

## 파이프 잔재를 활용한 배관 부속 개발 1

박선영 · 오재훈 · 박효석 · 이창운 · 이진한 · 문종욱 \*\*\*

한국국제대학교 소방방재공학과

### Fire Fighting Attachment Development Which Applies a Pipe Remnant

Park, Seon Yeong · Oh, Jae hoon · Park, Hyo Seok · Lee, Chang Woon

· Lee, Jin Han · Moon, Jong Wook

Fire & Disaster Protection Engineering of IUK

#### 요 약

최근 사용하는 소방배관의 현장 시공에 사용되는 공법 및 부속을 살펴보면 정통방식의 부속연결 방식, Tee 가공방식, 분기관 방식을 사용하고 있다. 이 방식 중 가장 많이 사용되고 있는 방식은 Tee가공 방식과 분기관 방식으로 이는 우리나라의 소방배관 시설의 규모로 보았을 때 부속과 공법이 미흡하다 할 수 있다.

기존의 공법은 현장 적용성이 떨어지고 화재안전 성능이 미흡하다 할 수 있으며 사회가 발달 하며 건축물의 형태가 다양해지고 초고층화가 이루어지고 있는 과정에서 본 연구에서는 현재사용 하고 있는 공법의 분석과 새로운 소방배관 부속을 개발 하려 한다.

#### 1. 연구의 필요성

도시가 고도로 발달하며 건축물 또한 많은 발전을 이루고 있으며 최근 건축물들은 다양한 형태 변화와 복합건축물의 증가와 함께 초고층화 되고 있고 대규모의 건축물이 건설 되고 있다.

이와 함께 소방관계법의 강화로 스프링클러, 옥내소화전과 같은 소화설비들의 설치 대상이 많이 증가 하였다는 걸 알 수 있다.

소방배관설비는 소규모 현장을 제외한 대규모 현장의 경우만 소화배관을 공장에서 제작하고 있는데 이러한 이유는 소규모 현장의 경우 공장제작을 할 경우 시공 단가가 맞지 않아서이며 이러한 문제점으로 인해 시공시간과 자재비가 많이 소요 되더라도 부속연결방식에 의존하고 있다.

대규모 현장의 경우는 최근 공장제작을 통하여 시공시간단축 및 인건비, 자재비 등을 절감하고 있으나 현재의 소방배관공장제작 또한 소방배관제작시 많은 부분 문제점을 가지고 있다.

본 연구에서는 이러한 문제점을 해결할 수 있도록 현재 사용하고 있는 공법을 분석하

고 소규모 현장과 대규모 건설현장에 모두 사용할 수 있으며 시공시간의 단축과 자재 소모량을 줄일 수 있는 새로운 배관 부속을 개발하려 한다.

## 2. 새로운 배관 부속 개발연구

### 2.1 기존 시공 업체 분석

기존의 시공 방법을 그림 1~3과 같이 부속연결 방식, Tee 가공 방식, 분기관 방식 3가지로 나눌 수 있으며 현재 소방배관 공장제작 및 현장제작에 사용되고 있는 공법 및 부속이라 할 수 있는데 소방배관제작공장의 KFI 인정업체는<sup>1)</sup> 국내 23곳 중 22곳은 배관에 천공 작업을 한 후 Tee 형상으로 인발 가공 처리하는 업체이며 1곳은 배관의 천공 후 부속을 붙이는 업체이다.



그림 1. 부속연결 방식

그림 2. Tee 가공 방식

그림 3. 분기관 방식

Tee 가공 방식의 경우 가지배관을 천공 후 90°로 강제 인발을 통한 성형 방법이며 분기관 방식은 가지배관의 천공 후 헤드이음쇠를 하나의 연결부로 만들어 연결하는 방법으로 헤드이음쇠의 연결부를 연결파이프에 맞게 형상을 가공 한다.

### 2.2 기존 시공 방법과 개발 제품의 비교

다음 표 1과 같이 부속연결 방식과 Tee가공 방식 그리고 분기관 방식에서 확연한 공정 개수 차이를 확인 할 수 있다.

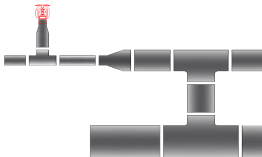
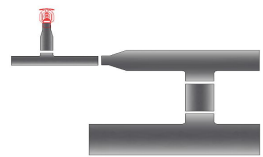
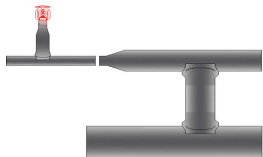
부속연결방식의 경우 연결부위 및 사용부속이 많아 시공비가 많이 소모 되고 시공시간이 오래 걸린다는 걸 알 수 있으며, Tee 가공 방식은 분기관 방식에 비하여 절단, 면치공정이 더 많으며 90°로 배관을 성형하게 되는데 이는 파이프의 두께가 얇아지는 현상이 발생 하게 된다.

분기관 방식은 Tee 가공 방식에 비하여 사용 부속 개수가 하나 더 많다는 걸 알 수 있으며, 헤드이음쇠를 가지배관에 연결하기 위해 가공하는 날개 부위에 90°로 각이 변하는 부분이 있어 이 부분 또한 파이프의 두께 변화가 발생하게 되며 소규모 현장에 적용이 가능하나 현재 국내의 단 1곳 업체만 존재하여 전국의 소방시장에 공급이 어렵다는 단점이 있다.

1) 소방산업기술원 2011년 KFI 인정업체 현황

표 1. 배관 가공 현황

<단위 : EA>

구분	부속 연결 방식	Tee 가공 방식	분기관 방식
시공 예			
절단	7	4	3
연결	11	4	4
천공	0	3	3
축관	-	1	1
부속	T25*25A, T65*65A, T150*65A, R/D65*25A, R/D 니플 각 1EA	R/D 니플 25*15A 각 1EA	복합 분기관 25*15A, 분기관 150*65A 각 1EA
면치	-	3	-
총계	23	16	11

두 방식의 공통적인 문제점은 소방배관의 두께 변화로 배관의 내·외부 크랙의 발생위험이 높아 누수와 같은 문제점이 발생할 수 있다는 점을 들 수 있다.

### 2.3 잔재 활용 방안

기존 파이프 생산업체에서 생산하는 파이프의 길이는 총 6m로 제작되고 있는 반면 소방배관을 현장에 맞게 제작할 경우 실제 그림 4와 같이 가지배관의 경우 관경 25A는 평균 5.5m이하, 32A는 3m이하, 40A 평균 5.6m 등으로 6m 한 본 천체를 사용하지 못한다.

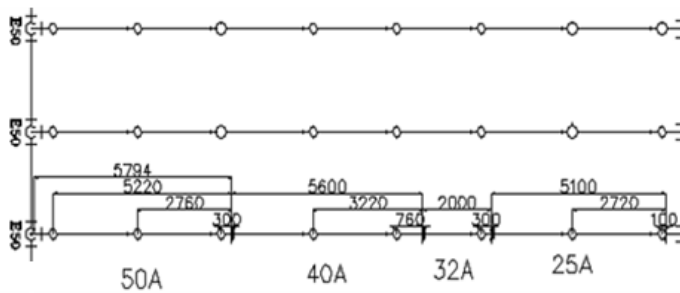


그림 4. 스프링클러 설계 도면

이 경우 파이프의 나머지 잔재 부분을 대부분 고철 처리하게 되는데 이러한 잔재를 활용하여 분기관을 개발함으로써 설비 업체의 자재 소모량을 줄이고 자원을 순환을 할 수 있는 친환경적 제품을 개발 하려 한다.

## 2.4 새로운 제품의 개발 방안

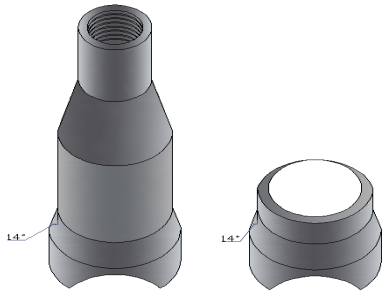


그림 5. 개발 소방배관 부속

본 연구를 통하여 새롭게 개발한 소방 배관용 분기관 부속은 시공의 편리성과 시공 시간의 단축을 위하여 분기관 공법을 도입하였으며 기존 제품의 단점을 보완하여 유량 최적각도인 3~35° 이내로 설계를 하였고 원 재료의 두께 변화를 최소화 하였다.

모 업체의 제품의 경우 제품의 특성상 용접시 Back Bead가 형성 되지 않는 반면 본 연구를 통하여 개발한 부속은 Back Bead가 형성됨으로서 더욱 견고하다 할 수 있으며 제품의 불량률을 줄일 수 있을 거라 판단된다. 또한 파이프의 잔재를 활용함으로

자원의 순환을 통해 친환경적이라 할 수 있다.

## 3. 결 론

새로운 분기관의 개발을 통해 기존 제품의 문제점인 시공시간의 단축과 인건비 및 자재비 등을 줄일 수 있을 것이라 판단되며 개발에 따른 중요 항목을 정리 하면 다음과 같다.

첫 째, 기존제품의 문제점인 배관의 두께 변화를 최소화 할 수 있다.

둘 째, 유량 최적각도 설계로 유량을 향상 시킬 수 있다..

셋 째, 기존 분기관의 문제점인 Back Bead문제를 해결 하였다.

다섯째, 기존의 시공방법은 파이프의 잔재가 많이 남고 부속 사용량이 많은 반면 개발 제품은 잔재를 활용함으로써 자재 소모량을 최소화 할 수 있다.

본 연구를 통하여 기존 제품의 문제점을 다수 해결 할 수 있다고 판단되며 현재 소방 배관시장의 문제점인 시공법 다양성과 분기관의 부속 부족현상을 최소한 해결 할 수 있고 소규모 현장에도 적용가능 할 것이라 판단된다. 이후 압력 및 유량 등의 각종 실험을 통해 화재안전성능을 검토할 예정이다.

### 감사의 글

본 연구는 많은 도움을 주신 문종욱 교수님과 한국국제대학교 소방방재공학과 대학원 원우들에게 감사드립니다.

### 참고문헌

1. KS B 1522, “일반 배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠”.
2. 한국소방산업기술원, 2011년 KFI 인정업체 현황.
3. 화재안전기준, 스프링클러설비(NFSC) 제4조.
4. KFIS 020, “소화설비 배관이음쇠의 인정기준”, 한국소방검정공사.