

플렉시블 이중보온관 (Fibre Flex, Heat Flex)



P&C KOREA

한국피엔씨주식회사
www.pnckorea.com

1. 시스템 개요

● 플렉시블 이중보온관은 가열 또는 냉각된 유체의 이송을 위해 공장에서 제조된 단열 파이프입니다. 내관, 단열재 및 재킷 파이프와 같은 구성 요소를 통합하여 파이프는 생산되며 일반적으로 연속 코일 형태로 공급됩니다.

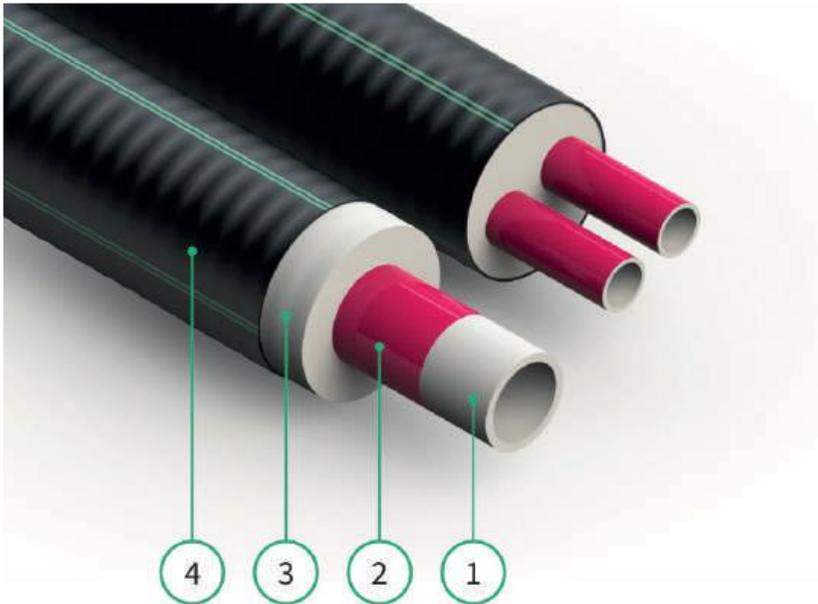
● 플렉시블 이중보온관에 이용되는 플라스틱 내관 재료는 다양한 온도 및 압력 등급에 따라 분류됩니다. 가교 PEX-a 소재는 신뢰성이 입증되어 일반적으로 플렉시블 이중보온관의 내관으로 선택됩니다. PEX-a는 지역 난방 응용 분야에 사용할 때 뛰어난 장기 열 및 기계적 특성과 우수한 내식성 및 내화학성을 가지고 있습니다.

● 특히 파이버 플렉스는 고탄성 아라미드 메쉬 보강재와 PEX-a를 결합한 다층관 구조로 최대 16bar의 높은 운전 압력과 최대 115°C 피크의 운전 온도에서 사용할 수 있도록 개발되었습니다.



2. 구조

● 일반 플렉시블(Heat Flex)



1. PE-Xa service pipe
2. Oxygen diffusion barrier
3. Flexible Polyurethane-Foam (PUR)
4. Casing

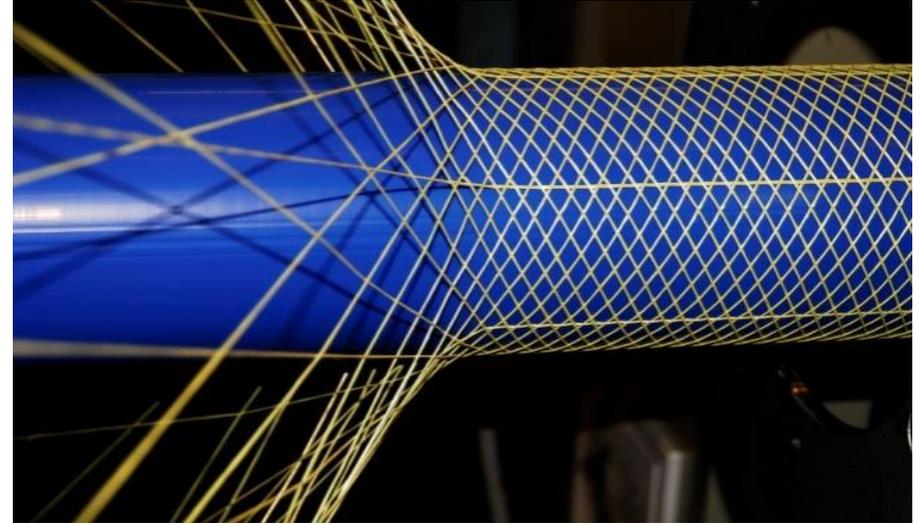
● 강화 플렉시블(Fibre Flex)



1. PE-Xa service pipe
2. Temperature-resistant adhesive layer
3. High temperature fibre mesh
4. Temperature-resistant adhesive layer including oxygen diffusion barrier
5. Service pipe outer layer
6. Flexible Polyurethane-Foam(PUR)
7. Casing

2. 구조

- 고탄성 아라미드 강화 메쉬를 적용하여 열 공급관(Service pipe)의 두께 증가없이 더 높은 설계압력을 제공합니다.
- 강화 플렉시블 이중보온관은 플라스틱 플렉시블 이중보온관의 적용 범위를 넓히고 동유럽 지역난방 네트워크 요구사항을 준수하기 위해 2005년에 개발되었습니다.
- 아라미드 원사의 뛰어난 고강도 특성으로 인해 얇은 보강 메쉬층은 높은 하중을 견딜 수 있습니다. 이를 통해 기존의 단층 PEX파이프 에 비교하여 벽이 얇고 운전 압력이 높은 대구경 내관(Carrier pipe)제작이 가능합니다.



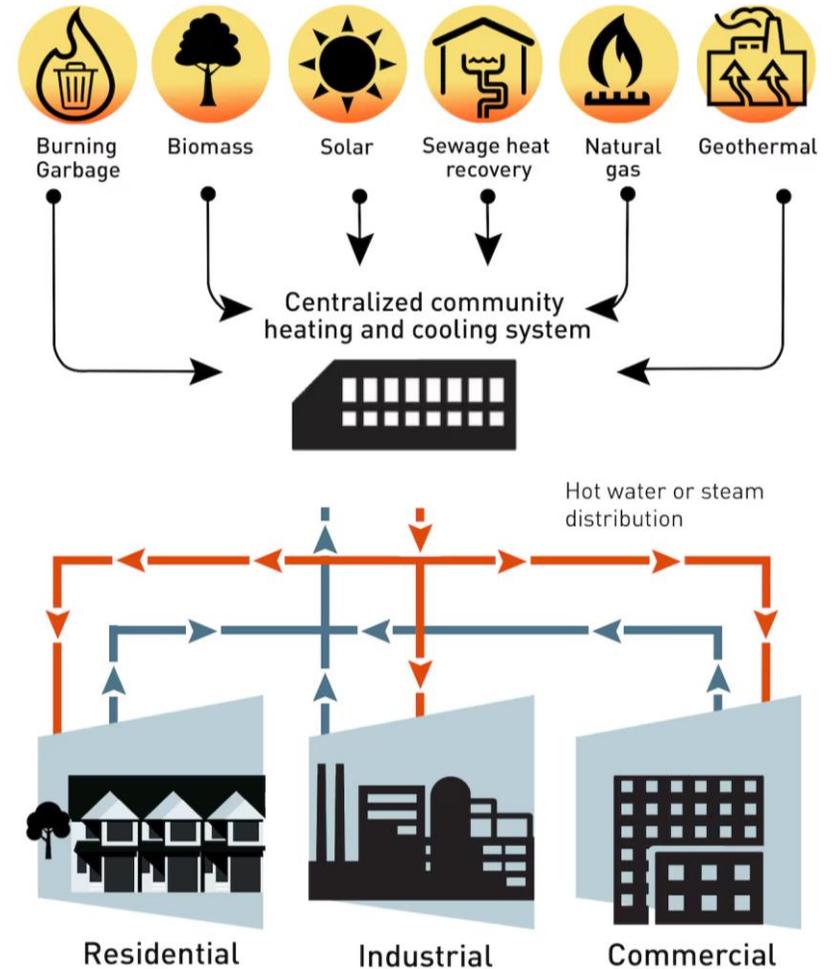
- 아라미드(Aramid)는 총알도 뚫지 못하는 매우 강력한 강도, 500°C의 불 속에서도 타거나 녹지않는 내열성 그리고 아무리 힘을 가해도 늘어나지 않는 뛰어난 인장강도를 가진 섬유입니다.

3. 운영 범위

플렉시블 이중보온관 사용기준		
구 분	일반 플렉시블	강화 플렉시블
상품명	히트플렉스(Heat Flex)	파이버플렉스(Fibre Flex)
최대연속운전온도(30년)	80°C	90°C
최대허용운전온도	95°C	115°C
최대허용운전압력	6 bar	10 bar
내관 (Carrier pipe)	PEX	PEX +Aramid Fibre
설계관경(내관기준)	D25~D125	D25~D160
가격수준비교	100원	115원
기대수명(80°C 연속운전))	32년	75년

4. 적용 분야

- 바이오매스 지역 난방 네트워크
- 제4세대 지역난방 네트워크
- 친환경 에너지 열 배관
- 높은 구릉 지역의 고압 열 배관
- 산업 및 석유화학 응축수 배관
- 최대 115°C의 운전 온도와 최대 16bar의 압력 배관



5. 시공 적응성

● 플렉시블 이중보온관은 이미 존재하는 파이프들이 있는 트렌치에 함께 설치하거나, 나무나 건물과 같은 장애물 주위로 계획되어야 하는 경우 파이프의 유연성으로 지역 난방 네트워크의 설계 및 설치를 단순화하고 적응성을 높입니다. 또한 플렉시블 이중보온관은 복잡한 열팽창 루프나 열 보정기 없이 설계 및 설치가 됨으로 보다 비용 효과적이고 효율적인 시스템을 구현할 수 있습니다.



6. 연결 시스템

● 플렉시블 이중보온관 연결시스템은 파이프 연결 피팅과 바깥쪽의 스틸 슬리브를 압축 공구로 빠르고 쉽게 결합할 수 있습니다. 특히 고온고압에 견딜 수 있도록 특수 설계된 엔지니어링 폴리머 슬리브를 피팅 사이에 삽입하여 더욱 견고하고 안전하게 연결할 수 있습니다.

● 내관연결



● 외관연결 보온

1. 보온 SHELL



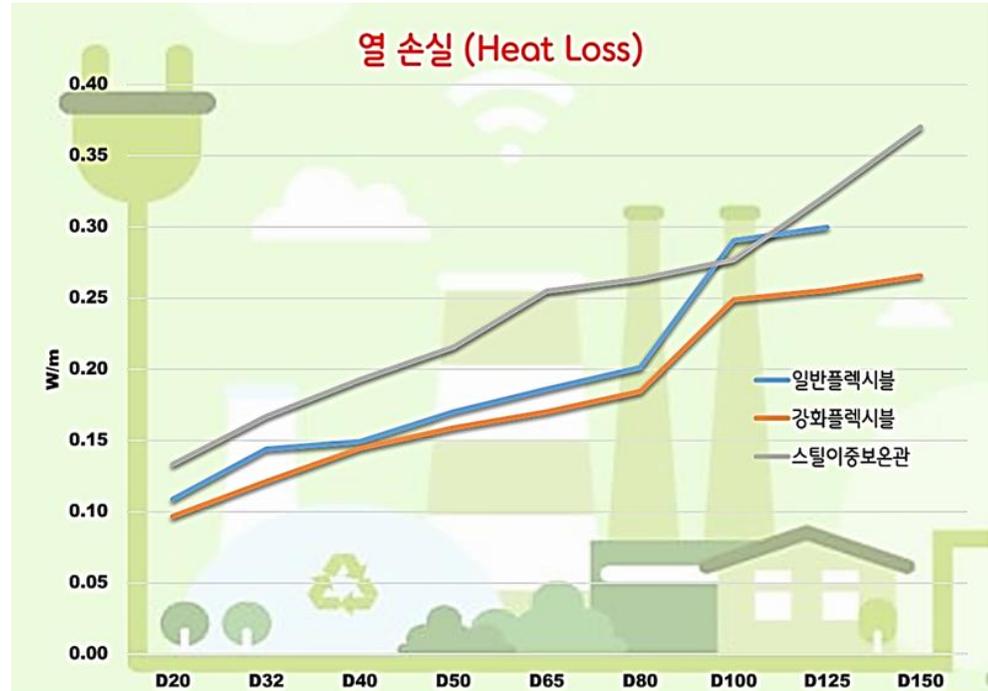
2. 전기용착 케이싱 열수축케이싱



7. 효율적 단열

● 플렉시블 이중보온관은 일련의 연속 공정으로 제조되며 CFC-free 폴리우레탄 폼을 사용하여 50°C에서 $\lambda \leq 0.021$ W/mK의 뛰어난 열전도율을 지닙니다. 단열층은 기존의 경질 스틸 이중보온관 ($\lambda = 0.026$ W/mK)보다 열전도율이 낮기 때문에 전관경에서 FiberFlex 시스템에서는 열 손실을 절감할 수 있습니다.

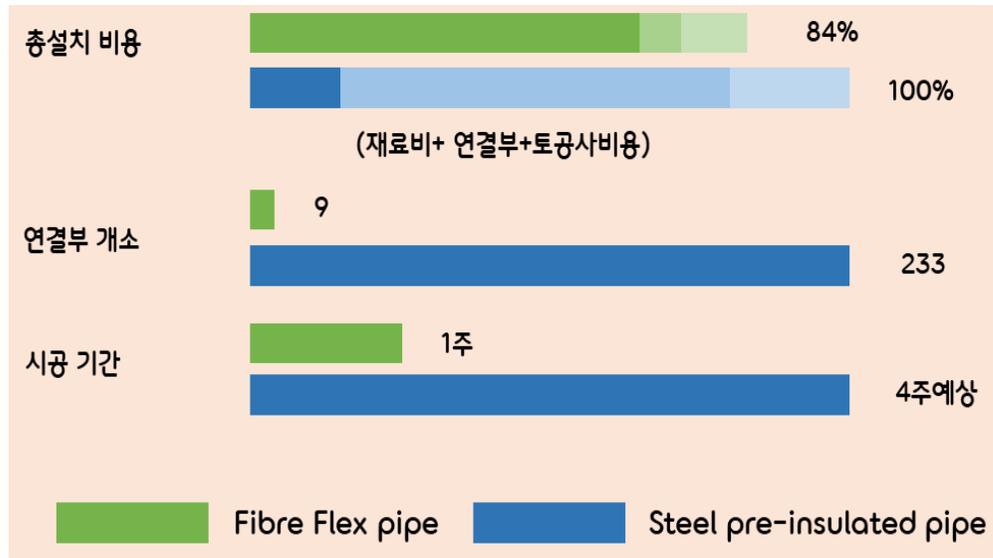
● 특히 일반PE-Xa 플렉시블 이중보온관과 비교할 때 FiberFlex 시스템의 경우 더 두터운 보온층을 확보하여 열 손실을 최대 17%까지 낮출 수 있으며 비접합 발포 보온관과 비교할 때 훨씬 더 우수합니다.



8. 경제성

8.1 플렉시블 이중보온관 과 스틸 이중보온관 비교

● 관경 D90/162mm 파이버 플렉스로 1,400m의 열 네트워크를 설치하는 경우와 경질 스틸 이중보온관으로 동일한 네트워크를 설치하는 경우를 비교할 때, 설치 비용이 16% 절감되고 연결부 개소 및 네트워크 설치 시간이 크게 단축됨을 확인할 수 있습니다.

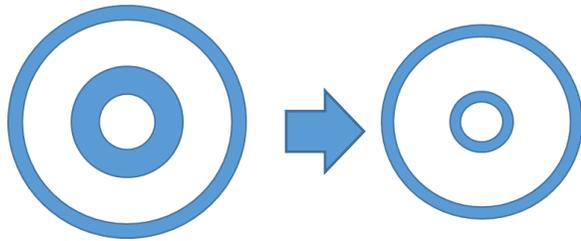


8. 경제성

8.2 일반 플렉시블 과 강화 플렉시블 이중보온관 비교

- 아라미드 강화 플렉시블 이중보온관은 최대허용운전압력이 10bar로 일반 PEX 플렉시블 이중보온관 6bar에 비해 높아 소비자에게 필요한 열량을 전달하는데 있어 유속을 증가할 수 있습니다. 이에 따라 한치수가 작은 관경으로 파이프를 대체하여 사용 함으로서 **배관 설치비를 평균 20%절감**할 수 있는 동시에, 열손실을 줄일 수 있습니다.

- 동일한 관경이라도 강화 플렉시블 이중보온관은 보온층을 더 두껍게 할 수 있어 **열손실을 감소**시켜 기존의 열 배관 보다 더욱 효율적 열 배관 시스템을 구축할 수 있습니다.



- 내관의 두께를 감소시킴에 따라 파이프는 더욱 유연하게 되어 최대 코일로 감을 수 있는 평균길이를 50% 증가시킬 수 있어 용접 및 보온 개소를 감소시킬 수 있으며 **빠르고 안전한 시공**을 할 수 있습니다.



P&C KOREA

한국피엔씨주식회사

www.pnckorea.com

Electric Fusion **Welding System** for Pre-insulated Pipe

경기도 광주시 퇴촌면 천진암로 119

Tel : 031-763-5890 Fax : 031-763-5896