

# FLARE FLANGE가 가공된 파이프의 배관공법

## 동화산업(주)

배관을 연결할 때 사용되는 유니온의 시공방법을 쉽고 간편하게 할 수 있도록 별도로 제작한 유니온을 파이프의 끝에 걸림턱이 형성되도록 플랜징 가공하여 한차례 나사조임 하므로써 시공이 완료되는 신공법이 동화산업(대표 박춘경)에 의해 개발되어 최근 건설교통부로부터 신기술로 지정받았다.

배관을 연결할 때 사용되는 유니온의 시공방법을 쉽고 간편하게 할 수 있도록 별도로 제작한 유니온을 파이프의 끝에 걸림턱이 형성되도록 플랜징 가공하여 한차례 나사조임 하므로써 시공이 완료되는 신공법이 동화산업(대표 박춘경)에 의해 개발되어 최근 건설교통부로부터 신기술로 지정받았다.

기존 공법은 현장에서 나사깎기(2곳), 테프론 감기(2곳), 나사조임(3곳) 등 7차례의 복잡한 공정을 거쳐야 하나, 신공법은 신개발 유니온 속에 걸림턱 파이프를 삽입한 후 단 한차례 나사조임 하므로써 시공이 완료되며 작업 공정의 감소, 기술인력 및 인건비 절감, 공사기간 단축, 하자요인 감소, 설비의 수명연장 등의 획기적인 효과가 있는 공법이다.

### [1] 개발배경

배관을 직선으로 연결할 때 사용되는 기존의 유니온은 현장에서 나사깎기를 하는 등, 시공방법이 복잡불편하여 노동집약적 방식임은 물론 시공 후에도 하자발생이 잦은 부위이기 때문에 개선의 필요성이 절실하였다.

동화산업은 최근들어 배관의 끝을 직각으로 확장(FLARE)하는 기술이 도입됨에 따라 이를 활용하여 신공법 유니온을 개발하였다.

### [2] 기존 유니온의 문제점

#### 1. 시공상의 문제점

기존 유니온의 시공방법은 현장에서 파이프에 나사를 깎고(2곳) 기밀용 테이프를 감고(2곳), 나사조이기(3곳)를 해야하는 등 7차례의 공정의

## 신공법 개발

로 시공 자체가 복잡 불편하다.

### 2. 기존 유니온의 시공 순서

- ① 테이핑 머신(나사깎는 기계)을 공사현장에 이동 설치한다.(차량 및 상하차 인력 동원)
- ② 전기연결
- ③ 파이프(1)과 파이프(2)의 끝에 나사를 깎는다.(숙련공, 보조공 필요)
- ④ 파이프(1)과 파이프(2)의 끝에 기밀용 테이프를 감는다.
- ⑤ 파이프(1)과 유니온(1)을 파이프(2)와 유니온(3)을 각각 나사조임 한다.(숙련공, 보조공 필요)
- ⑥ 패킹을 끼운다.
- ⑦ 유니온(2)와 유니온(3)을 나사조임 한다.

### 3. 경제성상의 문제점

나사깎기, 나사조이기 등의 공정은 숙련공과 보조공이 필요한 노동집약적 방식이다. 따라서 시공인건비가 많이 들고 공사기간이 길다.

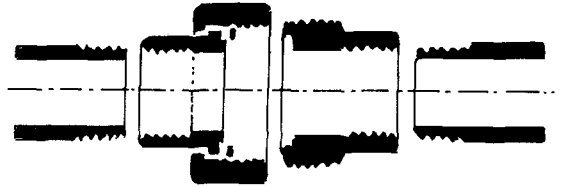
### 4. 기술적 및 유지관리상의 문제점

배관의 재료는 통과물질의 성분과 사용압력에 충분히 견딜수 있는 재질과 두께이어야 하며 시공된 배관의 내부구조는 유체의 흐름에 지장(관류저항)이 없도록 매끈해야 하는 것이 원칙이다.

그러나 기존 유니온은 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

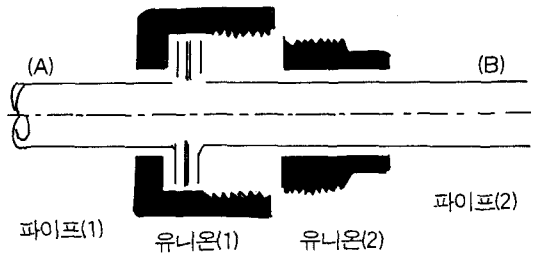
- ① 시공된 내부 상태가 요철이 심하여 관류저항이 크다.
- ② 나사깎음으로 인하여 파이프의 두께가 50% 정도 얇어지므로 재료두께를 근본적으로 위배하게 된다(하자발생요인 및 배관설비의 수명단축)
- ③ 숙련공과 보조공이 필요한 노동집약적 방식이다.

〈그림 1〉 기존 유니온의 시공 단면도



파이프(1) 유니온(1) 유니온(2) 유니온(3) 파이프(2)

〈그림 2〉 신공법 유니온의 시공 단면도



걸림턱 파이프의 형상구분

1. (A), (B) 양쪽 다 나사가 없는 것(양쪽다 용접으로 연결) :
2. (A) 또는 (B) 한쪽만 나사가 있는 것(1쪽은 용접, 1쪽은 나사연결) :
3. (A), (B) 양쪽 다 나사가 있는 것(양쪽다 나사연결) :

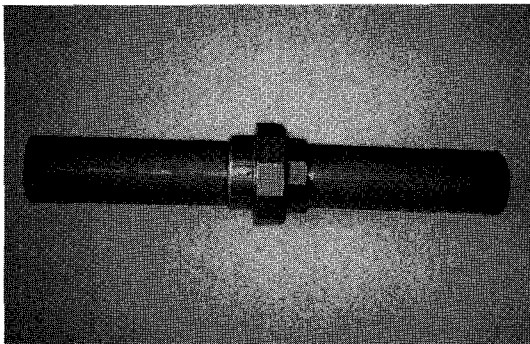
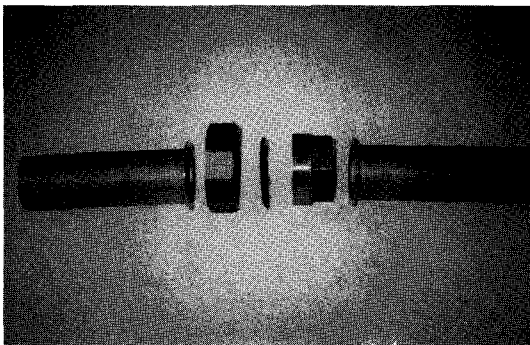
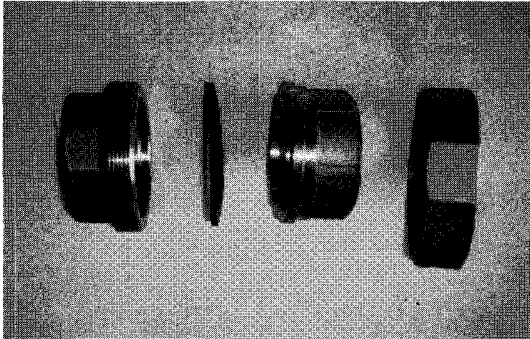
그러므로 기존의 나사식 연결부위는 재료두께 부족과 누수등으로 녹이 빨리 슬고 충격에 약하며 하자가 가장 많이 발생하는 곳이다.

특히 지중매설시에는 부동침하로 연결부위가 휘어지거나 꺾이면서 하자발생이 잦고 보수 또한 가장 어려운 부위이다.

### [3] FLARE 접합 유니온을 이용한 배관공법

본 신공법은 먼저 신개발 유니온을 별도로 제작했다. 재질은 녹이 발생되지 않도록 황동, STS, 주철(니켈 도금)등으로 제작하였으며 걸림

신공법 유니온의 시공과정



터는 시중의 파이프(KS품)를 구입하여 플랜징 머신으로 공장 가공하였다.

결림턱이 없는 쪽의 끝은 계속 연결하는 방법에 따라 3종류로 하였다.

1. 신개발 유니온의 시공방법

유니온을 2등분으로 분리하여 그 속으로 결림턱 파이프를 각각 삽입하여 결림턱이 마주보도록 한 후 결림턱 사이에 기밀용 패킹을 장착하고 유니온 본체중 한쪽을 나사조임 하면 밀턱에 의하여 한꺼번에 조여들어 체결이 완료되는 시스템이다.

신개발 유니온의 규격은 15~50A(호칭규격) 용으로 한다.

2. 시공 순서

- ① 신개발 유니온 속에 결림턱 파이프를 각각 삽입한다.
- ② 패킹 장착
- ③ 유니온 본체를 돌려서 나사조임으로 완료 (1공정)

※ 이후 연결방법은 기존방식과 동일하게 시공한다.(티, 엘보우 등)

3. 신공법의 안전성 검토

① 물, 가스, 기름, 공기, 화공약품 등이 통과되는 배관과 부품의 재질은 충분한 내압성, 내구성, 기밀성 등이 요구되므로 이에 대한 성능을 확실하게 증명하기 위하여 신공법으로 샘플시공(체결)한 시료를 대구, 경북지방 중소기업청, 한국 생활용품 시험연구원, 영남대학교 등에서 성능시험을 실시한 결과 이상이 없음이 확인되었다.

② 신공법은 배관 자체에 나사를 깎지 않으므로 배관재료의 변동이 없고 시공된 내부구조에도 요철이 없기 때문에 관류저항을 거의 받지 않으며 안정성, 시공성, 경제성 등을 종합적으로 검토해 볼 때 모든 점이 획기적으로 개선되는 반면 불리하거나 못한 점이 단 한가지도 없는 가장 이상적인 시공

## 신공법 개발

방식이다.

### [4] 활용전망

이 신기술은 기존 유니온의 복잡, 불편하고 노동집약적인 시공공정이 단 한차례의 나사조임으로 완료되며 공사비 절감과 공사품질향상에 대하여 소비자와 시공자가 한눈에 알 수 있기 때문에 확산이 아주 빠를 것이며 각종 건축물, 기계 설비 등 기존 유니온이 사용되고 있는 모든 배관 설비에 대체사용이 가능하다.

국내의 연간 소모량은 약 1백만개 정도 이상으로 추정되며 국외 수출시에는 연간 약 5백만개 이상 가능할 것으로 추정된다.

#### 1. 기술적 파급효과

3D현상 속에서 굵은일은 기피하는 이 때 본 기술은 시공이 간편하여 기술인력이 필요없고 누구나 할 수 있는등 아래와 같은 이점이 있다.

- ① 현장에서 나사깎는 공정(2곳)이 필요없다.
- ② 현장에서 나사깎는 기계가 필요없다.
- ③ 기밀용 테이프가 필요없고 시공이 쉽고 빠르다.
- ④ 파이프와 유니온을 나사조임하는 공정(2곳)이 필요없다.
- ⑤ 숙련된 기술인력이 필요없다.
- ⑥ 파이프의 재료 두께가 위배되지 않는다.(시설의 수명연장)
- ⑦ 하자발생 요인이 거의 없어진다(나사깎은 자리, 누수 등)
- ⑧ 시공 인건비와 유지관리가 절감된다.
- ⑨ 공사비가 약 25.9~44%가 절감되고 공사기간이 단축된다.
- ⑩ 공사품질이 획기적으로 향상된다.
- ⑪ 하자보수가 쉽다.

#### 2. 경제적 파급효과

- ① 시공이 빠르고 쉽다.
- ② 공사 품질이 획기적으로 향상된다.
- ③ 공사비가 절감된다.
- ④ 이 실을 소비자와 시공자가 한눈에 알 수 있다.

그동안 본 신공법을 30여개 현장에 시공한 결과 위의 장점들이 실제로 확인되었고 특히 현장 소장들이 숙련공 불필요, 공기단축 등으로 이를 선호하고 있어 파급효과가 빠를 것으로 기대된다.

#### 3. 외국기술의 수입대체 효과

유니온 시공방법은 외국에서도 기존방식 외에 다른 방법이 없기 때문에 외국으로부터 수입되는 것이 없고 전량 국내산으로 충당되고 있어 수입대체 효과는 거의 없다, 그러나 세계화 개방시대를 맞아 선진외국의 질 좋은 기술이 밀려들어 올 것에 대비하여 이 신기술을 보급하므로써 품질향상과 시공비 절감 등으로 사전에 경쟁력을 갖출 수 있다.

