

Counter-Steam Device for Hot Water Pipes

# 열수송관 백연제거 장치

파손된 지중난방 배관의 신속한 보수와 백연 피해 방지



# 열수송관 백연제거 장치

Counter - Steam Device for Hot Water Pipes

## ■ 긴급공사용 백연제거 장치의 개발배경

### ■ 열수누출로 인한 백연 피해사례



### ■ 백연유발로 인한 공사지연 사례



### ■ 백연으로 인한 교통마비



### ■ 백연으로 인해 손상된 난방배관부의 탐색지연



- 최근 열수송관의 노후화 및 외부충격 등의 영향으로 겨울철 배관이 파열되는 열수 누출사고가 빈번하고 있음
- 보수를 위한 매설된 배관의 지반을 굴착하는 경우 열수가 외부의 찬공기와 직접적으로 만남에 따라 엄청난 양의 백연이 발생하게 됨
- 이로 인해 작업자의 시정이 충분히 확보되지 못하고 파손된 배관부위를 빠른시간 내에 탐색 하는데 매우 큰 어려움이 있음
- 최악의 경우 열수공급을 일시적으로 중단하고 보수작업을 진행해야 하므로 관련 민원이 매우 크게 나타나는 문제점이 있음
- 따라서 추운 겨울에 발생하는 이같은 사고의 빠른 수습을 위해 5초이내에 열수 누출부위의 백연을 원천적으로 제거하는 새로운 제품이 절실히 요구되고 있음

## 기술의 창의성

- 초저습도 공기와 음이온 응결핵을 백연에 분사하여 증발 및 응집·침강시켜 백연을 제거하는 세계최초 기술
- 분사되는 공기에 대한 안전성 확보 (신선한 외부공기를 동시에 분사하는 방식, 충분한 환기 기능으로 밀폐된 공간에서도 사용)

누출증기 신속제거장치가동

분사되는 물질의 종류

분사된물질과 백연입자간의 혼화과정

백연입자의 침강 및 증발

백연입자의 응집 및 분화과정

백연입자의 음이온화

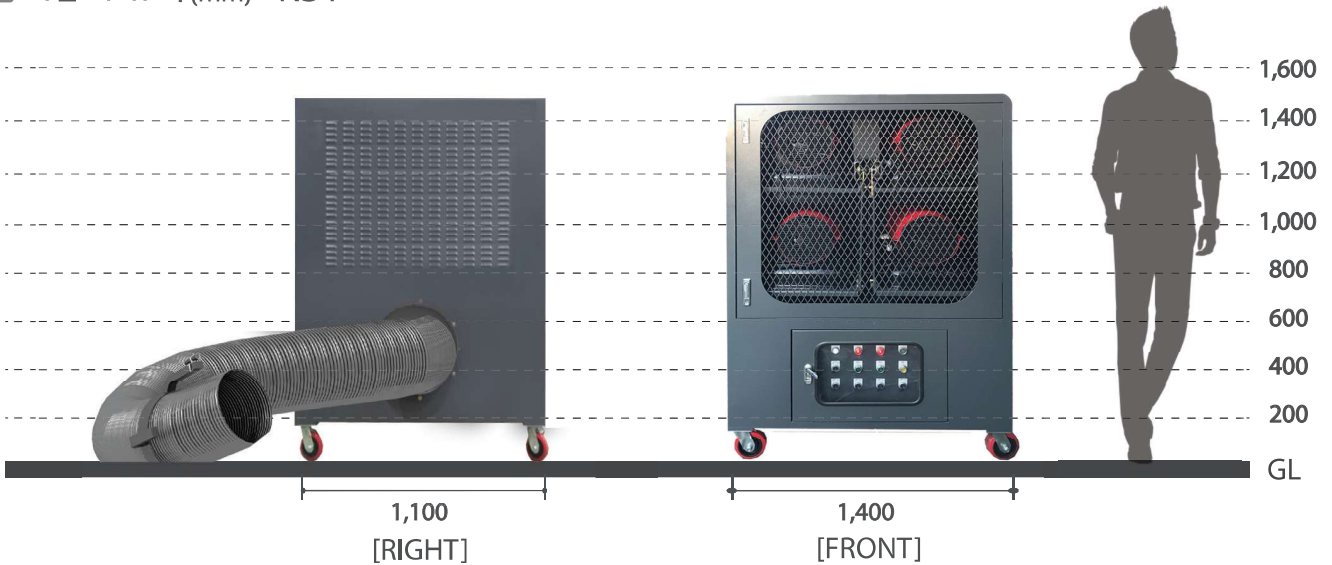
TEST REPORT

TEST REPORT

실내 환경유해물질 배출시험 결과

실내 환경유해물질 배출시험 결과

## 제품의 규격(mm): NS4



| Model      | Size (m)                 | Weight (kg) | Fuel Tank (kerosine) | Fan                              | Motor                            | Power   | Capacity               |
|------------|--------------------------|-------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|------------------------|
| NS4 (철)    | H 1.46<br>W 1.1<br>D 1.4 | 485         | 200 liter            | Ø350<br>Q=100m <sup>3</sup> /min | 220V<br>60Hz<br>1420W<br>1690RPM | < 3.0KW | 3m <sup>3</sup> /sec   |
| NA4 (알루미늄) | H 1.46<br>W 1.1<br>D 1.4 | 280         | 200 liter            | Ø350<br>Q=100m <sup>3</sup> /min | 220V<br>60Hz<br>1420W<br>1690RPM | < 3.0KW | 3m <sup>3</sup> /sec   |
| NS2 (철)    | H 1.05<br>W 1.1<br>D 1.4 | 350         | 100 liter            | Ø350<br>Q=100m <sup>3</sup> /min | 220V<br>60Hz<br>1420W<br>1690RPM | < 2.5KW | 1.5m <sup>3</sup> /sec |
| NA2 (알루미늄) | H 1.05<br>W 1.1<br>D 1.4 | 190         | 100 liter            | Ø350<br>Q=100m <sup>3</sup> /min | 220V<br>60Hz<br>1420W<br>1690RPM | < 2.5KW | 1.5m <sup>3</sup> /sec |

## ■ 기술의 중요성

기존방식은 다량의 백연이 연속적으로 발생할 경우 대용량의 송풍(환풍)장치를 사용해도 백연의 비산으로 주변시야가 더 가혹, 맨홀과 같은 좁은 공간에서는 적용 불가능

- 노출된 장소: 강력한 송풍기를 사용하여 발생된 백연을 흩트리고 밀어내는 방법사용
- 밀폐된 공간: 환풍기를 사용하여 밀폐된 곳에 누적되는 백연을 외부로 뽑아내는 방법사용

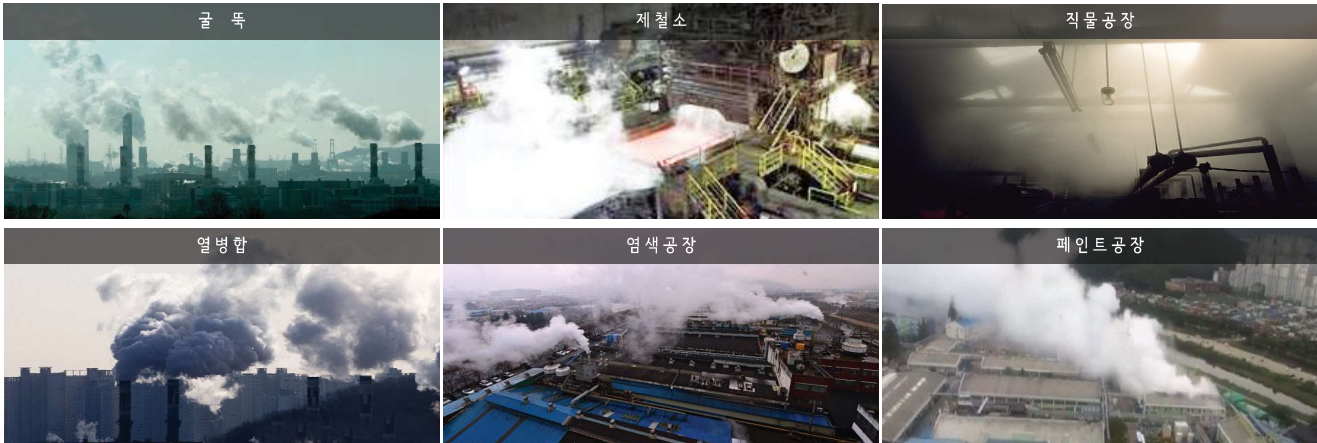
따라서 대부분의 경우 누출부위를 찾아 신속한 복구를 위해 주배관의 열 공급을 차단하는 극단적 방법사용. 이런경우 배관 내에 잔류된 증기로 일정시간 동안 백연이 발생될 뿐만 아니라 난방공급중단으로 인한 국민생활의 불편, 산업플랜트의 경우 공정중단으로 인한 막대한 재산상의 손실이 따를 수 있어 이같은 문제의 해결은 매우 중요

열수송관 누출증기 신속제거장치



## ■ 기술의 활용성

- 열(증기)수송관 파손으로 인한 백연의 신속 제거로 국민 난방불편의 최소화와 교통흐름 안정화 및 복구에 따른 굴착공사로 인한 타 지하시설물 파손에 따른 2차 피해방지
- 안전사고 및 통행불편 해소를 위해 열수송관 일반 공사구간 및 지역난방사용자(아파트, 건물 등)설비 누수로인한 백연제거 에도 본제품 활용
- 발전소 및 공장 굴뚝에 발생하는 백연에 적용 시 유지관리비가 50분의 1수준으로 획기적인 비용절감 예상
- 페인트 및 염색공장의 사고로 인한 백연발생 피해 감소



## ■ 한국지역난방공사 맨홀 및 현장심사 시연

### ■ 한국지역난방공사 맨홀 백연제거



5초 이내 신속 제거

### ■ 안전기술대상 현장 심사



10초 이내 신속 제거

## ■ 기술의 우수성

사례에서 보듯이 열(증기)수송관 파열로 인해 국민생활의 불편함, 에너지 산업안전위험, 백연발생 인근통행 불편 초래 등 사회적 경제적 손실 야기. 이러한 문제를 해결하기 위해 한국지역난방공사의 현장적용 및 실용성 기술자문을 통해 사고현장의 최적화된 누출증기 신속제거장치를 세계최초로 개발하여 신속한 긴급대응뿐만 아니라, 발전소와 공장 굴뚝에서 발생하는 백연제거에도 활용하여 도시 경관 및 환경을 쾌적하게 조성하는 등 사회 전반적인 부분에 적용할 수 있을 것으로 기대.

### ■ 한국지역난방공사 현장 평가(맨홀)



### ■ 한국지역난방공사 현장 평가(노출공간)



