



## 도시가스분야 검사업무 지침 종합

### [시공감리, 전기방식 및 특정가스사용시설 등]

대한설비건설협회 가스시공지원부 이용권 부장

아현동 도시가스 폭발사고와 대구 지하철 공사장 가스폭발사고 등 잇따른 대형 도시가스사고로 인하여 보다 적극적이고 체계적인 가스안전관리의 필요성이 제기되어 1995년 8월 4일 시공감리 등의 제도가 법제화되었으며, 새로이 마련된 시공감리제도 등의 시행을 위하여 1996년 초부터 시공감리업무 수행지침서와 각종 지시·지침이 작성되어 가스사고예방을 위한 안전관리에 활용되어 왔다.

이러한 법령의 정비 및 관련지침에 따른 철저한 안전관리와 도시가스사업자 안전의식 향상의 결과 1995년 264건에서 1999년 26건으로 도시가스로 인한 사고발생이 90% 이상 획기적으로 감소하였다.

그리고 전면적으로 법 개정이 이루어진 1995년 8월 4일 이후 수 차례에 걸쳐 법령 및 관련고시의 개정으로 보다 효율적인 안전관리체계를 정립하여 왔으며 이에 따라 시공감리업무 수행지침서와 각종 지침의 수정이 불가피하게 되었다.

따라서 한국가스안전공사에서는 개정된 법령 및 관련고시에 맞게 시공감리업무 수행지침·전기방식 검사업무지침 및 특정가스사용시설 검사업무지침을 수정하였고, 시공감리업무 운영을 위한 각종 운영지침으로 통합·개정하였으며, 세부적인 신축흡수조치 방법을 명시한 입상관의 신축흡수조치 지침을 제정하였다.

## [별표 11]

## 매설배관 이음부 현장도복 실시 방법

### 1. 외면방식 피복작업

#### 가. 적용범위

본 작업방법은 매설배관의 현장용접부 외면, 호칭 지름 150mm 미만의 관이음쇠 및 피복 외부 손상부의 보수작업에 적용한다.

#### 나. 용접부 외면 피복 표면처리

##### (1) 표면처리

- 가) 방식할 부분의 용접비드, 스패터(Spatter), 가용접부 등 돌기물은 그라인더나 와이어브러쉬 등으로 매끄럽게 다듬질하고 용접에 의해 열 영향을 받은 Primer, 토사, 기름, 수분 등을 깨끗이 청소한다.
- 나) 용접 비드의 다듬질은 매끄러운 면이 되도록 하며 특히, 관 하단부의 비드 다듬질에 유의하여 전 용접 비드면이 골고루 다듬어지도록 한다.
- 다) 지하수의 용출·잔존 등이 있는 경우에는 수분의 부착에 주의하며 구리스·오일 등의 유분은 나프타 등의 유기용체로 수분은 건조한 천 등을 이용하여 완전히 제거하여 도복장의

밀착성을 높이도록 한다.

##### (2) 프라이머 도포(방식 Tape, Mastic 사용시)

- 가) 표면처리작업이 완료되면 빠른 시간 내에 프라이머를 칠하여 배관표면에 녹·모래·먼지·기름 등의 오물이 다시 묻지 않도록 해야 한다.
- 나) 프라이머는 방청·방식을 사용한다. 단, 락카계 도료는 절대 사용을 금한다.
- 다) 프라이머를 칠하기 전에 충분히 혼합시켜 방식부분에 균일하게 도포되도록 한다.
- 라) 프라이머는 가연성 용제를 함유하고 있으므로 작업시 화기에 대한 주의가 요구되며, 사용 후에는 잘 밀봉하여 보관한다.
- 마) 프라이머의 사용온도는 0°C~30°C가 적합하며, 보관온도는 0°C~40°C가 적합하다.
- 바) 프라이머의 도포량은 90~110g/m<sup>2</sup>가 적합하며, 주변온도에 따라 건조시간은 아래 표를 참고하여 행하되 손가락으로 눌렀을 때 묻어나지 않고 손자국이 날 정도에서 방식재의 시공을 실시한다.

온도(°C)	0	20	30	40
시간(분)	5	3	2	1



## 다. 방식피복

부분의 외면 방식

- (1) 방식피복재료는 방식 Tape, 방식 Sheet류, 열수축 Tube 등이 있으 며 시공범위, 시공부위의 조건 등 에 따라 적합한 재료를 선정한다.
- (2) 피복작업은 강관의 표면온도가 60 °C 이하에서 행해져야 하며, 이를 위해서 용접작업이 완료된 후 30 분 정도 경과되어야 한다.
- (3) 원천적으로 습도가 높은 이른 아침이나 일몰 후는 피복작업을 행 하지 않도록 한다.
- (4) 기온이 높을 때의 피복작업은 천 막 등으로 관 표면의 온도상승을 방지하여야 한다.
- (5) 방식피복재료 방식 Tape, 방식 Sheet류 등을 사용하는 경우에는 감기시작부분, 끝나는 부분, 관 피복재료와 겹치는 부분 등을 특히 주의하여 시공하며 방식 피복재료 를 손가락으로 잘 눌러 완전히 밀착되도록 하여야 한다.

## 라. 방식재료의 사용처

### (1) 열수축 TUBE

- 직관 용접부의 외면 방식
- PE Coated Fitting과 직관의 용 접부 외면 방식

### (2) 방식용 Tape

- 곡관부(90°, 45° Elbow 등)의 외 면 방식

### (3) 마스틱 테이프

- Tee, Reducer, Valve 기타 이형

## 2. 방식재료별 작업방법

### 가. 열수축 튜브작업

#### (1) 적용범위

본 작업은 방식용 열수축 튜브(Neo-Cover)를 사용하여 폴리에틸렌피복강관의 현장 용접부의 방식작업을 행하는 경우에 적용한다.

#### (2) 작업의 개요

현장 용접 전에 강관에 끼워 넣은 네오커버를 용접부분에 정렬시키고 가스버너 혹은 자동수축장치로 가열 수축시킨다.

#### (3) 작업순서

##### 가) 준비과정

- 강관을 용접하기 전에 배관 관경에 적합한 네오커버를 강관에 삽입하되, 용접시의 열 영향을 받지 않도록 용접부로부터 충분히 이격시킨다. 이때 네오커버 안쪽의 Separator는 제거해서는 안된다.

- 강관을 용접한다.
- 방식할 부분의 녹·오물 및 용접 부 비드의 굴곡 등을 그라인더나 와이어브러시 등으로 깨끗이 청소한다.

##### 나) 예열처리

- 방식부위의 수분을 제거하고 접착제의 원활한 접촉을 위하여 배관 표면온도를 최소 60°C 이상 예열한다.

##### 다) 방식위치 조정

- 네오커버 내부의 Separator를 벗겨낸다.
  - 네오커버의 중앙부가 방식부분의 중앙부(용접비드면)에 오도록 위치를 조정한다.
  - 강관과 네오커버 간의 간격을 상하부 동일하게 하기 위하여 Spacing Pad를 임시로 끼워 넣는다.
- 라) 가열 · 수축작업
- 열수축 전용기구에 불꽃을 점화하여 방식재 와 화염은 20cm 정도가 되도록 조정하고 방식재 중앙부부터 가열하여 관의 원주방향으로 가열 · 수축해 나간다.
  - 가열작업은 관의 밑 부분에서부터 위로 향하여 실시하고, 관의 축 방향으로 시행해서는 절대로 안 된다. 또한 방식재 한 부분을 오래 가열하면서 방식재가 화기에 의하여 손상을 입지 않도록 하여야 한다.
  - 중앙부의 가열 · 수축작업이 완료되면 양단의 Spacing Pad를 제거한다.
  - 같은 요령으로 한쪽 방향씩 선택하여 가열 · 수축작업을 실시한다. 이때 내부의 기포를 제거하기 위하여 한손으로 방식재를 눌러 밀착시키면서 작업을 시행한다.
  - 작업이 완료되면 열이 완전히 식을 때까지 방치한다.

#### 나. 적열수축 시트(Sheet) 작업

- 적용범위 및 작업내용은 열수축 튜브와 동일하며, Sheet Cover(팻취)의 시공은 다음의 요령에 의한다.
- ① 팻취의 접착제가 녹을 정도로 열을 가한 후 Sheet의 접침 부위에 Sheet의 끝을 맞춘 다음 가운데 위치에서 손으로 잘 눌러 압착한다.
  - ② 팻취의 한쪽 끝에서 다른 쪽으로 열을 가한 후 부드럽게 쓰다듬기를 한다.

#### 다. 열수축 테이프 작업

##### (1) 준비공정 및 예열공정

##### 열수축 튜브 작업과 동일함

##### (2) 테이프 감기

- 가) 테이프는 피복배관과 노출배관을 완벽하게 Cover할 수 있도록 15cm 이상 Over-Lap한다.
- 나) 노출배관의 표면이 완전히 덮일 때까지 테이핑한다.
- 다) 피복배관의 부분도 역시 완전하게 Over-Lap 한다.
- 라) 테이프의 마지막 끝 부분은 접착제에 약한 열을 가하여 고정시킨다.

##### (3) 가열 및 마감처리

- 가) 가열 토치 및 불꽃을 적절하게 조절한다(노란 불꽃).
- 나) 마지막 감은 부분부터 노란 불꽃으로 테이프 표면에 서서히 열을 가한다.
- 다) 배관 주위를 나선형으로 가열하여 접착제가 각 Over-Lap 부위에서 보일 수 있도록 한다.

#### 라. 방식테이프(PE Tape)작업

##### (1) 준비공정 및 예열공정

##### 열수축 튜브 작업과 동일함

##### (2) 테이프 감기

- 가) 배관의 한쪽 끝으로부터 테이프 절반씩 겹쳐 2중 감기(허브랩 2중 감기)로 하고, 테이프에 약간의 장력을 걸어 당기는 기분으로 감기 시작하며 테이프가 벗겨지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위하여 감기 시작하는 부분은 동일 개소에 1~2회 겹쳐서 감는다.
- 나) 방식대상 배관의 반대측까지 1/2중첩, 즉 먼저 감은 테이프의 우측 끝이 나중에 감는 테이프의 중앙 위치에 오도록 하고, 감기 작업이 끝나는 우측에서도 시작점과 같이 1~2회 겹쳐 감으며 최초 테이프 감기 시작부분을 향하여



2회째 반겹쳐 감기를 실시한다.

- 다) 2회째 반겹쳐 감기를 실시하여, 최초 개시 위치에 도달하면 그 위치에서 1~2회 겹쳐 감은 후 가위나 칼로 테이프를 절단하고 절단부를 힘껏 눌러 접착시킨다.
- 라) 테이핑 작업 도중에 새 테이프로 이어 감아야 하는 경우에는 새 테이프를 아래 부분에, 사용테이프의 마지막 끝 부분을 윗부분에 오도록 하여 반겹쳐 감기를 계속한다. 이때 새 테이프와 사용 테이프의 겹치는 부분은 테이프 폭의 2 배 이상 되도록 한다.

#### 마. 아형관 부분의 테이프 작업

##### (1) Tee부분

- 가) 프라이머 도포작업이 완료된 후

직관부의 작업과 같은 요령으로 진행한다.

- 나) 작업 진행 도중 테이프의 굴곡 및 주름이 잡히지 않도록 손으로 꽉 눌러 테이프가 배관에 잘 밀착되도록 하여 서로 엇갈리게 팽팽히 잡아당겨 감는다.

##### (2) 레듀서 부분

레듀서 배관의 표면에 세로 방향으로 테이프를 붙이고 나서 직관부와 같은 요령으로 진행한다.

##### (3) 엘보(Elbow)부분

- 가) 작업순서에 의하여 프라이머 도포가 완료되면 테이프를 관의 원주길이 정도로 절단하여 엘보의 내면 쪽이 완전 밀착될 수 있도록 한다.

### ▶ 열수축용 방식재의 취급요령 및 주의사항

1. 보관장소는 직사광선이 닿지 않는 40°C 이하의 냉암소에 보관한다.
2. 운반, 보관 및 적재시에는 세워쌓기를 금하며, 3단 이하의 층으로 눕혀 쌓기를 한다. 또한 Tube Sheet는 절대로 접어서 (굽힘) 취급하는 일이 없도록 한다.
3. 기열·수축작업 전에는 이형제 제거, 표면처리, 예열, 기봉 등의 예비작업의 실시 여부를 확인한다.
4. 사용 후 유기성 용제에 노출될 우려가 있는 경우에는 특별 보호조치를 행한다.
5. 관경이 큰 배관에 대해서는 기열기구를 1개소에 2개를 사용한다.
6. 방식재에 대한 기열작업은 Heat-Seal Tape는 축방향, 나머지는 원주방향으로 한다.
7. 열수축용 Tube의 작업은 용접작업 개시 전에 반드시 방식할 부분의 한쪽으로 Pre-setting한다.
8. 방식부분의 재료 및 방식재의 종류에 따라서 방식액 도포 여부를 감독자와 협의 하여 실시한다.
9. 열수축용 방식재의 공장 방식종과의 Over-Lap 부분의 최소 2L+150 이상 되도록 한다.

나) 직관부의 경우와 같이 테이프를 감으면 엘보의 굴곡부에서는 외면 쪽을 중심으로 반중첩(겹침)되게 하여 관 표면에 완전 밀착될 수 있도록 한다.

### 바. 마스틱테이프 작업

#### (1) 작업요령 및 순서

##### 가) 표면처리

방식대상의 표면처리는 외면방식 피복작업과 동일하게 실시하되, Tee부분, 플랜지 부분 등은 특히 세밀한 작업이 필요하다.

##### 나) 프라이머 도포

방식부 전체에 프라이머가 골고루 칠해질 수 있도록 한다.

##### 다) 감기 작업(Taping)

① 마스틱 테이프의 테이프 감기는 “방식용 PE 테이프 작업요령”에 준하여 실시하며, 방식대상 굴곡부는 미리 일정한 크기로 테이프를 잘라 붙인다.

② 모관 용접부 및 출구에 대해서는 “방식용 PE 테이프 작업요령”과 같은 요령으로 서로 엇갈리게 하여 방식 표면에 완전히 밀착될 수 있도록 감는다.

③ 테이핑 작업의 진행은 중첩(1/2 겹침)으로 1회

왕복하여 마스틱 테이프의 겹침 층이 4겹이 되도록 한다.

④ 위의 작업이 종료되면 마스틱 테이프의 미끄럼·풀림방지 및 보호의 목적으로 PE 테이프를 중첩으로 1회 이상 감아 테이핑 전체의 겹침층(Mastic+PE)이 6겹 이상 되도록 한다.

##### 라) 외형처리

방식부에 대하여 현장상황에 따른 안전조치 등의 추가시공이 끝나면 관 표시의 목적으로 비닐테이프로 감는다.(중압 이상은 적색, 저압은 황색)

#### (2) 취급요령 및 주의사항

가) 주위 온도가 55°C 이상이 되면 테이프가 풀어질 위험성이 있으므로 5°C~40°C 범위에서 사용한다.

나) 사용 후 유기용제에 노출된 위험성이 있는 장소에는 사용하지 않는다.

다) 사용 전에 반드시 방식부위의 청소상태, 방식 액 도포상태를 검사한다.

라) 마스틱 테이프는 직사광선을 피하고, 유기용제의 침입의 위험이 없는 40°C 이하의 장소에 보관한다.

[다음 호에 계속됩니다.]

### ▶ 피복강관의 피복손상부 보수작업

#### 1. Stick법

- 1) 공장의 제품 생산으로부터 현장의 시공에 이르기까지 사용자재의 취급 부주의나 관리소홀로 인하여 공장 방식층의 비교적 노출되지 않은 소규모의 손상에 대하여 Stick-Set를 사용하여 방식 보수를 행하는 작업
- 2) 공장 방식층 손상에 대한 방식 보수작업은 일단 용접부 방식과 동일한 요령으로 손상부 부위의 전 둘레에 대하여 보수작업을 원칙으로 하니, 김독자와 사전 협

의하여 손상 부위를 부분 땜질할 수도 있다. 단, 이때의 땜질하는 방식재의 크기는 손상부분의 최소 5배 이상의 것으로 한다.

#### 2. Patch법

공장의 제품 생산으로부터 현장의 시공에 이르기까지 사용자재의 취급 부주의나 관리소홀로 인하여 공장 방식층의 비교적 정도가 큰 손상에 대하여 그 손상부 위 전체를 열수축용 방식재로서 보수작업을 행하는 방법