

초보자를 위한

# 공동주택 비철배관 ① - PVC관

## 연재 순서

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| ① 실별 난방제어시스템, 온수분배기 :<br>2007년 6월호 | ⑩ 덕트 부자재 : 3월호                 |
| ② 익스펜션조인트 : 2007년 7월호              | ⑪ 보온재 : 5월호                    |
| ③ 배관용 강관 : 2007년 8월호               | ⑫ 위생기구 ① : 9월호                 |
| ④ 동관 : 2007년 9월호                   | ⑬ 위생기구 ② : 10월호                |
| ⑤ 스테인레스강관 : 2007년 10월호             | ⑭ 위생기구 ③ : 11월호                |
| ⑥ 배관부속-엘보·티 : 2007년 11월호           | ⑮ 위생기구 ④ : 12월호                |
| ⑦ 일반밸브 : 2007년 12월호                | ⑯ 초보자를 위한 열교환기 : 2009년 1월호     |
| ⑧ 일반밸브 ② : 1월호                     | ⑰ 초보자를 위한 냉각탑 : 2009년 3월호      |
| ⑨ 덕트 : 2월호                         | ⑱ 초보자를 위한 공동주택 비철배관①<br>- PVC관 |



설비건설업을 하다보면 여러 가지 자재들을 사용해야 한다. 하지만 비슷한 제품이 많아 우리가 시공하는 현장에 어떤 제품이 적합한 것인지 궁금할 때가 많다. 더욱이 제품 특징 등을 알고 싶을 때 일일이 찾아봐야 하는 번거로움이 따른다.

본지는 회원사의 설비자재에 대한 궁금증을 해소하기 위해 지난 2007년 6월호부터 특정 자재를 선정하여 제품의 특징·용도 등을 담은 ‘자재의 모든 것’을 게재한다.

## PVC관(염화비닐관) 이란?

경질염화비닐(UPVC : Unplasticized PVC)관은 염화 비닐 수지(Polyvinyl Chloride Resin)를 주원료로 하여 양질의 열안정제 및 안료를 첨가해 혼합한 후 압출성형기(Extruder)에 의해 가열 성형하여 제조된 관을 말한다. 염화비닐수지란 염화비닐 단량체(Monomer)를 중합시킨 것으로서, 압출성형기에 의해 제조되는 PVC관은 중합도 1,000의 Resin을, 사출성형기에 의해 제조되는 PVC이음관은 중합도 800의 Resin을 사용한다.

염화비닐 수지는 비중이 약 1.4인 백색분말로서 내수성, 내산성, 내알칼리성, 무독성, 난연성, 전기절연성이 높고, 많은 용제류에도 잘 견디는 성질이 있다. 염화비닐 수지는 그 제품의 용도 및 목적에 따라서 여러 부가재(안정제, 가소제, 충격보강제, 활제, 충전제, 착색제 등)를 첨가해서 성형 가공하여 제품으로 만든다.

제품에는 경질제품과 연질제품이 있는데, 경질제품에는 관(Pipe), 이음관(Fitting), 창틀(Window Frame), 골판, 평판 등이 있고, 연질제품에는 연질 Film, Sheet, Hose, Tube, 지수판 등이 있다.

### ▲ 폴리염화비닐 공정도



### ▲ PVC관의 특성

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내식성(내산성, 내알칼리성), 내약품성, 내유성 우수                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부식이 없으므로 위생적이며, 염산·황산·수산화나트륨과 같은 거의 모든 무기산류, 염류, 알칼리, 유류 등에 침식되지 않음</li> </ul> </li> <li>• 가볍고 강인함                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비중이 1.43으로 철의 1/5, 동 1/6, 알루미늄의 1/2 정도이므로 운반 및 취급이 용이하다. 기계적 성질은 20℃에서 인장강도가 54~57N/mm<sup>2</sup>{550~580kgf/cm<sup>2</sup>}로서 납의 약 3배, 폴리에틸렌의 2.5배, 철의 1/3 정도로 강함</li> </ul> </li> <li>• 관의 마찰저항 적음                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관의 내벽이 매끄러우므로 마찰손실계수가 작으며, 또한 녹이나 물때가 생기지 않으므로 오랫동안 사용하더라도 마찰손</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고온 및 저온에서 강도 떨어짐                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 온도가 상승함에 따라 강도가 떨어지며, 70~80℃부터 연화하기 시작함.</li> <li>저온(0℃ 이하)에서도 강도가 극히 떨어지며, 취화온도는 -18℃임</li> <li>일반적인 사용온도는 5~70℃ 범위</li> </ul> </li> <li>• 충격강도 작음                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 충격에 대단히 약하며, 특히 저온에서 현저함</li> <li>따라서 낮은 온도(5℃ 이하)에서 관을 취급할 때는 충격을 받지 않도록 주의</li> </ul> </li> </ul>

장점	단점
<p>실계수는 별로 변하지 않음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전기 절연성 우수                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기의 불량도체이므로 금속관처럼 전식작용(電蝕作用)이 전혀 없으며, 자기소화성(自己消火性)으로 화재 위험 적음</li> </ul> </li> <li>• 열의 불량도체                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열전도율이 0.11~0.14kcal/m·h·°C로서 철의 약 1/350 정도임 따라서 금속관처럼 빨리 동결하지 않음</li> </ul> </li> <li>• 배관가공 용이                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관의 구부리기, 절단, 이음, 용접 등 가공작업이 쉽고 숙련이 필요 없이 간단히 작업 가능</li> </ul> </li> <li>• 다른 종류의 관에 비해 가격 및 배관의 시공비 저렴</li> <li>• 금속관에 비해 차음효과가 크며, 다양한 색상의 제품생산 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 열팽창율 큼                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 열팽창율이 6~8-5/°C로서 철의 7~8배에 상당함</li> </ul> </li> <li>• 화재시 또는 소각 폐기하는 경우 인체에 유해한 염산가스를 발생</li> <li>• 장시간 직사광선에 노출되면 급속도로 노화 진행</li> </ul>

PVC관은 많은 특성을 지니고 있어 수도관·급수관·배수관은 물론 화학공업 배관용·농업용·가스관·온천용·염전용·전선보호관 등 광범위하게 사용되고 있다.

최근에는 내열성 PVC관이 개발되어 100°C까지 사용이 가능하여 급탕이나 난방배관에도 사용되고, 또한 내충격성 염화비닐관의 개발로 상온에서 일반 비닐관에 비해 20~30배의 내충격강도를 가지게 되어 널리 사용되고 있다.

## 수도용 PVC관



수도용 PVC관은 사용압력 0.75MPa(7.6kgf/cm<sup>2</sup>) 이하의 수도배관에 사용하는 관이다. 용도에 따라 경질염화비닐관(VP)과 내충격성 경질염화비닐관(HIVP; high impact polyvinyl chloride pipes)으로 구분

하며, 관의 모양에 따라 직관, TS(접착형)관 및 편수칼라관의 3종류가 있다.

### ▲ 수도용 PVC관의 종류

용도별	기호	종류
경질염화비닐관	VP	직관, TS(접착형)관, 편수칼라관
내충격성 경질염화비닐관	HIVP	

특히 내충격성 경질염화비닐관(HIVP)은 일반의 경질염화비닐(VP)관이 갖는 특성 이외에 다음과 같은 특성을 더 가지고 있다.

- ① 내압 및 외압, 물 충격압, 동파에 대한 강도가 크게 향상되었다.
  - 상온에서 일반염화비닐관의 20~30배, 저온에서도 4~6배의 충격에 견딘다.
- ② 특수 충격보강재를 사용하여 깨지거나 파손이 잘 되지 않는다.
- ③ 중금속성분이 없는 무독성으로 위생적이다.

- ④ 신축 진동을 흡수하며, 스러스트 방호가 불필요하다.

## 일반용 PVC관



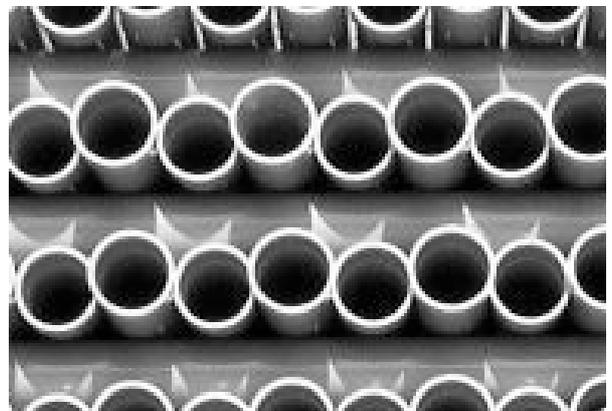
일반용 PVC관은 일반의 유체를 수송하는 관으로, 호칭지름과 두께에 따라 일반관(VG<sub>1</sub>)과 얇은관(VG<sub>2</sub>)의 2종류가 있다. 관의 길이는 4m를 표준으로 하며, 인장강도는 20℃에서 47N/mm<sup>2</sup>{480kgf/cm<sup>2</sup>}이상이다.

수압시험은 상온의 물로 VG<sub>1</sub>은 2.5MPa{25.5kgf/cm<sup>2</sup>}, VG<sub>2</sub>는 1.5MPa{15.3kgf/cm<sup>2</sup>}의 수압을 가하여 1분간 유지하였을 때 이상이 없어야 한다. 관을 상온에서의 압력수송 관로에 사용하는 경우 사용압력은 원칙으로 VG<sub>1</sub>은 1.0MPa{10.2kgf/cm<sup>2</sup>}, VG<sub>2</sub>는 0.6MPa{6.1kgf/cm<sup>2</sup>}로

한다.

관의 끝 부분을 슬리브로 가공하는 경우, 압력 및 무압력 수송용의 고무링형(편수칼라관) 또는 접착형(TS형)으로 한다.

## 내열성 PVC관



내열성 PVC관은 사용온도 90℃ 이하의 물 배관에 사용하는 관으로, 호칭지름 13~50mm 까지 7종이 있으며 관의 길이는 4m를 원칙으로 한다.

CPVC(염소화 염화비닐수지)는 기존 PVC의 최대 약점인 내열성, 내후성, 내식성을 향상시킨 제품으로 내열용 관, 이음관, 밸브, 판, 시트, 가정용 내장재, 전기부품 등으로 사용된다. PVC에 비해 연화점이 50~60℃ 높기 때문에 열적 특성이 우수하다.



### 국토상식

### 성층현상

강 하구에서 짠 바닷물과 민물이 만나면 바닷물은 아래쪽으로 가라앉고 민물은 위로 올라갑니다. 찬물과 따뜻한 물이 만나면 찬물이 무겁기 때문에 자연히 밑으로 가라앉습니다. 표층에는 따뜻하고 가벼운 바닷물이, 저층에는 차고 무거운

바닷물이 층을 이룬 채 서로 섞이지 않습니다. 여름에는 표층의 경우 광합성이 일어나 산소가 충분합니다. 하지만 저층에는 유기물이 산화하면서 산소가 소비되는데, 오염이 심한 곳은 저층의 산소 농도가 매우 낮거나 고갈됩니다.