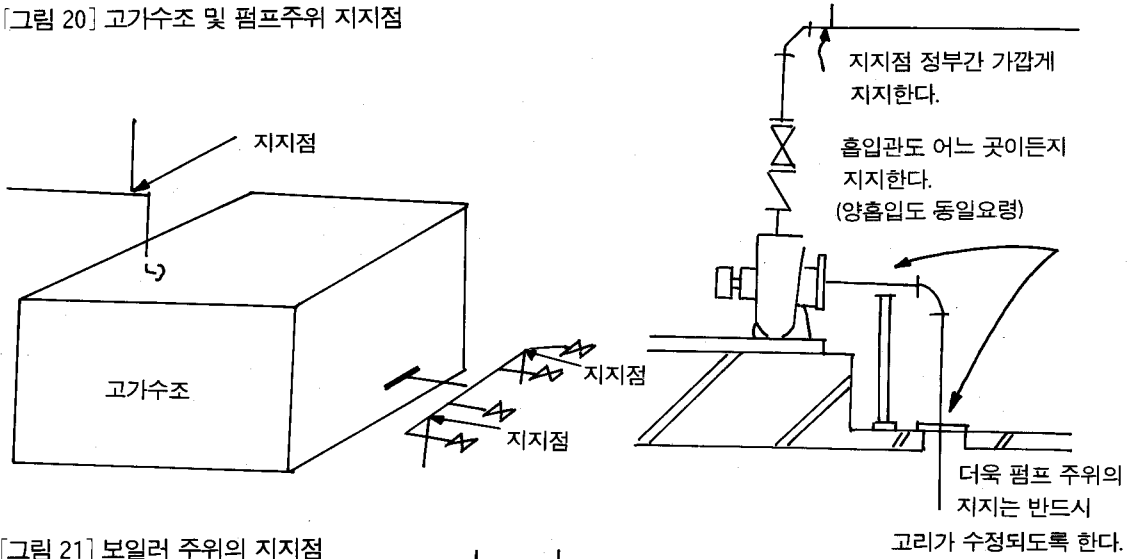
#### [고정재에 의한 지지]

고정재는 관의 하중을 받는 방향에 강성이 있어야 하며, 고정하는 관과 고정재를 고정하는 구조체는 되도록 가까이 있는 것이 바람직하다. 관과 직교하는 구조체(보, 벽, 바닥 등)에 고정하는 금속은 하중을 받는 측에 고정시킨다.

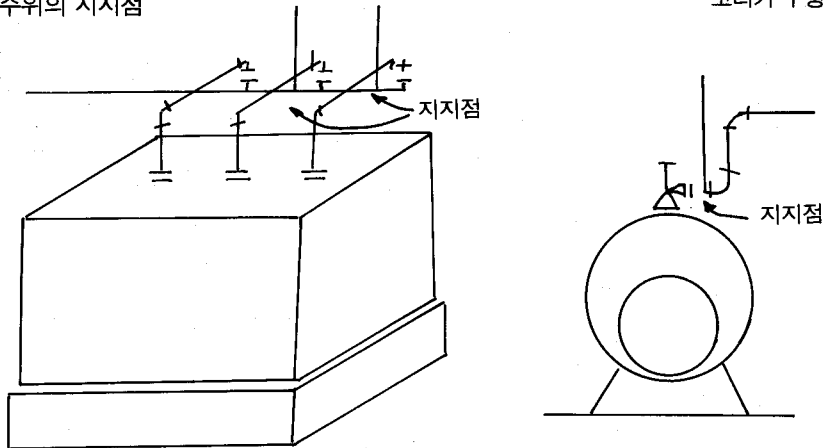
#### [행거에 의한 지지]

횡관은 천장 스라브에 인서트재를 고정시켜 그것에 설치하는 것이 일반적이며 봉강이 수직이 되도록 설치한다. 관의 겹달기는 피한다. 이는 상부관에 부담을 가해 변형할 우려가 있기 때문이다.(그림 23) 신축관 또는 신축이음의 지지개소는 신축을 방해하지 않고 신축이음 기능에 효과적인 금속재를 사용한다.

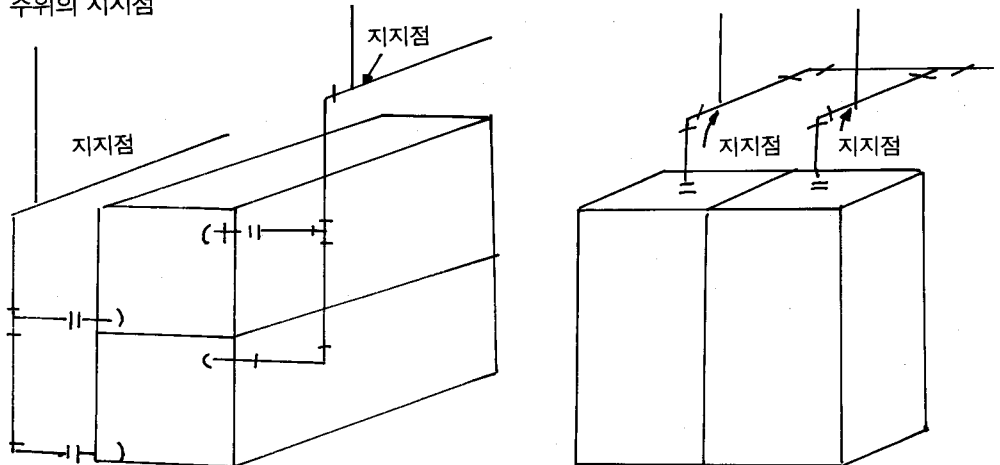
[그림 20] 고가수조 및 펌프주위 지지점



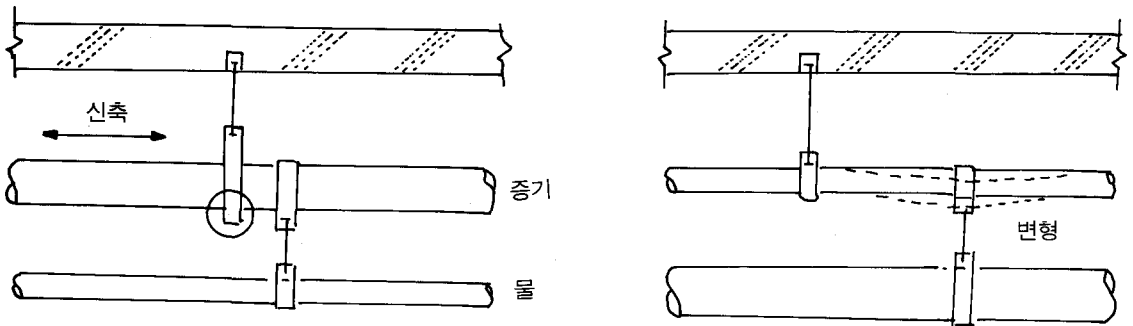
[그림 21] 보일러 주위의 지지점



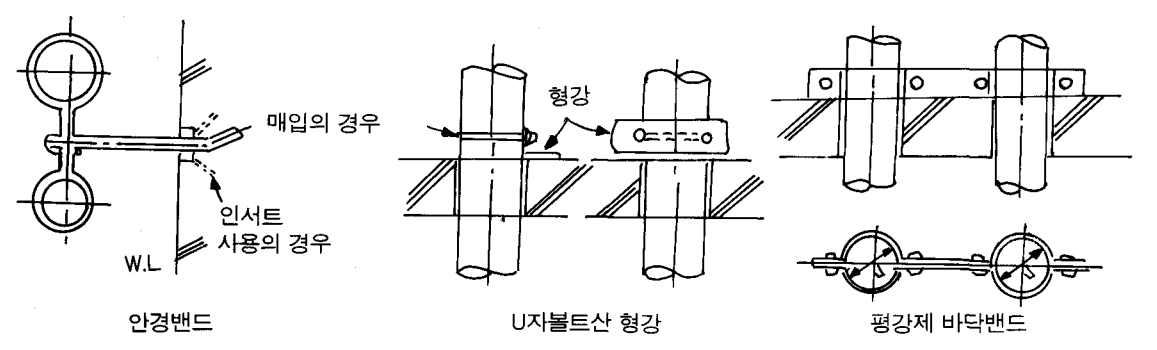
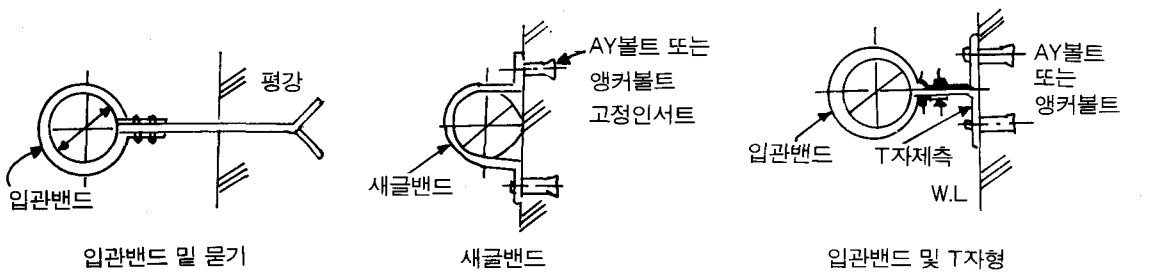
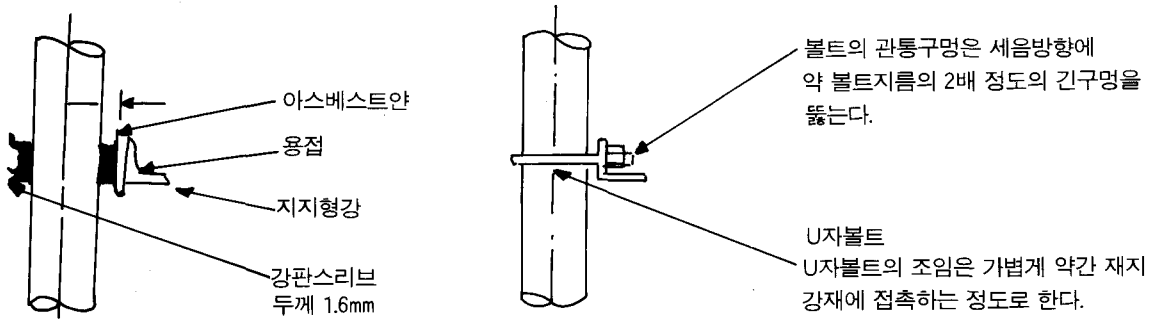
[그림 22] 코일 주위의 지지점

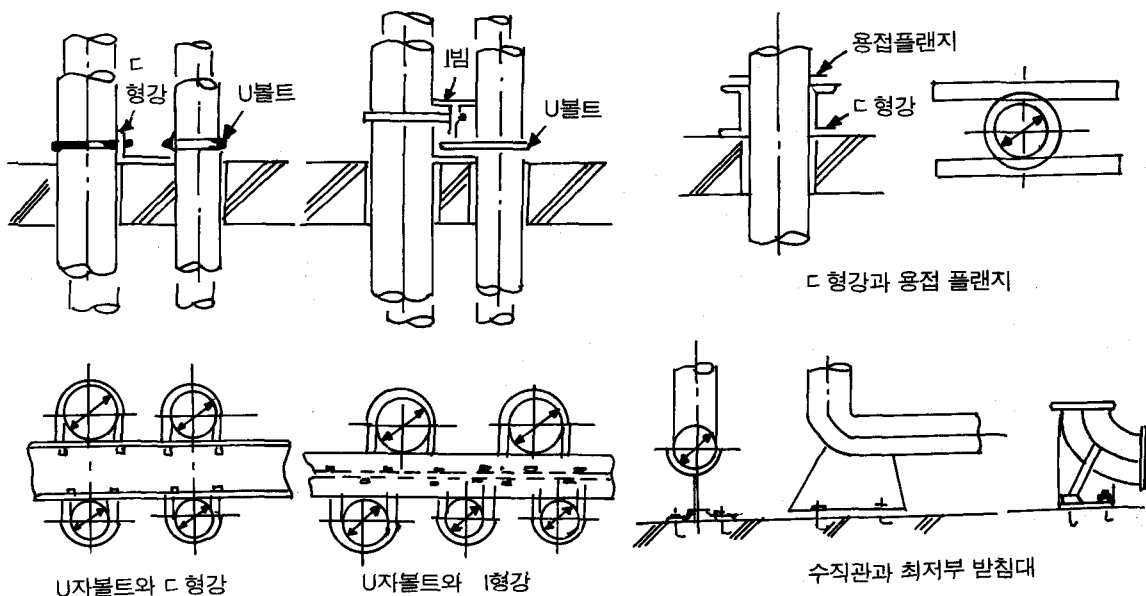


[그림 23] 피해야 하는 겹달기의 예

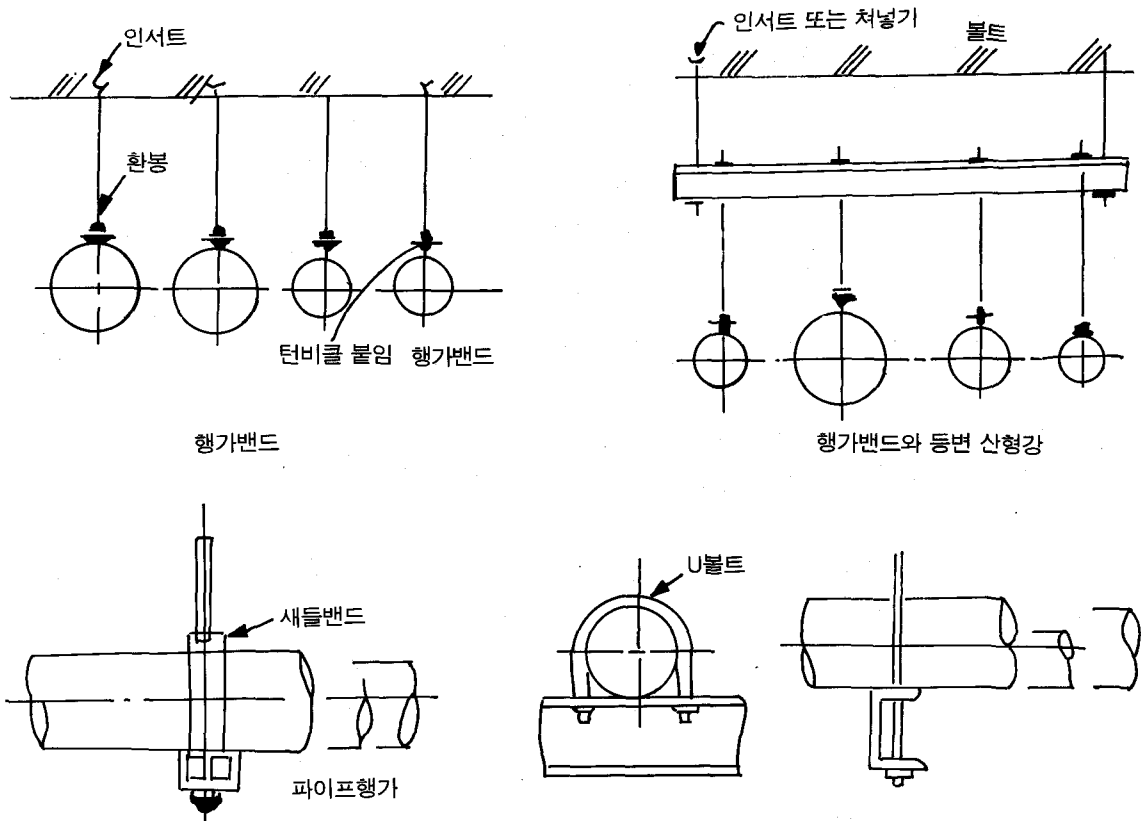


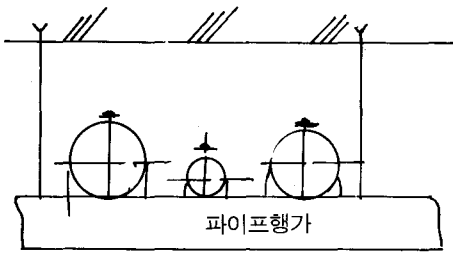
⑤ 각종 관 지지 예



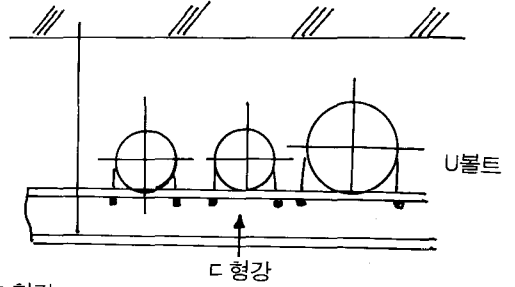


[그림 24] 각종 관지지 예 ①

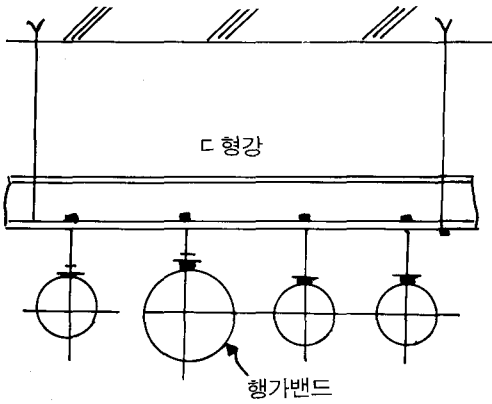




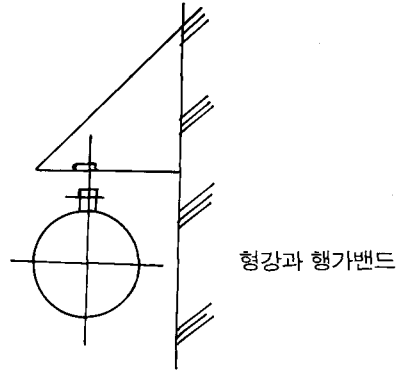
파이프행가와 새들밴드



U볼트와 C형강

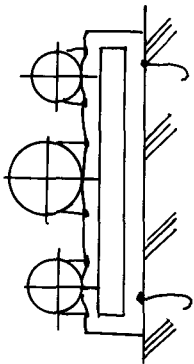


행가밴드 C형강

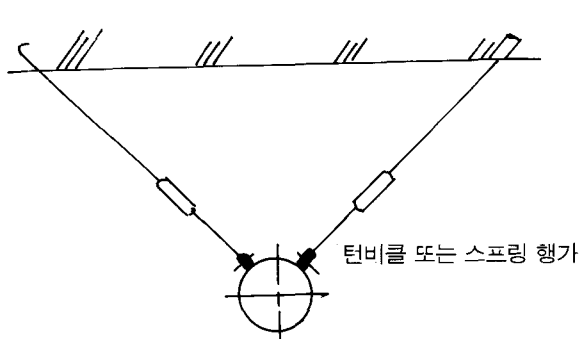


형강과 행가밴드

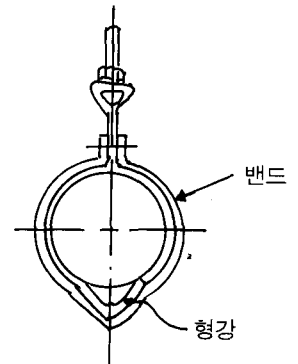
[그림 25] 각종 관지지 예 ②



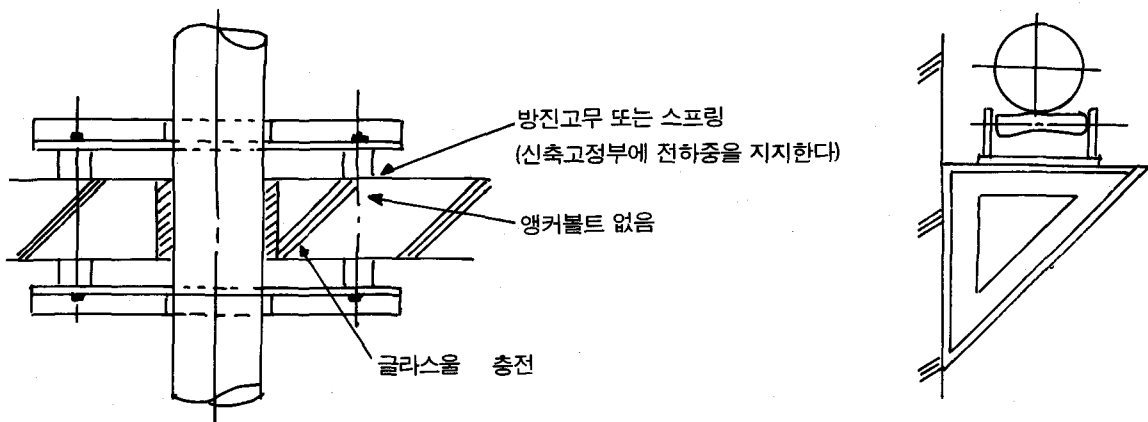
U자볼트와 형강



턴비클(스프링 행가)과 행가밴드

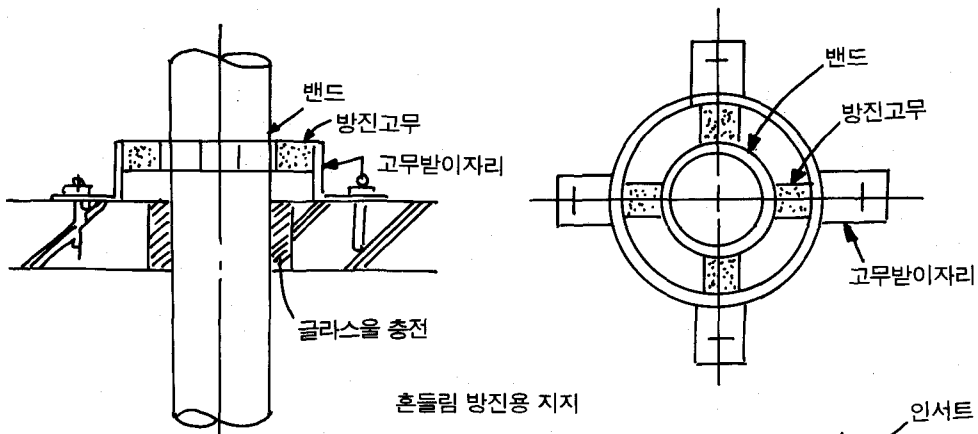


밴드와 형강



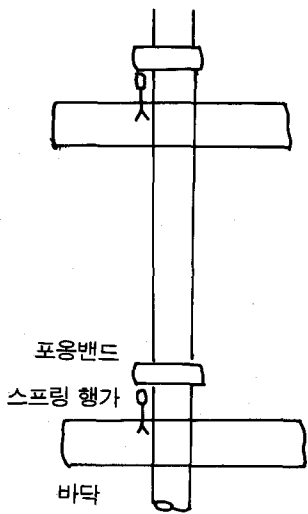
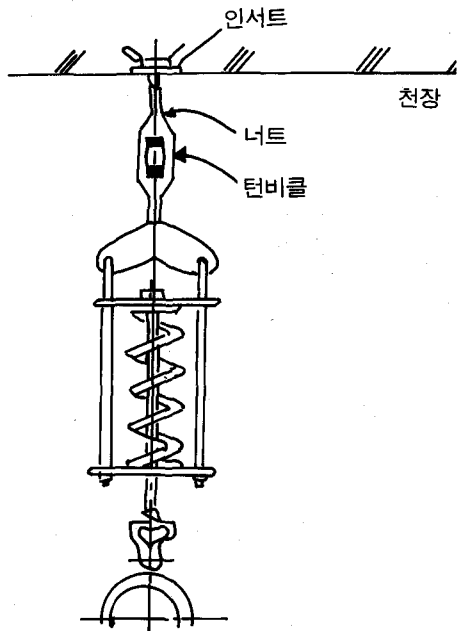
신축고정부분에 하중을 받는 경우의 지지

롤러와 형강



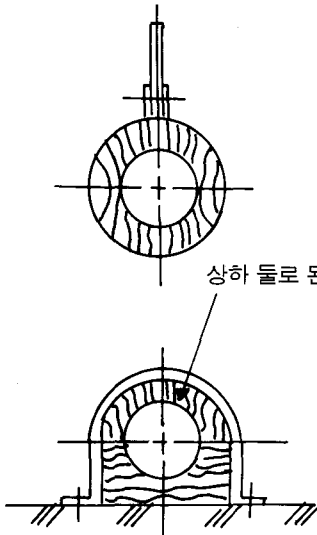
흔들림 방진용 지지

스프링 행가밴드

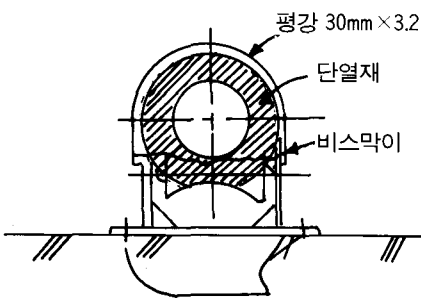
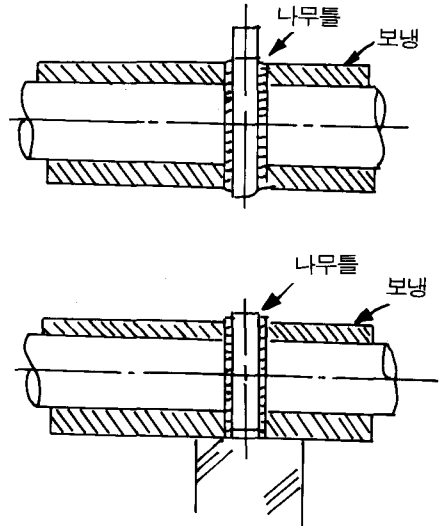


[그림 26] 각종 관지지 예 ③

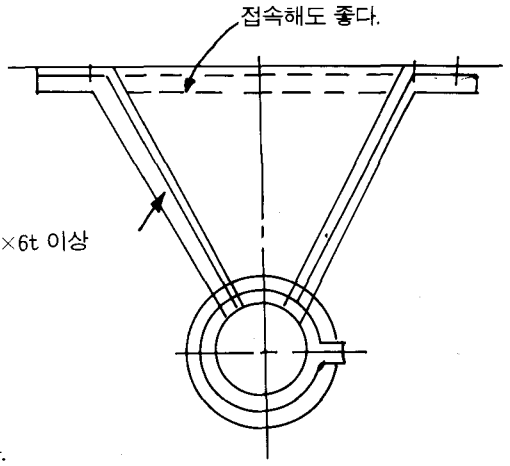
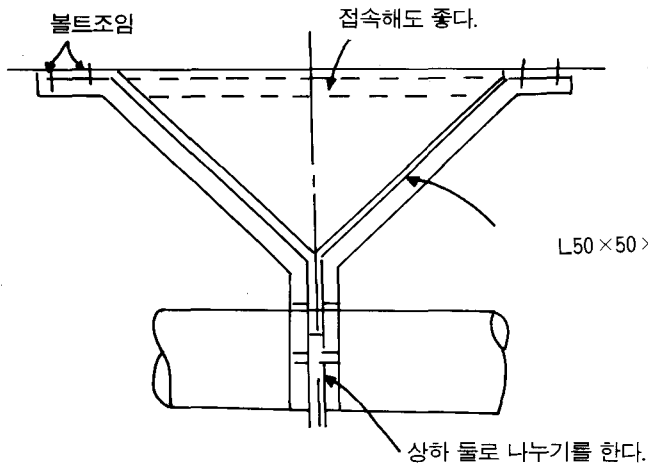
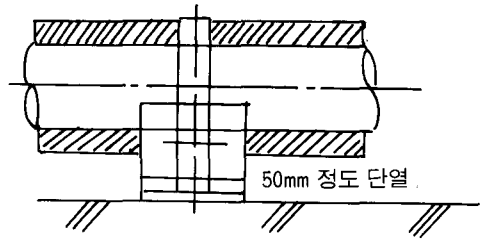




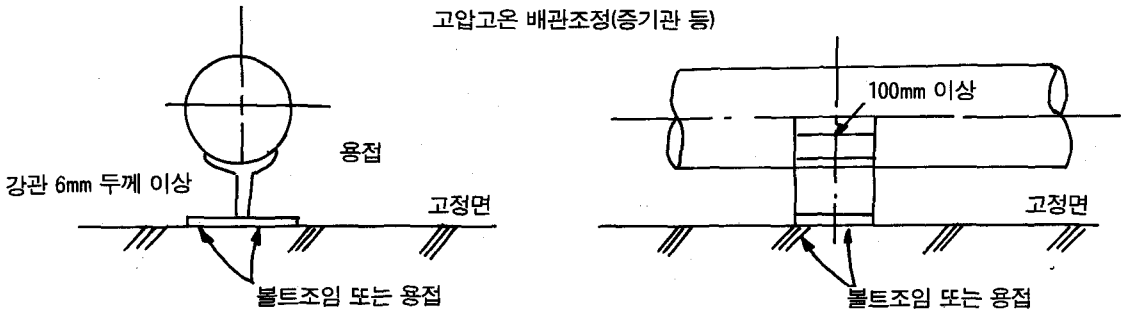
냉수배관용에 나무틀을 설치한 경우



볼트조임 또는 용접 대불이 물러밴드(증기관)



천장 행가고정 밴드



[그림 27] 각종 관지지 예 ④

7) 배관의 기울기

설비의 각종 배관의 기울기는 물빼기, 공기빼기, 증기관의 순물매, 역물매 등을 고려하여 시공한다.(표 12참조)

8) 배관의 골조관통과 스리브

보, 벽, 바닥의 관통부분의 마감은 배관에 따라 다르며 보, 벽, 바닥 관통부분에는 스리브를 넣어 몰탈로 채우고 거친면으로 해준다. 너무 고르게 마무리 하면 마감 몰탈과의 접착이 나쁘게 된다.

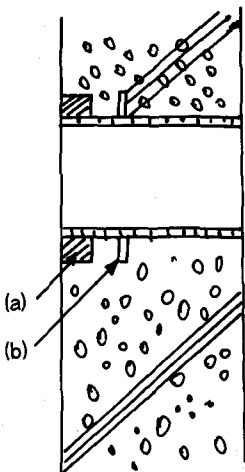
① 지하실 외벽관통

외벽측을 관통하는 경우는 날개 달린 철관 스

리브를 콘크리트에 넣어 철관을 통하게 한 후에 납코킹으로 마무리 한다.

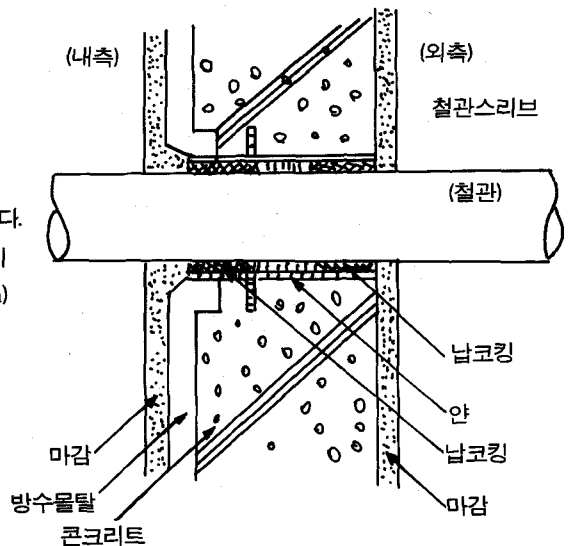
[표 12] 배관의 기울기

배관명칭	배관물매
증기관	순물매 1/200 ~ 1/300
	역물매 1/50 ~ 1/150
흰수관	1/200 ~ 1/300
냉온수관	1/150 ~ 1/300
온수관	1/150 ~ 1/200
냉각수관	1/150 ~ 1/200
중경유관	1/200 ~ 1/250
급수관	1/150



철관스리브 놓기

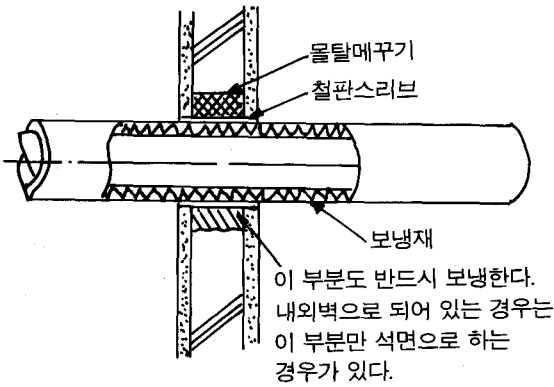
- 철관스리브는 (b)와 같이 내측에서 약 1/3의 곳에 붙인다.
- 스리브를 넣을 때 (b)와 같이 방수측에 메꿈목을 한다. (a)



[그림 28] 외벽관통 부분

② 냉수관의 골조관통

냉수관은 골조관통 부분의 보냉재를 제거해 서는 안된다. 냉수관은 직접 몰탈로 채우는 경 우 이 부분에 결로가 생긴다. 더욱이 결로로 생 긴 수분이 다른 보냉재를 불량화시켜 피해가 전 체로 퍼지는 수도 있다.

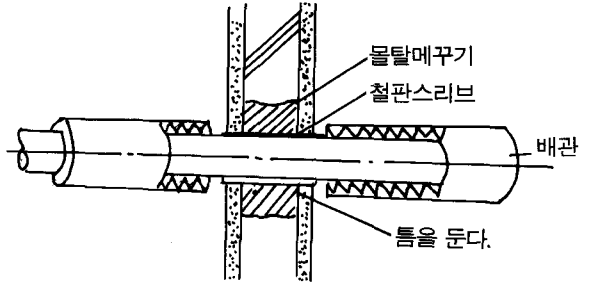


[그림 29] 냉수관의 벽관통

③ 증계관, 온수관의 골조관통

증기관, 온수관은 증기 또는 온수를 보냄에

따라 신축을 되풀이 하고 있다. 이 때문에 몰탈 로 직접 충진을 하면 배관의 신축에 의해서 충 진부분이 파괴되기 때문에 골조 관통부분은 철



[그림 30] 증기관, 온수관의 벽관통

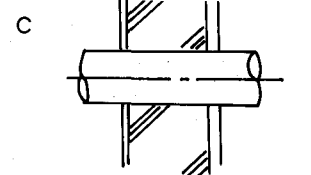

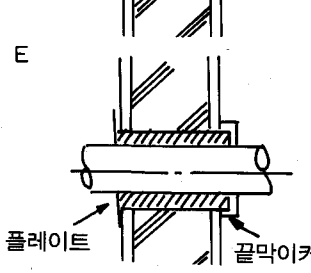
관 스텔브를 넣어 자유로이 움직이게 한다.

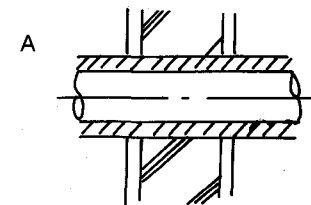
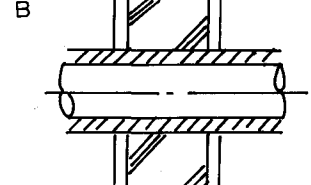
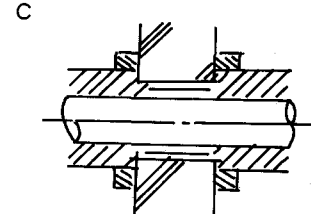
④ 기타배관의 골조관통

급수관, 배수관, 냉각수관 등은 배관을 그대로 묻어도 지장은 없다. 급수관, 배수관의 표면 온 도는 그다지 낮게 되지 않고 배관의 신축도 문 제가 되지 않기 때문에 특별한 조치를 하지 않 아도 된다.

[그림 31] 콘크리트벽 관통부(단열 없음)

		적용배관	시공법
은 페	A	중경유관	벽, 바닥에 접하는 부분을 몰탈로 메꾼다.
	B	냉각수관 환수관	벽, 바닥에 접하는 부분만 20mm 두께 글라스울을 감는다. (방진)

		적용배관	시공법
노출	 <p>C</p>	중경유관	벽, 바닥에 접하는 부분을 몰탈로 채우며, 똑같은 마감을 한다. 단, 필요에 의해 D 또는 E를 시공한다.
	 <p>D</p>	중경유관 환수관 냉각수관	벽, 바닥에 접하는 부분에 그 마감 여분을 봐서 합석의 스크리브를 넣는다.
	 <p>E</p> <p>플레이트</p> <p>끝막이커버</p>	냉각수관 환수관	벽, 바닥에 접하는 부분에 25mm 두께 글라스울을 감아 끝막이커버 또는 플레이트를 설치한다. 단, 바닥면은 반드시 플레이트로 한다.

은 페 또는 노출	 <p>A</p>	증기관 냉온수관 냉각수관 배수관	관통하는 곳에 단열시공을 하여 그 주변을 몰탈로 메꾼다.
	 <p>B</p>	증기관 냉온수관 냉각수관 냉수관	관통하는 곳에 단열시공을 하여 합석스리브로 덮는다.
	 <p>C</p>	보, 내진벽 등에 미리 치설은 스리브 관 이 작아서 충분한 단 열 시공이 되지 않는 경우	스리브와 관과의 틈에 단열재를 채워 보 또는 벽에 단열재를 충분히 밀착시켜 그 위에 똑같은 단열재를 겹감기 한다.

[그림 33] 목조물 관통부(단열 없음)

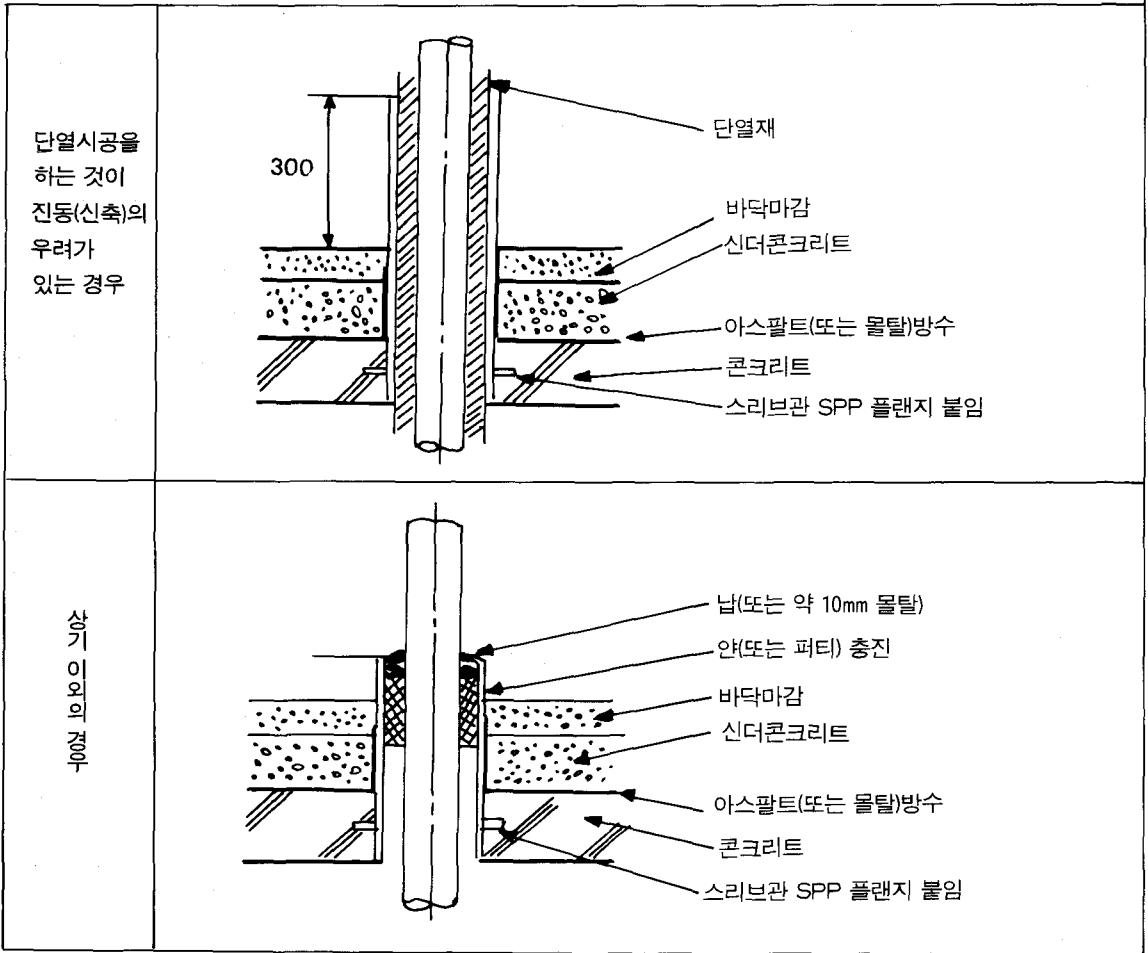
		적용배관	시공법
은 폐	A	냉각수관 중경유관 환수관	구조물과 관과의 사이에 틈을 마련해 둘 것.
	B	중경유관	구조물과 관과의 사이에 틈을 마련하여 마감재만이 배관의 외주에 면하도록 한다. 보기가 싫은 경우는 그 부분에 플레이트를 넣는다.
노 출	C	환수관 냉각수관	관통부분에 단열시공을 하며, 그 보기에 끝막이커버를 넣는다.

[그림 34] 목조벽 관통부(단열)

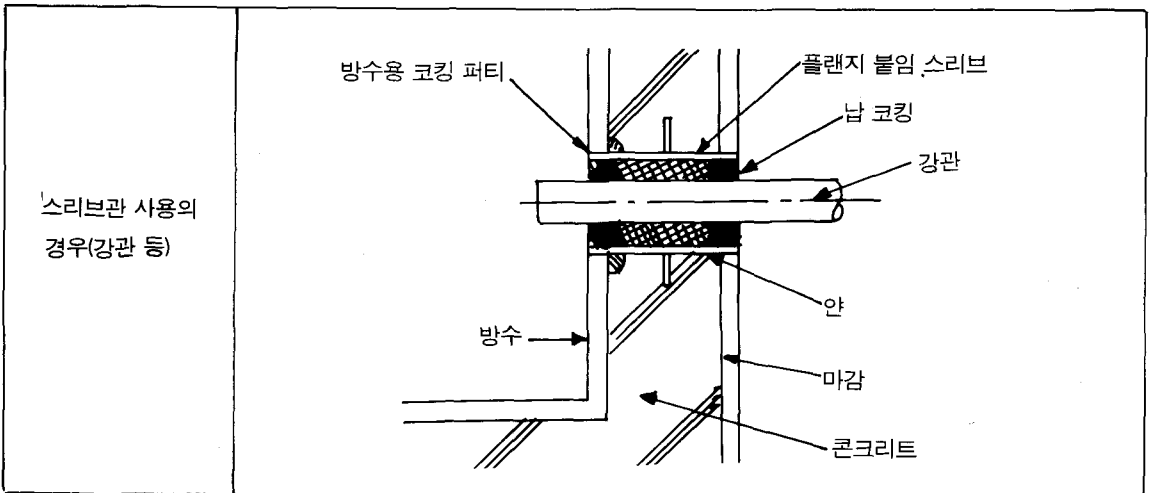
		적용배관	시공법
은 폐 노 출	A	냉온수관 증기관	관통하는 곳도 단열시공을 한다.
	B	냉온수관 냉각수관 증기관	관통부도 단열시공한다. 단열의 최종마감은 벽의 마감후 실시한다.

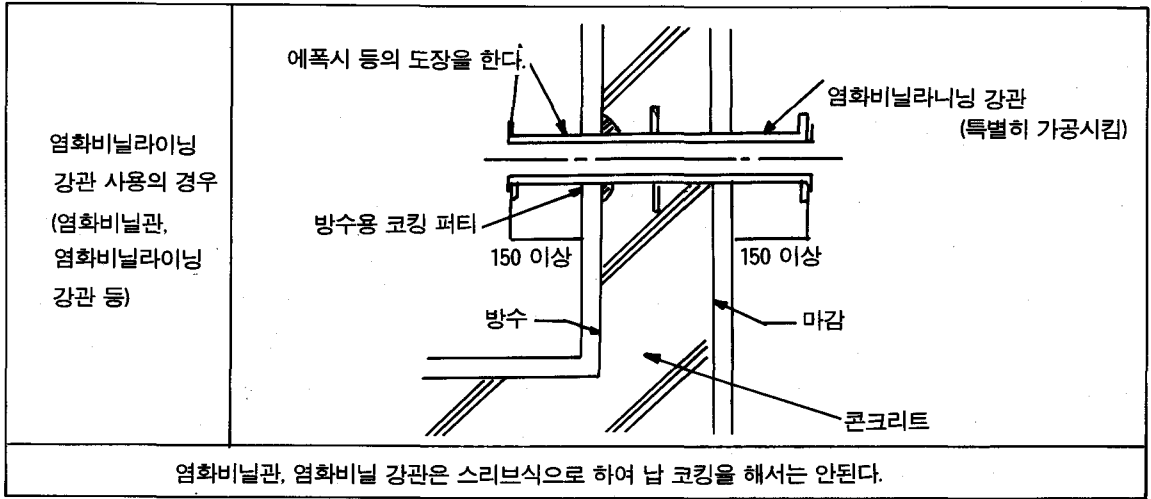
[그림 35] 방수바닥 관통부

단열시공을 하느 것	배관이 지붕(신축)의 아래가 있는 경우	
단열이 필요없는 것	배관이 지붕(신축)의 아래가 있는 경우	
단열이 필요없는 것	배관이 지붕(신축)의 아래가 없는 경우	

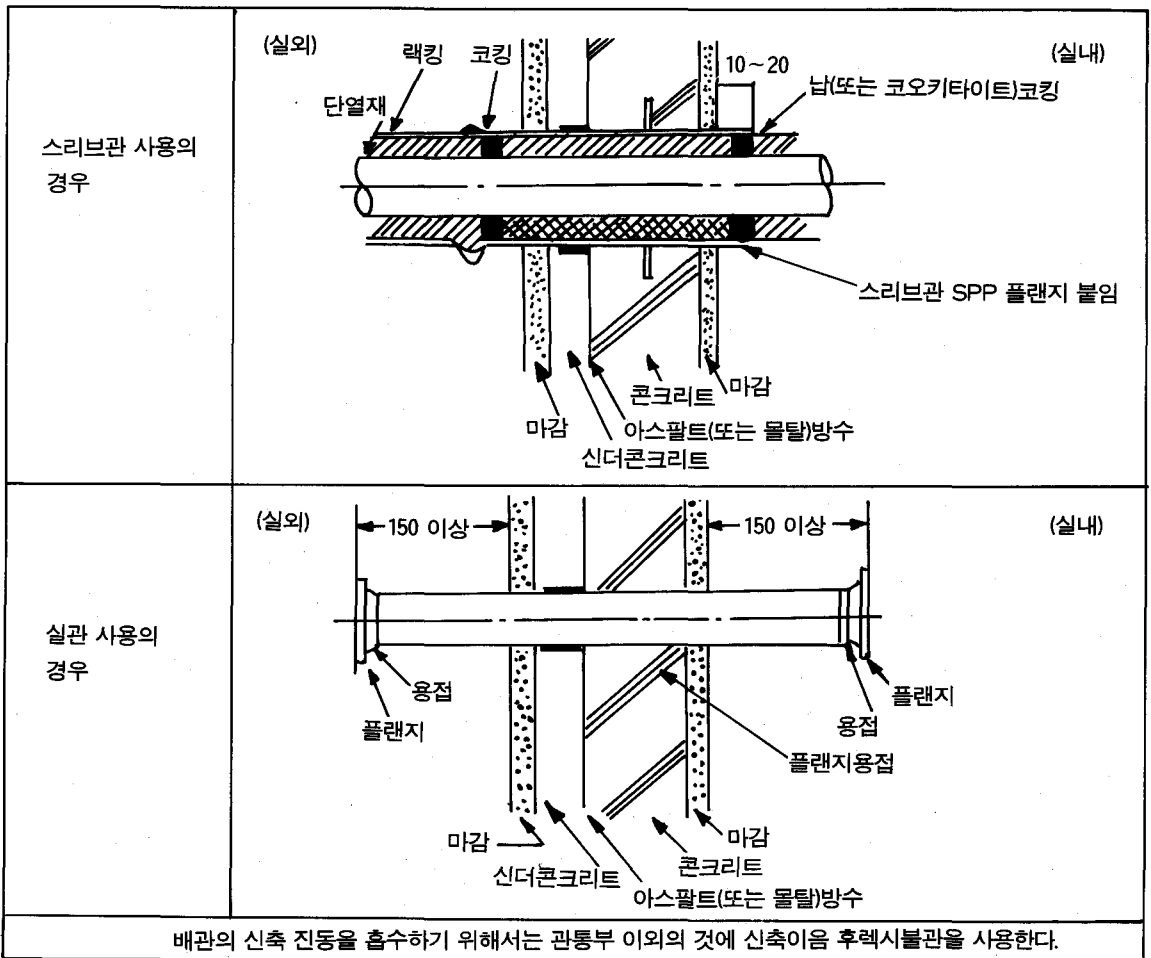


[그림 36] 수조 관통부





[그림 37] 방수벽 관통부





9) 관의 보온

건축설비에서 단열을 위한 보온재의 선정이나 올바른 보온시공은 매우 중요하다. 건축설비의 특성상 열원을 생산하며 운송 공급하는 도중에 발생하는 열손실은 매우 크므로 열원의 합리적으로 효율적인 이용을 위해서는 올바른 보온재의 선정 및 확실한 단열시공이 필요하다.

① 보온공사

- 보온재를 부착하기 전 기기, 관류의 표면을 청소하고 기름, 기타의 부착물을 닦아준다.

- 성형 보온재의 부착에 관한 줄눈은 기능한 동일선상에 오지 않도록 서로 떼어서 통 줄눈을 피하도록 한다.(그림 38)

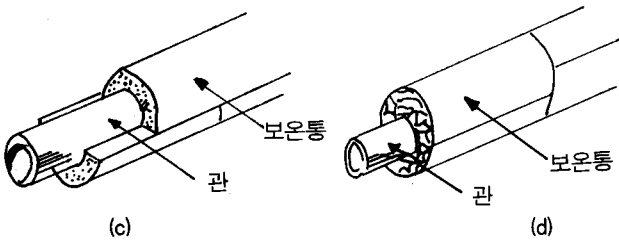
- 보온통은 관에 붙이는 경우 각 보온통마다 적어도 그 개소에서 철사를 관의 주방향으로 돌려서 감는다. 철선은 2회 감기로 한다.(그림 39)

- 펠트 보온재를 기기 또는 관에 2층 이상으로 겹쳐서 붙일 때에는 보온재를 각 층마다 철사로 묶어 매지 않으면 안된다. (그림 40)

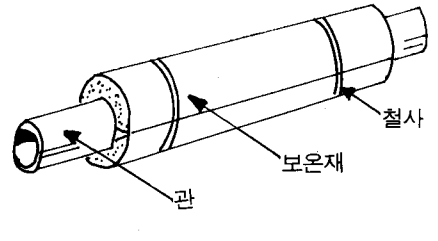
- 연도의 신축이음 혹은 고온기기배관의 온도에 따라 늘어나는 장소에 규산칼슘보온재 또는 펄라이트 보온재를 사용하는 경우에는 보온재이음에 10~20mm 간격을 두고 이 부분에 암면섬유를 충분히 넣어서 늘어남에 대비한다.(그림 41)

- 기기에 설치된 맨홀, 짐검구, 계기장치 장소 등의 주위 또는 관말, 플랜지 부분 등의 보온 끝에는 고온일 때는 하드시멘트 또는 고온용 매스틱, 저온의 경우는 저온용 매스틱 또는 아스팔트를 침투시키고 건수펠트를 사용하여 보온재 단면을 정성껏 피복한다.(그림 42)

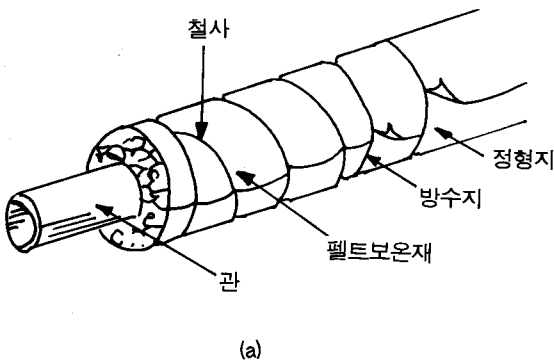
- 관보온 위를 면 테이프로 감을 경우에는 테이프 키붙임쪽을 밖으로 나오도록 하고 겹친 폭



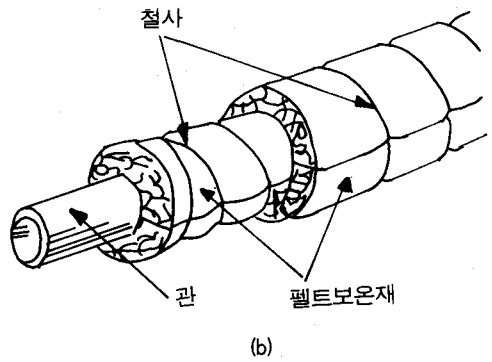
[그림 38] 보온재의 장치줄눈

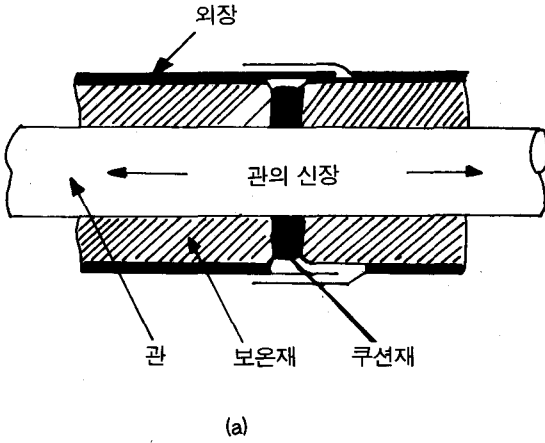


[그림 39] 철선에 의한 보온통의 장치



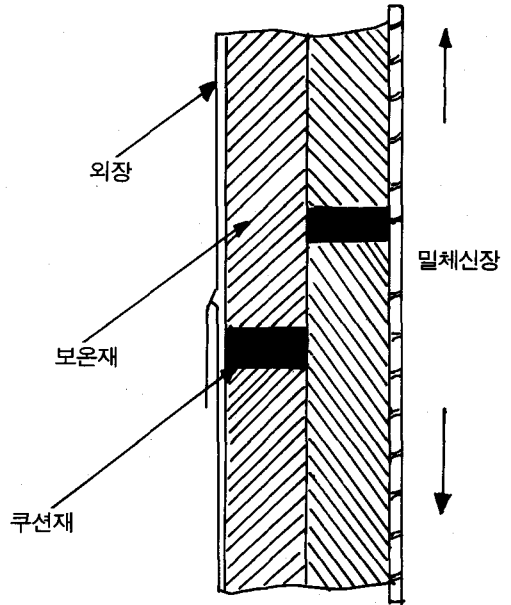
[그림 40] 철선에 의한 펠트보온재의 장치



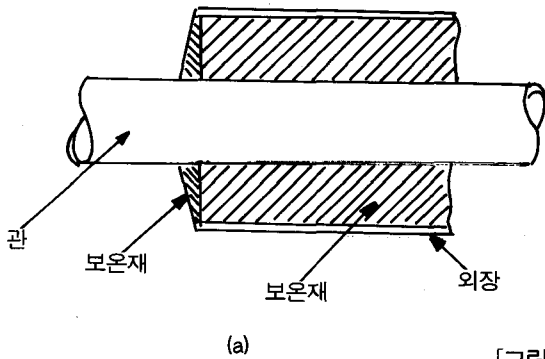


(a)

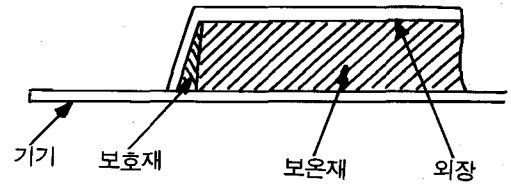
[그림 41] 줄눈 쿠션



(b)



(a)



(b)

[그림 42] 보온끝 쪽

이 15~30mm가 되도록 균일하게 감는다. 수직관은 밑에서 위로 감아 올리며 다감은 후에는 다시 묶은 풀을 감는 방향으로 1회 솔칠한다.

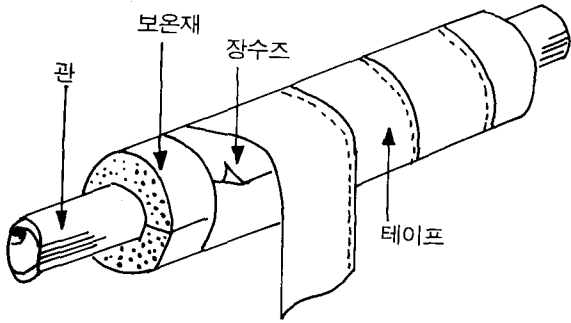
-비닐테이프로 감을 경우는 감은 후 관의 등쪽 또는 벽쪽의 적당한 몇개소와 곡관부의 등쪽에 접착테이프를 사용해서 테이프가 미끄러지는 것을 막는다.(그림 43)

-지하매설배관 등으로서 비닐테이프 또는 방수마코테이프를 이중으로 반대감기하는 경우에는 제1층의 테이프를 충충히 감은 후 제2층의 테이프는 이것과 반대방향으로 겹침매가 직교하

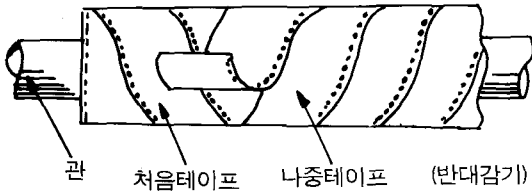
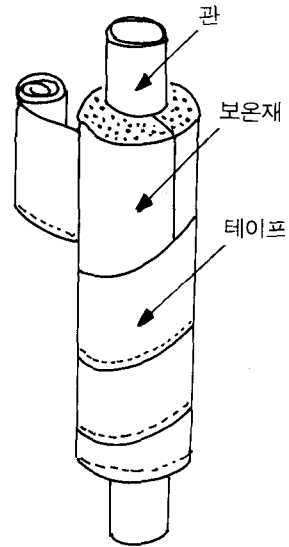
도록 충충히 감는다.(그림 44)

②배관의 특수부분의 보온, 보냉  
[곡관부]

원칙적으로 직관부와 동질의 보온재를 사용하고 방습피복,외장마감도 동일시방에 의해 시공하며 직관부에 사용한 보온재를 가공해서 곡관부에 사용하는 것이 곤란할 때는 펠트보온재(암면보온대, 그라스울보온대 또는 우모펠트)를 아연철사로 묶고 저온관인 경우는 아스팔트펠트 또는 아스팔트루핑으로 전면을 피복한 뒤 원지로 정형하고서 직관과 같이 외장을 한다.



[그림 43] 보온재의 테이프 감기 외장



[그림 44] 테이프의 2중 관촌감기 마감

[플랜지, 밸브류]

플랜지는 직관부와 같이 보온재를 아연철사로 잡아 매고 방습피복 외장마감도 똑같은 시방에 의해서 시공하며 플랜지 조임 볼트를 조작할 수 있는 공간에 설치하지 않으면 안되고 직관부에 사용한 보온재보다 플랜지 높이만큼 큰 보온재를 사용해서 시공할 수 있다.

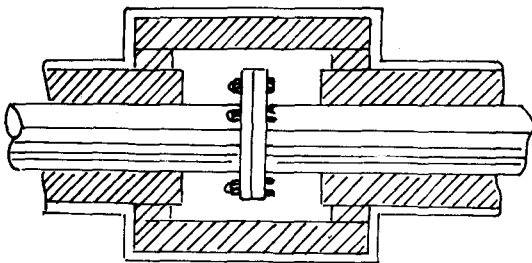
밸브의 경우 직관부에 사용한 보온재를 가공

해서 사용하는 것이 곤란할 때에는 석면솜이나 펠트보온재(암면보온대, 그라울스보온대 또는 우모펠트) 아연철사로 묶고 저온관의 경우는 아스팔트펠트 또는 아스팔트루핑으로 전면을 피복한 뒤 원지로 정형한 직관부와 같이 외장을 실시한다.

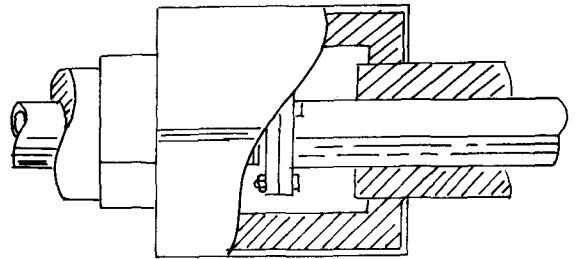
공장제의 플랜지커버 혹은 밸브커버를 비스 또는 정첩으로 고정한다.

저온관의 플랜지부, 밸브부의, 보냉의 경우 보온재를 사용하거나 공장제의 커버를 사용했을 때 내부의 공간은 섬유재료(암면, 그라스울 또는 우모펠트)를 채운다.

[지지철물 부분]

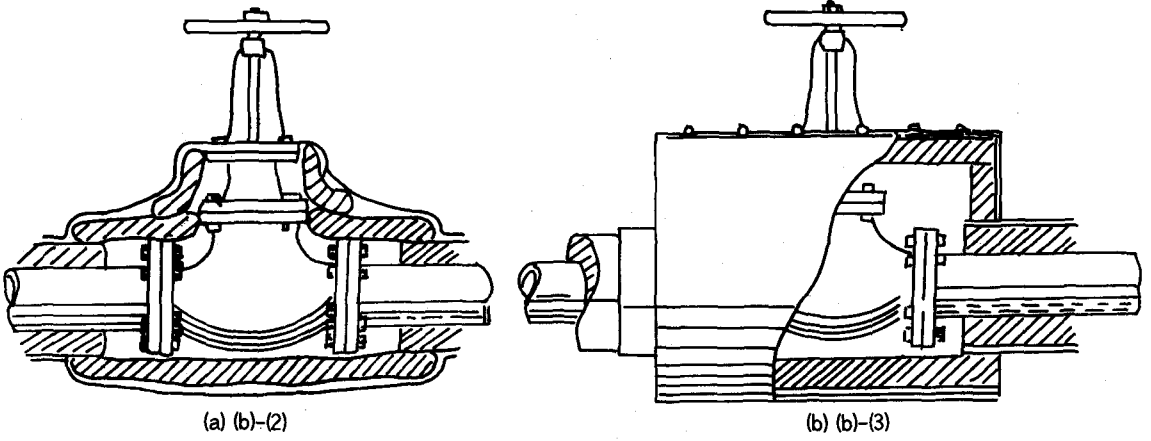


(a) (b)-(1)

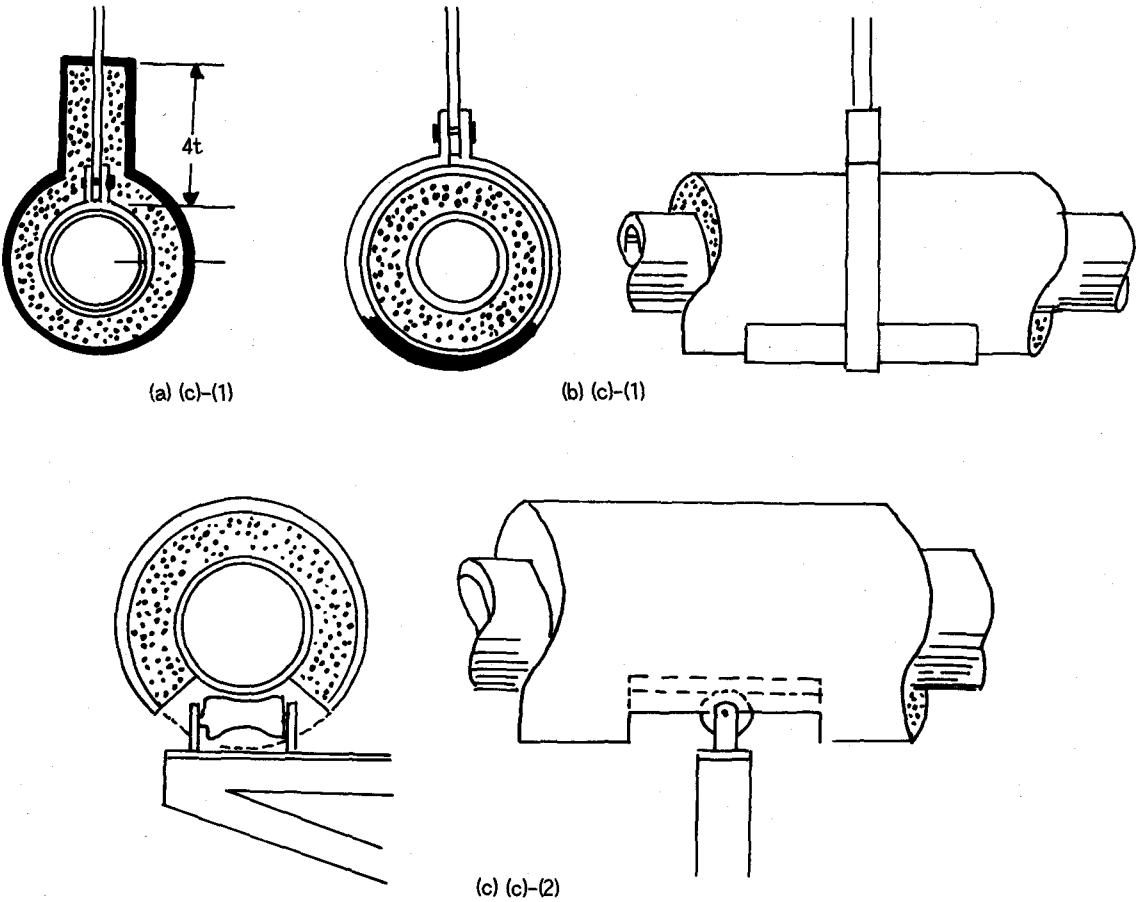


(b) (b)-(3)

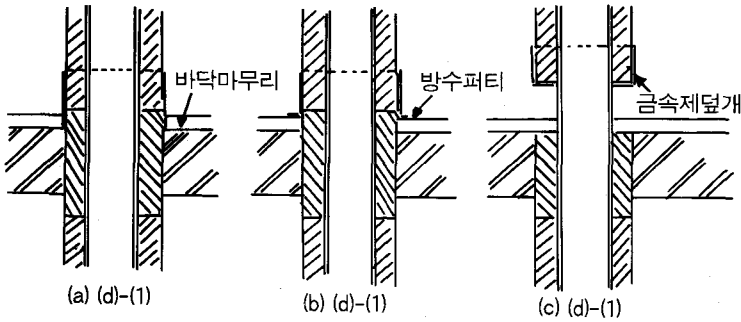
[그림 45] 플랜지의 보온



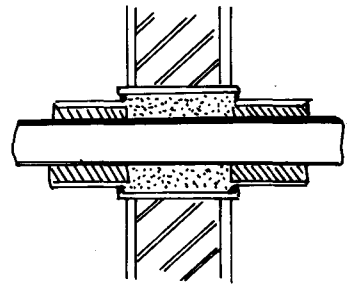
[그림 46] 밸브의 보온



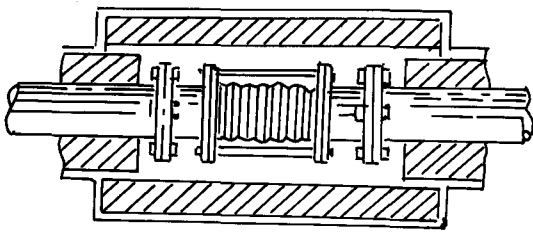
[그림 47] 지지철물부분의 보온



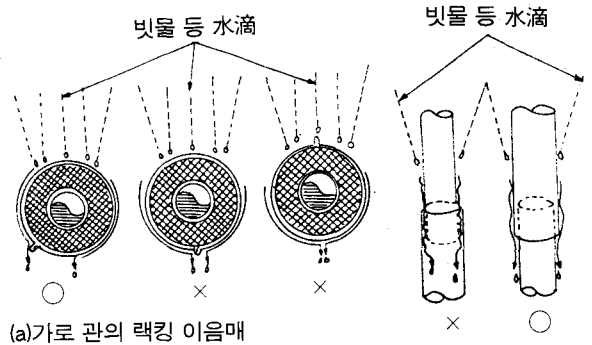
[그림 48] 바닥관통부의 보온



[그림 49] 벽관통의 보온



[그림 50] 신축이음의 보온



(a)가로 관의 랙킹 이음매

(b)입관 랙킹의 겹침

그림 51] 랙킹 이음매와 수적

보온해야 할 행가는 보온피복의 띠철물을 도려야 한다. 이 경우는 띠철물과 보온외층과의 사이의 밀부분에 100mm 정도, 폭 관외주의 0.6mm 아연강관의 끼움판을 대야 한다. 행가가 관에 직접 닿고 있는 경우는 행가도 포함되도록 보온하고 특히 저온관의 경우는 행가부분도 밑에서 보온두께의 4배가 되는 곳까지 보냉피복한다.

매달기 및 벽에 고정된 브라켓에 의한 롤러서포트 부분에서는 관보온의 하부 약 4정도를 롤러를 중심으로 길이 100mm 이상 따내서 관의 신축이동에 의해 롤러가 보온재에 닿지 않도록 한다. 따낸 보온재 옆면은 하드시멘트 등으로 보양하고 외장재로 싸서 보기 좋게 다듬는다.

[바닥, 벽면 관통부의 보온]

배관의 바닥 관통부분에 있어서는 바닥두께 이상의 내수내열성보온재를 사용하고 동시에 바닥청소물의 침투를 막기 위해서 바닥에서 위로 100mm를 금속판재로 덮는다. 덮개는 바닥마감

물달 속에 끼우던가, 끝을 밖으로 구부려서 바닥과의 사이에 방수퍼티를 넣던가 혹은 판보온을 바닥마감면에서 위로 50~80mm 정도에서 끊어서 마감밴드로 밀부분을 감싼다.

[신축이음부의 보온]

스리브형 혹은 벨로즈형 이음부에서는 관부보온을 이음의 바로 앞에서 끊고 관외경에 보온두께의 2배를 더한 치수를 내경으로 하는 보온관으로 늘어나는 길이를 예상한 충분한 길이만큼 피복하여 직관부와 같은 외장을 실시한다.

[기타 보온]

보온재를 수적 또는 수증기에서 보호하기 위해 방습재로 피복 또는 외장재로 금속 판재료를 조립하는데, 이 조인트 처리가 중요하다.(그림 51) [다음호의 계속]