
	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	1/59


## 배관시공 및 공사관리 업무 절차서

개정번호	제 · 개정일자	작성자	주요 개정내용 및 사유
0	2021.03.01.	이승원	표준문서 간소화에 따른 최초 제정

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	2/59

## 목 차

<u>항 목</u>	<u>페이지</u>
1. 정의	3
2. 책임과 권한	4
3. 업무절차	4
3.1 배관공사	4
3.2 강관 접합 및 부설작업	8
3.3 지역정압기 및 부대시설물 설치작업	8
3.4 밸브 설치	8
3.5 테스트 박스 설치	9
3.6 라인마크 및 표지판 설치	11
3.7 원격감시장치 설치	11
3.8 비파괴 검사	14
3.9 공사 준공 및 시설물 인계	15
4. 관련문서	17
5. 기록관리	18
6. 첨부	18

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	3/59

## 1. 정의

### 1.1 공사착공

설계, 기술검토 등 제반 업무절차가 완료된 후 현장에서 공사를 시작하는 시점을 말한다.

### 1.2 공사준공

공사가 완료된 후 시설물 및 관련도서가 규정된 요건에 적합함을 공사관리 담당자가 확인한 상태를 말한다.

### 1.3 시설물 인계

공사 준공 후 유지관리부서에 가스공급시설을 이관하는 것을 말한다.

### 1.4 토목공사

배관공사를 시행하기 위하여 필요한 포장절단, 굴착, 흙막이 시공, 복공판 설치, 압입 시공, 매설물의 방호시공 등의 작업 및 배관공사 완료 후 되메우기 등의 작업을 말한다.

### 1.5 배관공사

토목공사로 굴착된 굴착부 등에서 도시가스 배관에 대해 매설, 용접, 방식작업 등 에 대한 작업을 말한다.

### 1.6 방식공사

도시가스배관에 대해 자연부식 및 전기적 부식을 방지하기 위하여 시공하는 절연조치를 말한다.

### 1.7 타 지하매설물

지하에 설치된 도시가스배관 이외의 매설물을 말한다.


### 1.8 지역정압기

일반도시가스사업자의 소유시설로서 지구정압기 또는 가스도매사업자로부터 공급받은 도시가스의 압력을 낮추어 다수의 사용자에게 가스를 공급하기 위해 설치하는 정압기를 말한다.

### 1.9 비파괴검사

재료나 제품의 원형과 기능을 전혀 변화시키지 않고 재료에 물리적에너지 등을 적용하여 조직의 이상이나 결함의 정도를 알아내는 모든 검사를 말한다.

## 2. 책임과 권한

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	4/59

## 2.1 해당 팀장

- 1) 시공절차 확인`

## 2.2 공사관리담당자(발주자 대리인)

- 1) 시공방법 및 절차 확인
- 2) 도시가스사업법, KGS Code 준수 여부 확인
- 3) 공사현장 품질/공정/안전/민원관리 확인

## 2.3 시공협력회사

- 1) 도시가스사업법 및 KGS Code 준수
- 2) 공사현장 품질/공정/안전/민원 관리
- 3) 공정별 공사관리담당자 지시사항 또는 허가 이행

## 2.3 시공관리자(협력회사 현장대리인, 현장책임자)


- 1) 안전보건법 등에 관한 작업자 안전교육
- 2) 공사현장 위험요소 판단 및 제거, 조치
- 3) 관계법령 준수 및 공사품질 유지
- 4) 발주자 작업지시 또는 허가사항 이행
- 5) 공사관련 시공기록 보관 및 제출
- 6) 기타 공사에 관계한 기술기준 준수 등

# 3. 업무절차

## 3.1 배관공사


### 3.1.1 토목공사 일반사항

- 1) 특수구간(하천 및 대로 횡단, 압입공사 및 기타 공사관리담당자가 필요하다고 판단되는 경우) 착공 전 공사관리담당자는 시공협력회사로부터 작업계획서를 사전에 수취하여 승인 후 공사를 시행한다.
- 2) 도로굴착위치 선정은 설계도 및 시험굴착 후 선정된 노선을 원칙으로 하고 공사 진행상 변경할 필요가 있는 경우 공사관리담당자와 상의하여 결정한다.
- 3) 시공관리자(현장대리인, 현장책임자)는 익일 공사계획구간에 대해 전일 시험 굴착하여 공사계획을 수립하여 공사관리담당자에게 보고하고 공사관리담당자는 이를 검토하고 공사 계획을 승인하여 굴착 후 설계 변경으로 인한 작업손실을 사전에 예방한다.
- 4) 결정된 굴착위치를 도로상에 표시한 후 기준선을 따라 포장 절단기로 정교하게 절단한다. 아스팔트, 콘크리트, TSC 포장 구간은 포장 절단

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페 이 지	5/59

작업 후 굴삭기에 의한 포장 깨기 작업을 실시하여 굴착 작업을 시행하며, 포장 파쇄분은 지정된 장소에 즉시 반출 처리하고 보도 블록은 위험이 없는 장소에 쌓아 손상이 없도록 한다.

- 5) 터파기 굴착 구배는 토사붕괴가 이루어지지 않는 범위에서 시공토록 한다.
- 6) 당일 굴착 구간은 당일 되메우기 하여 복구하는 것을 원칙으로 한다.
- 7) 도로 굴착 시 임시 통행로 및 건물 진입로에는 가교를 적절한 간격으로 반드시 설치하여 주민의 통행에 불편이 없도록 한다.
- 8) 굴착 전 하수도 맨홀이나 빗물받이 등은 토사가 유입되지 않도록 덮개를 설치한다.
- 9) 토사 붕괴가 예상되는 연약지반 또는 타 시설물에 인접하여 굴착 시 타 시설을 손상할 우려가 예상되는 경우에는 붕괴 방지 등의 보호시설을 설치한다.
- 10) 노면 및 도로의 굴착 시에는 교통 및 주민 통행에 불편이 없도록 발생하는 토사는 즉시 반출함을 원칙으로 한다.
- 11) 도로의 차선도색, 경계석등 각종 굴착부 이외 도로 시설물이 훼손되었을 때에는 시공자가 즉시 원상 복구하여야 한다.
- 12) 굴착부분의 아스팔트 포장 복구를 도로관리자(허가청)가 복구하는 공사라고 해도 도로관리자가 복구 완료할 때까지는 굴착 원인자가 현장관리를 철저히 하여 민원 및 안전사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 13) 교통량이 많은 주요 도로의 굴착은 원칙적으로 야간(22:00~06:00)또는 휴일을 이용 굴착과 동시 복구가 되도록 하여야 한다.(야간공사 시 소음 등으로 인한 고객불편사항이 발생이 안되도록 조치하고 고객불편사항 접수 시 즉각 조치 및 재발방지를 위해 대책을 강구 하여야 한다)
- 14) 굴착구간 내 발생하는 폐 아스콘과 폐 콘크리트 등은 무단 투기를 금하며 폐기물처리 업체에 의뢰하여 처리하고, 공사관리담당자는 추후 그 결과 (건설폐기물 배출 및 처리실적보고서(배출신고자용))를 확인한다. 부득이 하게 임시야적장에 보관을 할 경우에는 관련 법령에 따라 조치한 후 즉시 공사관리담당자에게 보고하고 익일 즉시 처리하여야 한다.
- 15) 도로 굴착 전 교통안전에 필요한 안전조치 사항은 굴착허가 당시 허가 조건에 적법하게 설치한 후 굴착작업을 착수하여야 한다. 또한, 시군구청에 비산먼지 신고대상(대기환경보전법 제43 조 및 동법

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	6/59


시행규칙 제58조) 은 신고 후 관련 자료를 공사관리담당자가 확인할 수 있도록 한다. 모든 공사현장은 비산먼지가 발생되지 않도록 방진막, 방진덮개, 살수(물뿌림 등) 및 청소를 실시하여 현장을 청결하게 유지하고 고객불편사항이 발생하지 않도록 사전홍보와 안전관리에 만전을 기해야 한다. 굴착 시 발생하는 흙 등을 방치하지 않고 즉시 반출하고, 현장 주변 흙 등 확산 시 즉시 살수 등 비산 방지 조치를 실시한다.

- 16) 되메우기 전에 배관의 피복상태, 방식상태(전기방식 포함), 비파괴검사 및 기타 제반 검사가 완료되었는지를 확인하고, 차량통행 등에 지장이 없도록 즉시 되메우기 작업을 시행 하여야 하며, 이때 돌덩어리나 콘크리트 및 아스팔트 파쇄분 등으로 인한 배관에 손상을 줄 이물질이 혼입 되지 않도록 한다.
- 17) 되메우기 재료는 양질의 모래를 사용(배관 주위)하여야 하며 그외의 부분에는 양질의 토사 및 골재를 사용하여 층다짐과 물다짐을 병행 실시하여 되메우기 하여야 하며, 현장 여건으로 인하여 타시설물 발생 등으로 층다짐이 불가능할 경우 공사관리담당자의 판단에 의하여 중장비(굴삭기 및 덤프트럭)로도 시행 할 수 있다(단, 도로 횡단부 굴착시 전면 슬래그로 환도를 한다)
- 18) 되메우기 시 층다짐은 아래와 같이 실시하여야 한다.
  - 가) 모래다짐은 콤팩터를 사용하여 30cm두께로 물다짐을 실시한다.
  - 나) 토사 및 슬래그는 램마를 사용하여 30cm두께로 공백없이 5회 이상 다짐을 실시한다.
- 19) 보호포는 접히지 않도록 균등하게 설치하여야 한다.

	설치위치	설치기준
중압관	보호관 상부 30cm 이상	- 관지름+10cm를 더한 폭으로 2열 이상 으로 설치 시 보호포간 간격은 보호 포 넓이 이내 (150A 이내 1열, 150A 초과 2열)
저압관	배관정상부 60cm 이상	

#### 20) 토질의 분류

보통토사	보통 상태의 실트, 점토 모래질 흙 및 이들의 혼합물로서 삼이나 갱이를 사용할 정도의 토질(삼 작업을 위하여 상체를 약간 구부릴 정도)
건질토사	견고한 모래질 흙이나 점토로서 곡갱이를 사용할 정도의 토질(체중을 이용하여 2~3회 동작을 요할 정도)

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	7/59

암 반	연암, 풍화암, 보통암, 경암
-----	------------------

### 3.1.2 도로복구공사

#### 1) 일반사항

- 가) 포장제를 이용하여 모든 포장은 원상태로 하며, 차후 침하가 되지 않도록 철저히 다짐 시공한다.
- 나) 관할 허가기관의 도로복구 조건에 따라 원상복구한다.
- 다) 도로복구시는 교통정리 원 및 그 밖에 필요한 안전대책을 확보하여야 한다.
- 라) 포장 종료후의 뒷정리는 철저하게 시행한다.

#### 2) 포장의 구조

종 류	비 고
시멘트 콘크리트	콘크리트층을 표층으로 하는 포장. 표층과 노반으로 구성
아스팔트	역청 혼합물을 표층으로 하는 포장. 표층, 기층 및 노반으로 구성
간이포장	표층의 두께가 3~4cm 정도의 간단한 구조로 된 포장
기타포장	다리 위 포장, 보도 포장, 착색포장, 내마모 포장 등 특수한 포장

- 3) 사용재료는 KS기준에 적합한 제품을 사용하여 박리, 균열등이 발생하지 않도록 시공한다. 포장 불량에 의한 불편사항발생 시 즉시 복구한다.

### 3.1.3 특수구간 토목공사

#### 1) 배관 하천구역 매설

- 가) 하천구역 : KGS FS551 1.3.15 ~ 1.3.21을 말한다.  
배관매설은 KGS FS551 2.5.8.2.3 배관 하천구역매설에 따른다.

#### 2) 철도부지 매설


철도부지 배관매설은 KGS FS551 2.5.8.2.2 배관 철도부지매설에 따른다.

#### 3) 압입굴착

- 가) 대상 : 철도횡단, 개착이 불가능한 도로 및 하천, 대형 암거 등
- 나) 방법 : 유압 자키에 의한 유압방식, 강관에 의한 항타 방식 등으로 하되, 철도 등 특수한 경우는 반드시 관계기관과 사전 협의하고 그에 따른 공법을 선정한다.

#### 다) 타 시설물 조사

압입 전 상수도, 하수, 전력, 통신 등 타 시설물의 위치와 암반 등을

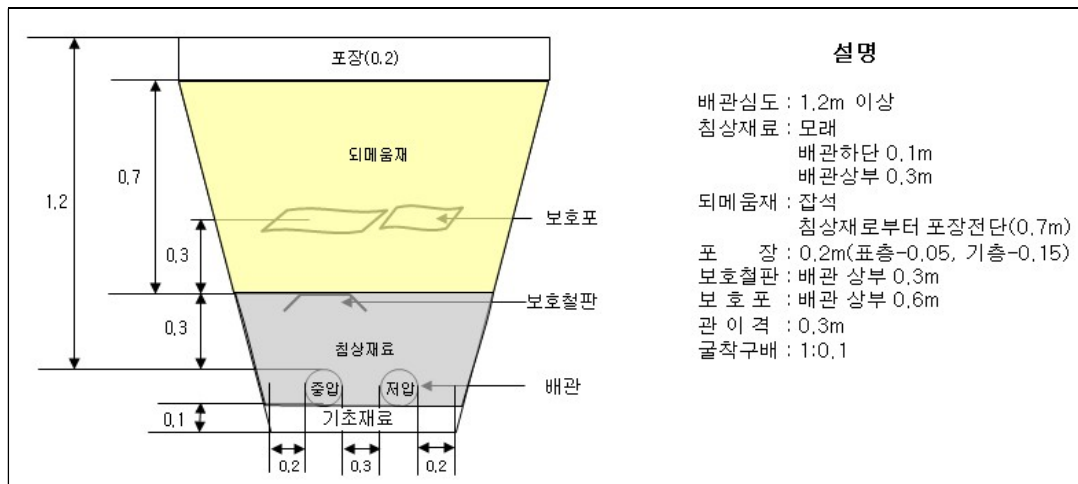
	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페 이 지	8/59

조사하여 압입 위치 및 깊이를 결정하며 이상을 발견할 경우 즉시 작업을 중지하거나, 방법을 강구하고 타 지하매설물 관리기관의 지시에 따라야 한다.

라) 강관압입(항타)작업은 전문시공협력회사에서 시공토록 하고 안전에 만전을 기하여 작업이 될 수 있도록 관리한다.

#### 4) 배관 매설

- 도시가스사업법 시행규칙 별표6. 일반도시가스사업의 가스공급시설의 시설.기술.검사.정밀안전진단기준 3. 제조소 및 공급소 밖의 배관 가. 시설기준 2)배관설비 기준을 준수한다.
- KGS코드 KGS FS551 2.5.2.6.4 지하에 매몰하는 배관을 준수한다.



### 3.2 강관 접합 및 부설작업

3.2.1 PLP : KGS코드 KGS FS551 2.5.5 배관설비 접합을 준수한다.

3.2.2 PE : KGS코드 FS551 2.5.5.8 PE배관 설비 접합을 준수한다.

### 3.3 지역정압기 및 부대시설물 설치작업

#### 3.3.1 정압기의 설치

도시가스사업법 시행규칙별표 6 일반도시가스사업의 가스공급시설의 시설. 기술. 검사. 정밀안전진단기준 2.정압기 가. 시설기준을 준수한다.


#### 3.3.2 구역압력조정기 설치

KGS코드 KGS FS551 2.4.4.2 구역압력조정기 설치 기준을 준수한다.

#### 3.3.3 캐비닛형 구조의 정압실 방호(보호대등)조치

KGS코드 KGS FS552 일반도시가스사업 정압기의 시설.기술.검사기준 2.1.1.2. 방호조치기준 준수



	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	9/59

### 3.4 밸브 설치

#### 1) 설치장소

「일위대가작성 및 공사설계 업무 절차서」을 따른다.

#### 2) 밸브, 철개 및 밸브박스

「일위대가작성 및 공사설계 업무 절차서」 “자재사양서 (부표2)”에 적합한 사양인지 확인한다.

#### 3) 향후 유지관리에 편리하도록 밸브 스펀들이 GL에서 50~70cm를 유지하여 배관의 심도를 사전에 조절한다.

#### 4) 대형 밸브박스(직사각형) 설치

가) 콘크리트 하판은 지면 또는 아스팔트면 기준, 1.2m 지점 원토에 반드시 설치하여 침하가 이루어 지지 않도록 한다.

나) 콘크리트 하판과 철개를 설치한 후 기계장비 등으로 누른 후 반드시 원토와 밀착한다.

(기계장비 이용 시 철개와 직접 닿지 않도록 반드시 단단한 고무판, 나무판 등으로 올려 놓고 실시한다)

다) 배관을 통과하는 홀 가운데(센터) 배관을 위치시키고 파이프 스무더를 설치하여 콘크리트와 배관이 직접 닿지 않도록 한다. 파이프 스무더의 설치가 어려운 경우 공사담당자와 협의 후 고무판 등으로 시공할 수 있다.

라) 밸브의 설치장소 중 침수의 우려가 없는 장소와 아스팔트 구간은 가능한 차량 바퀴가 닿지 않은 곳에 시공한다. 분기되는 지점은 보도에 설치하는 것을 원칙으로 하되, 타시설물 등으로 설치가 곤란한 곳은 아스팔트에 설치하되, 가능한 차량바퀴가 닿지 않는 도로의 중앙에 설치한다.

마) 철개의 높이는 도로지면과 2mm이상 높게 설치한다.

바) 도로포장 시 철개의 높이가 맞지 않는 경우는 배관 시공협력회사에서 즉시 입회 및 재 시공을 한다.


### 3.5 테스트 박스 설치

#### 1) 설치기준

가) KGS코드 GC202 1.5.2 도시가스시설의 전기방식시설의 시공방법에 관한 경과조치 및 KGS코드 GC202 2.2.2 전기방식시설 시공을 준수한다.

#### 2) 설치방법

가) 전위측정용터미널(T/B)는 차량이나 사람의 통행에 지장이 없고,

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	10/59

향후 점검 및 관리가 용이 한 장소에 설치하여야 한다.

나) 녹지부분이나 사람의 왕래가 없는 장소에는 입상형을 설치한다.

다) 모든 양극전선 및 전선은 지면의 변화를 고려하여 10cm 이상의 여유가 있도록 한다.

라) 배관에 연결되는 테스트 전선은 중압일 경우 적색, 저압일 경우 흑색으로 설치한다.(단, 복관의 경우 통합 전위측정용터미널(T/B)를 설치하여야 한다.)

마) 전위측정용터미널(T/B) 내에서 2개의 양극 전선과 배관과 연결되는 1개의 테스트 전선은 전선용 압착터미널을 설치하고 볼트, 너트 등을 사용하여 확실히 접속시키고, 나머지 1개 예비용 테스트 전선은 전선용 압착 터미널을 설치하여 절연조치를 해준다.

바) 침하방지용 테스트박스 설치

(1) T/B 리드선 보호케이블은 KS규격(흑색 ELP 40mm 전선관)를 사용한다.

(2) T/B 리드선은 향후 도로의 높이 상승 또는 지자체 덧씌우기, 보수 등을 감안하여 여유길이 폭 40mm\*코일링 간격 20mm\*길이 400mm가 되도록 코일링하여 설치한다. 복관인 경우 4개의 가닥을, 단독인 경우 2개의 가닥을 동시에 코일링한다.

(3) 중저압 복관의 경우 1개의 전선관을 시공을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 공사담당자와 협의 후 2개의 전선관을 각각 사용할 수 있다.

(저압관의 경우 흑색 리드선, 중압관의 경우 적색 리드선)


(4) T/B 설치지점 하부 ~ 상부까지 총 다짐을 단단히 하고 T/B 철개 플레이트를 동봉된 4개의 볼트로 모두 체결한다.

(5) 플레이트 센터 홀에 PE 63mm 관을 깊이 40cm로 시공하여 삽입한다. 단, 철개 하단으로부터 PE관이 5cm이상 돌출되도록 시공한다.

(6) 철개와 플레이트를 지급된 볼트로 체결한 후 토사 또는 골재 위에 놓고 철개 위를 기계장비 등으로 더 이상 침하되지 않을때까지 가볍게 타격하거나 누른 후 견고하게 한다. 타격 또는 누른 후 철개 높이가 노면 보다 낮을때는 재 보강 후 실시한다.

(기계장비 이용 시 철개와 직접 닿지 않도록 반드시 단단한 고무판, 나무판 등으로 올려 놓고 실시한다)

(7) 철개의 높이는 기존 아스팔트면 또는 지면과 2mm 정도 되도록 수평으로 한다.

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	11/59

(8) 도로포장 시 배관시공사가 설치한 T/B철개가 노면에 불일치하는 경우 도로포장공사 시공사에서 조정 후 포장되도록 협조요청 한다.

### 3.6 라인마크 및 표지판 설치


KGS코드 KGS FS551 1.5 경과조치 1.5.1 라인마크 설치에 관한 경과조치를 준수한다.

또한 설치기준은 2,10.3.3.2 라인마크(line-mark) 설치기준을 준수한다.

- 1) 라인마크는 배관 직상부에 설치하여야 하며 직선구간 20m마다 1개소 설치를 원칙으로 하며 분기점, 곡선지점, 관 말단, 배관부 등 1개소씩 시공한다.
- 2) 표지판은 시가지 외의 도로·산지·농지 또는 하천부지에 매설하는 경우 설치하여야 하며, 배관을 따라 200m마다 하나 이상을 설치한다.
- 3) 라인마크 및 표지판의 규격 및 설치방법 등은 「일위대가작성 및 공사설계 업무 절차서」 “자재사양서 (부표2)” 를 따른다.

### 3.7 원격감시장치 설치

- 1) 원격감시 시설의 감시, 제어 기능  
「일위대가작성 및 공사설계 업무 절차서」 “자재사양서 (부표2)” 에 따른다.
- 2) 업무/작업 절차
  - 가) 공사범위  
RTU 박스에서 정압기실 내의 계장작업, 전용회선 및 전기인입 공사와 전기인입에 필요한 전기수용신청 대관업무까지 수행한다.
  - 나) 사용자재  
사용자재는 「일위대가작성 및 공사설계 업무 절차서」 “자재 사양서 (부표2)” 에 따른다.
- 3) RTU 기초공사
  - 가) 콘크리트는 충분한 강도, 내구성, 수밀성을 가지고 지반침하에 견딜 수 있는 구조로 시공한다.
- 4) 설치 장소
  - 가) 차량통행 등의 외부충격으로 인한 손상의 우려가 없고, 그 기능이 원활히 유지되고 이상유무를 쉽게 파악할 수 있도록 주변의 설치 환경 등이 적합한 장소에 설치 운영한다.
  - 나) 설치장소는 정압기실 개구부로부터 최소 1.0m 이상 이격하여 설치 한다.

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	12/59

#### 5) 전기, 통신 인입공사

- 가) 전기수용은 한전 전기를 수용하는 것을 원칙으로 하되 부득이 한 경우에는 공동주택 공동 전기를 사용하여 별도의 계량기를 부착한다.
- 나) 한전에 전기수용 신청 시 상호 및 주소는 해당 정압기 명칭과 주소를 기재하며, 전기요금 고지서 발송처는 당사로 한다.
- 다) 공사 범위는 RTU에서 수용가 분기점(MDF, 한전 전주 등)까지 하며 전기, 통신 케이블은 별도의 전선관을 사용한다.
- 라) 케이블 지중 설치 시에는 녹지 및 보도지역의 경우 0.3m이상, 차도 지역은 0.6m 이상의 심도를 유지하며 보호관을 사용하여 케이블에 손상이 가지 않도록 한다.
- 마) 전선이 가공선으로 도로를 횡단할 때에 노면상에서 5m이상, 그 외 지역은 지표면에서 4.0m 이상 높게 설치하여야 하며, 정압기 방출구 및 환기구로부터는 1m 이상 이격하여 설치한다.
- 바) 케이블 포설 시에는 중간 접속이 없도록 하며, 가공선에서 인입되는 부분은 캡 등을 사용하여 케이블의 피복이 손상되지 않도록 한다.


#### 6) RTU 접지공사

- 가) 외함접지와 통신접지를 분리하여 한다.
- 나) 외함접지는 총 접지 저항값이 100Ω 이하인 제3종 접지공사를 한다.
- 다) 접지선은 16mm<sup>2</sup> 이상의 굵기로서 이상 전류가 안전하게 통할 수 있는 녹색선을 사용한다.
- 라) 접지봉의 규격은 0.9m이상의 봉으로 지면으로부터 75cm 이상으로 땅을 판 후 매설하고 타 시설물과 각각의 접지봉과는 1m이상 이격시킨다.
- 마) 접지선 연결은 커넥터등으로 충분한 전기 및 기계적 강도를 갖도록 시공한다.

#### 7) 계장공사

##### 가) 센서 설치

- (1) 센서 부착은 정압기 분해점검 및 정비시에 지장이 없도록 부착한다.
- (2) 설치방식(바닥, 벽, 천정에 매어다는 것 등) 및 취부 자세가 전기 기기의 사용 조건과 일치하게 설치한다.
- (3) 설치에 사용하는 볼트, 너트 등은 충분한 기계적 강도를 가진 것을 선정하고 주위 장소의 분위기에 맞는 재질 또는 표면 처리가 된 것을 사용한다.

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	13/59

#### 나) 전선관 설치


- (1) 정압기 내부 계장공사는 아연도 전선관 매립방법에 의거 시공하며 부속품은 반드시 방폭용 부품을 사용하여야 한다.
- (2) 전선관과 전선관용 부속품 또는 전기 기기와의 접속은 KS B0221 (관용평형나사)에 규정한 7산 이상의 나사를 내어 5산 이상 결합 설치한다.
- (3) 전선관의 구부림은 관 내경의 6배 이상의 곡률 반경을 유지 하도록 하며, 90°이상 굴곡해서는 안된다.
- (4) 센서와 연결 시에는 방폭 플렉시블을 사용하여 센서 교체 및 정비시에 작업이 용이하도록 설치한다.

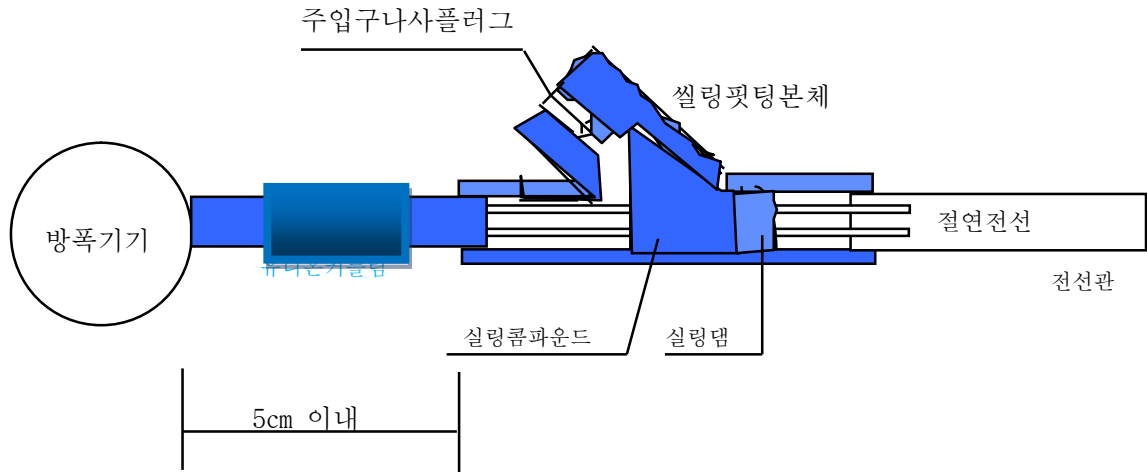
#### 다) 실링 피팅설치

전선관로에 실링피팅을 설치하고, 그 내부에 실링 콤파운드를 충전하여 폭발성 가스의 유동 및 폭발화염이 전파되는 것을 방지하여야 하며, 실링 피팅 내에서는 전선의 접속분기를 해서는 안 된다.

- (1) 전기기기 및 단자함에 접속되는 전선관로는 45cm 이내에서 근접한 지점에 설치되도록 설계한다.
- (2) 실링 콤파운드가 유출되는 것을 막기 위하여 실링 파이프를 충전구의 구획을 완전히 만든다.
- (3) 각 전선의 피복과 실링 피팅 내벽과의 사이에 실링 콤파운드가 충분히 밀착되도록 전선을 배치하고 충전한다.
- (4) 실링 콤파운드를 충전 후 완전히 경화하여 내벽 및 전선피복에 밀착 하는 것을 확인 후 플러그를 충분히 비틀어 조인다.

#### 라) 센서 결선방법

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	14/59



RTU 및 센서 결선 방법은 【첨부】를 참고하여 결선한다.

#### [실링피팅 설치예]

#### 8) 특기사항

- 가) 기타 요건에 대하여는 다음 각호의 기술규정에 적합하도록 설치한다.
- 나) 전기설비 기술기준 제144조, 제194조, 제206조, 제207조
- 다) 전기통신공사 사업법, 전기통신설비 기술기준


### 3.8 비파괴 검사

- 1) KS코드 KS B 0888-1999, 방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 제57조의 2(작업환경)준수와 제57조의4(일일작업량등 보고)의해 매월 경과 후 15일 이내 온라인 보고 및 원자력안전위원회규칙 제18호를 준수한다.
- 2) 원자력안전법 시행규칙 제64조 3항에 따라 이동사용의 개시 30일전(작업기간 1개월미만이거나 긴급을 요하는 경우에는 5일전)까지 신고서류를 안전관리위원회에 제출한다.

#### 3.8.2 검사범위

- 1) 발체한 용접 부위의 외형검사 후 방사선 검사(r-ray) 검사가 불가한 개소(예:기존 배관과 연결되는 S/T, 가스백용 새들 접합부 등)에는 자분탐상 또는 침투탐상 시험으로 대처하여 판독 후 결과 보고까지 하는 것으로 한다.
- 2) 표준 발체기준
  - 가) 공급설비배관

검 사 구 분	발 체 기 준
외 형 검 사	중·저압 전 용접부

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	15/59

r - ray 검사	중압관 : 전 용접부의 100%
	저압관 : 80mm 이상. 80mm미만의 배관은 자분탐상검사 또는 침투탐상검사로 실시한다.
자분/침투탐상검사	r - ray검사가 불가한 개소로서 공사관리담당자가 특별 발체한 개소(S/T, 가스백용 새들 접합부 등)

나) 산업통상자원부 고시 “방사선 투과시험에 관한 기준” 및 KSB 0845 (강용접부의 방사선 투과시험 방법 및 투과 사진의 등급분류방법) 기준에 적합하고 합격 판정은 2급 이상으로 한다. 다만, 1급 이상의 판정이 필요한 경우 1급 이상으로 한다.

(1) 공사관리 담당자는 방사선투과검사 전 방사선투과검사 목적의 작업장 개설신고가 완료되었는지 확인하여야 한다.

(2) 원자력안전법, 방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 및 기타 관련법을 철저히 준수한다.

3) 자분탐상검사(KSD 0213) 철강재료의 자분탐상 시험방법 및 결함자분 모양의 등급 분류방법을 적용하여 합격기준은 1급으로 하되 크랙은 허용하지 않는다.

4) 침투탐상시험(JIS E 2343) 또는 KSB 0816규정에 의해 수행하며 합격 기준은 1급으로 하되 Crack은 허용하지 않는다.

### 3.9 공사 준공 및 시설물 인계

#### 3.9.1 기성처리

##### 1) 기성율 사전 검토

가) 공사진도 및 시공여부를 확인한다.

나) 기성율을 해당 시공협력회사와 확인한다.

##### 2) 기성신청서 접수/검토/결재

가) 기성신청 시 다음 서류를 구비하였는지 확인한다.

(1) 기성계

(2) 공사공정 내역서

(3) 기성내역서

(4) 표준안전관리비 사용내역서

(5) 환경폐기물처리 확인증


(6) 기성도면

(7) 비파괴도면(비파괴 확인 필)

(8) 기타 서류(필요 시)

나) 기성내역이 맞는지 확인한다.

다) 기성도면이 시공된 부분과 일치하는지 확인한다.

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	16/59

라) 첨부 관련 서식 양식에 의하여 기성검사내역을 작성한다.

마) 첨부 관련 서식 양식에 의하여 공사기성검사조서를 작성하여 결재를 득한다.

### 3.9.2 공사준공

#### 1) 준공검사내역서 작성

접수된 준공내역서를 확인, 검토하여 준공검사 내역서를 작성한다.

#### 2) 준공검사조서 작성

설계도서 및 계약조건과 실제 시공결과를 검사하여 결재를 득한다.

#### 3) 준공서류 및 제반서류

##### 가) 준공계 구비서류

(1) 준공계 1부

(2) 준공내역서 1부

(3) 시공감리증명서 사본 1부

(4) 표준안전관리비 사용내역서 1부

##### 나) 준공도면

다) 시공감리증명서 사본

라) 비파괴검사 도면

마) 건설폐기물처리계획신고필증(착공계에 첨부)

바) 시공협력회사는 도시가스사업법에 따라 시공기록 및 준공도면 사본을 시설공사를 완료한 날부터 7일 이내에 공사관리담당자에게 제출하여야 한다.

사) 시공협력회사는 도시가스사업법에 따른 준공도면 및 시공기록(비파괴검사 필름 등)을 5년간 보존하고, 보존 확인과 관련된 서류를 공사관리담당자에게 제출하여야 한다.

아) 가)~바) 항에 대한 서류는 협력업체포털시스템을 이용하여 각 항목별로 입력한다. 각 서류의 형태는 PDF 및 스캔본으로 하고, 준공도면 및 비파괴검사도면은 CAD 파일과 PDF로 변환한 파일을 제출한다.


#### 4) 최종준공보고

공사관리담당자는 JB ERP에 공사(준공)정보를 실시간으로 등록해야 하며, JB ERP를 통해 시공감리증명서 발급일(자체검사일) 기준 60일 이내에 최종준공보고를 한다.(단, 부득이한 사유로 인해 최종준공 지연 시 제외)

#### 5) 관련팀 통보

최종준공보고 품의 완료 후 관련팀(변화지원팀)에 통보한다.



	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	17/59

### 3.9.3 인수인계 업무절차

- 1) 시공감리증명서 발급일(자체검사일) 기준 5일 이내(공휴일 제외)에 JB ERP에 시설현황을 입력하고 통합안전관리시스템의 시설관리에 인수인계 도면과 시공감리증명서를 첨부하여 승인자의 인계승인을 득한다. 단, 가스공급 등의 부득이한 경우로 시공감리증명서를 첨부한 위치도 등으로 인수인계를 할 수 있다.
- 2) 인계승인을 득한 후 실시하는 현장 인수인계와 관련해서 「배관관리 업무 절차서」의 인수인계에 따른다.
- 3) 소규모공사로서 1건의 공사에 여러 개소의 분기가 있는 경우 공사일정이 다를 수 있으므로 완료구간의 인수인계 도면(또는 공사일지) 및 공사 진행현황 체크리스트를 작성하여 인수인계 완료일까지 해당 유지관리부서에서 순회점검을 할 수 있도록 전달한다.
- 4) 시공감리증명서 발급일(자체검사일)로부터 준공된 배관 및 부대시설물에 대해서는 유지관리부서에서 관리하고, 미비사항에 대해서는 인수승인 완료일(라인마크는 도로포장일)로부터 10일 이내에 완료해야 한다.(도로개설구간 등 기타 부득이한 경우 제외)
- 5) 미비사항 발생시 시설관리의 미비사항 관리/인수인계 Check List에 작성(유지관리부서)하여 상호 확인할 수 있도록 한다.
- 6) 준공도면(사본)을 GIS 담당자에게 전달하여 GIS에 반영하도록 한다.
- 7) 미비사항(시설물 등)을 조치하였을 경우, 미비사항 관리/인수인계 Check List란 조치여부를 입력한다.


3.9.4 공사와 관련된 양식은 수시로 개선이 필요하다고 판단되는 경우 해당 팀장의 승인을 득한 후 시행한다.

## 4. 관련문서

4.1 안전관리규정(JBSMS-0100)

4.2 도시가스사업법

4.3 KGS Code

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	18/59

## 5. 기록관리

No	기 록 명	보존기간	책임자
1	건설공사 직접시공 착공계획서	영구	해당팀장
2	배관공사일지	“	“
3	일일안전점검표	“	“
4	공사현장 점검표	“	“
5	PIG Cleaning 점검표	“	“
6	Air Flushing 점검표	“	“
7	준공(기성)계	“	“
8	준공(기성)검사조서	“	“
9	산업안전보건관리비 사용내역서	“	“
10	도시가스배관 시공기록표	“	“
11	도시가스 정압기 시공기록표		
12	용접사 기량시험 입회요청서	“	“
13	용접사 기량확인 시험결과표	“	“


## 6. 첨부

### 6.1 부표


- 1) 방사선투과검사 업무절차
- 2) PE융착방법 및 순서

### 6.2 서식

- 1) 건설공사 직접시공 착공계획서
- 2) 배관공사일지
- 3) 일일안전점검표
- 4) 공사현장 점검표
- 5) PIG Cleaning 점검표
- 6) Air Flushing 점검표
- 7) 준공(기성)계
- 8) 준공(기성)검사조서
- 9) 산업안전보건관리비 사용내역서
- 10) 도시가스배관 시공기록표
- 11) 도시가스 정압기 시공기록표

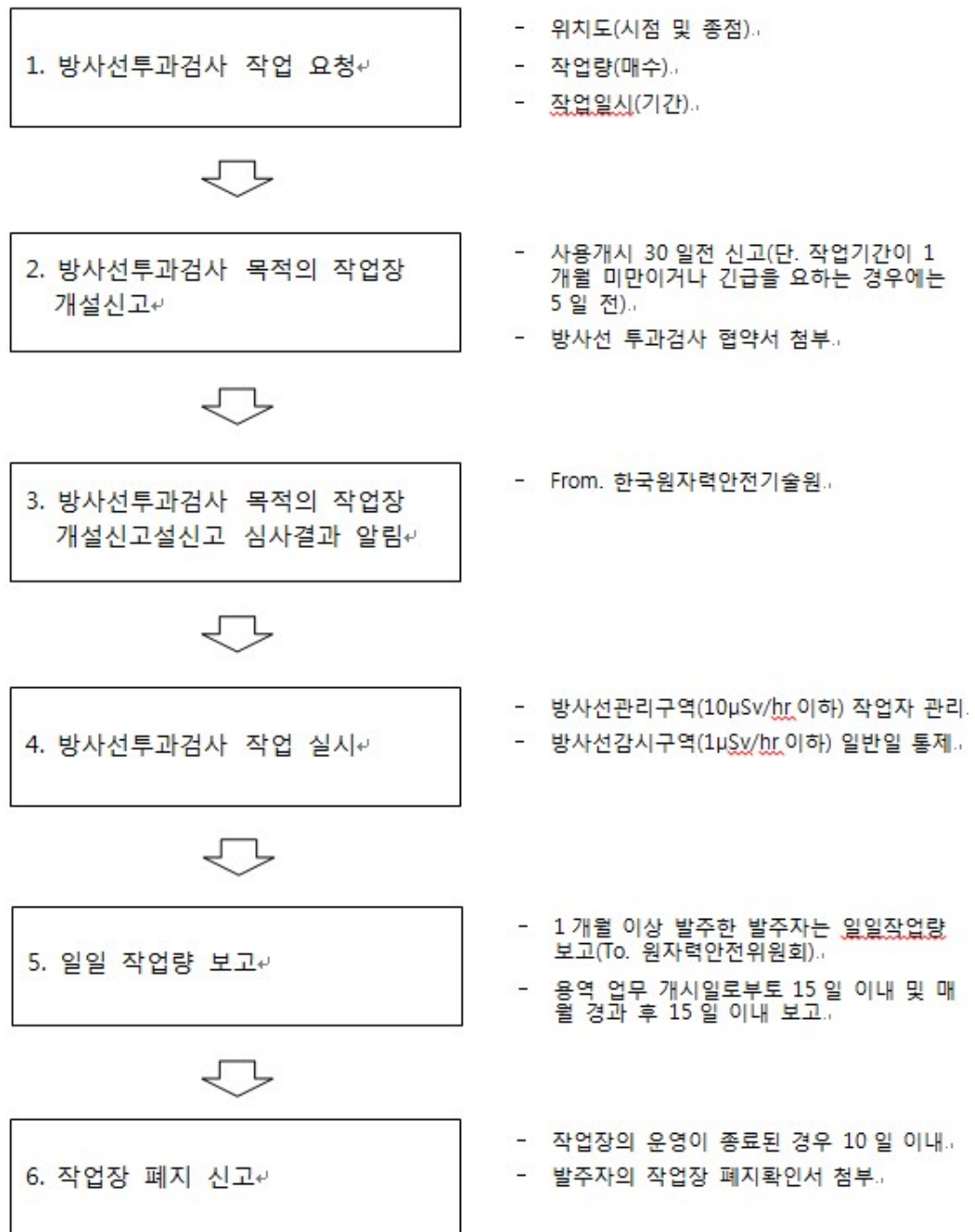
	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페이지	19/59


- 12) 용접사 기량시험 입회요청서
- 13) 용접사 기량확인 시험결과표 【끝】

	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		폐 이 지	20/59

부표 1

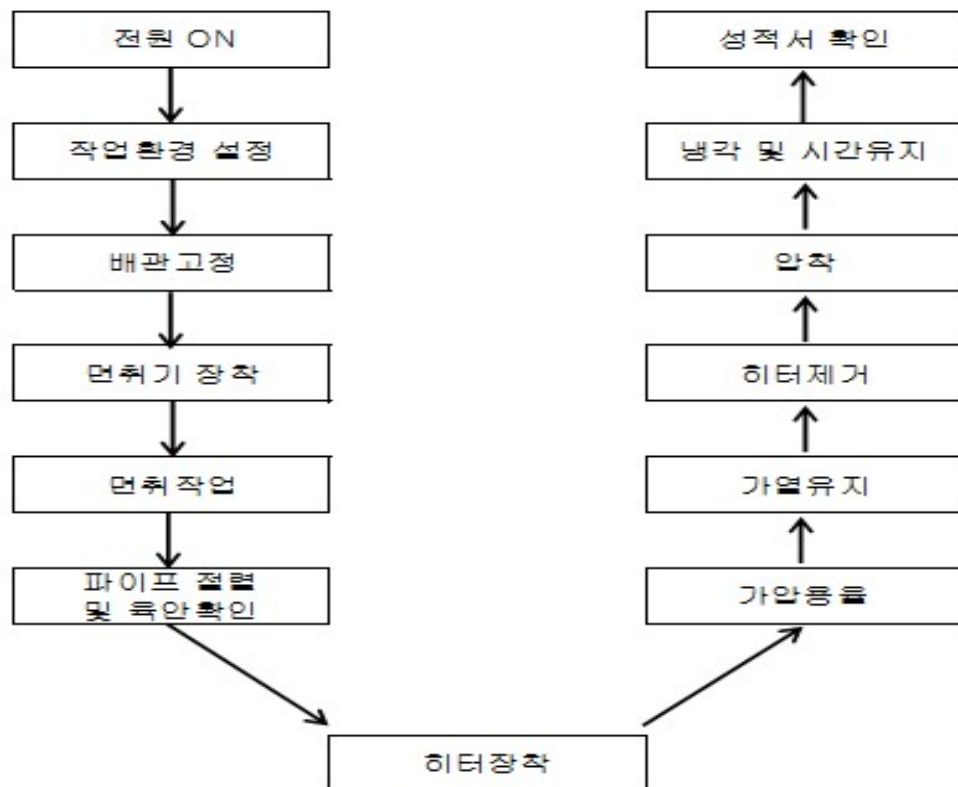
### 방사선투과검사 업무절차



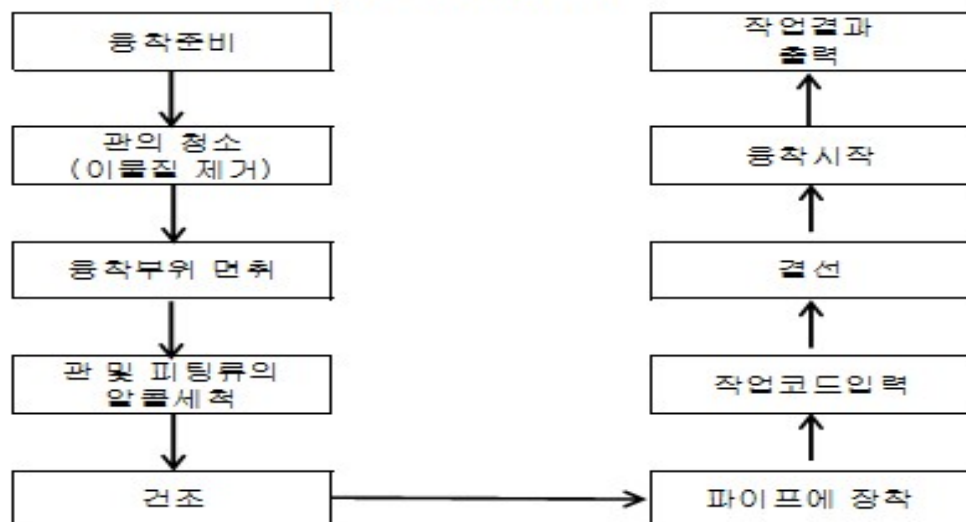
	공 사 관 리	주관부서	안전공급팀
		개정일자	2021.03.01
	배관시공 및 공사관리 업무 절차서	개정번호	0
		페 이 지	21/59

부표 2

### PE용착 방법 및 순서



### [버트(Butt) 용착]



### [전자 용착]

건설공사 직접시공 착공계획서				
공사명				
공종	공종: 세부공종:	현장소재지		
발주자		대표자	주소	
시공사		대표자	소재지	
공사 개요				
도급방법	<input type="checkbox"/> 단독도급 <input type="checkbox"/> 공동도급( <input type="checkbox"/> 공동이행방식 <input type="checkbox"/> 본인이행방식 <input type="checkbox"/> 주계약자관리방식 )			
계약성질				
계약일		착공일	준공예정일	
도급금액	VAT 포함			
직접 시공계획 항목				
직접시공 공종		하도급(예정) 공종		
세부공종	금액	세부공종	금액	
배관공사비				
분기공사비	-			
열보설치비				
무대공사비				
특수공사				
소계		소계		
경비(공과잡비)		경비(공과잡비)		
일반관리비		일반관리비		
이윤		이윤		
직접시공금액 합계		하도급(예정)금액 합계(VAT 포함)		
「건설산업기본법」 제 28조의 규정에 의하여 건설(배관)공사의 직접시공(착공)계획서를 제출하오며, 도법 및 KGS CODE 등 공사에 관련된 법령을 준수할 것입니다.				
		년 월 일 시공사: (서명 또는 인)		
 <b>JB Corp</b> 대표이사 귀하				
<b>첨부서류 :</b> 1. 공사 시공계획서 1부 2. 현장대리인계 1부 3. 이력서 및 자격증 사본 각 1부 4. 책임기술자 및 재해방지책임자 선임계 각 1부 5. 재해방지책임 동의 서약서 1부 6. 계약내역서 (직접 시공 공사량 · 공사단가 및 공사금액이 명시된 공사내역서) 7. 교통처리계획도(현장여건에 맞게 세부적으로 간단 명료하게 작성된 것) 8. 착공전 사진 (건물, 타시설물, 도로시설물 인접 굴착에 따른 노후화 등 현상 사진 포함)				

# 공사 시공계획서

1. 공 사 명 :

2. 시 공 자

가. 사무실 전화번호 :

나. 사무실 팩스번호 :

3. 계약기간:

4. 시설현황

압력	관경(A)	연장(m)	밸브(개소)	T/B(개소)	표지판(개소)
중압					
중압					
소계					
저압					
저압					
소계					
계					

5. 보험가입 및 각종 신고현황

구 분	신고(필증)번호	처리일자	해당기관	비 고
산재보험료				
고용보험료				
국민건강/연금보험료				
비산면지발생신고				
특정폐기물신고				
건설폐기물신고				

※ 미신고로 인한 모든 법적 및 행정처분을 감수하겠음

6. 공사수행 조직 현황

구 분	성 명	주 소	연락처
공사총괄자			
현장대리인			
시공관리자			
현장소장			
토목반장			
총 무			
용 접 사			
용 접 사			
배 관 사			
배 관 사			

※ PE 공사의 경우 용착사로 표기

## 7. 공사 예정공정표 (당해공사 기준)

공 종	해당구간	공사(완료)기간	공사일수
시험굴착			
자재수령			
공사착공			
배관공사			
하천공사			
강관압입공사			
철도횡단공사			
피그크리닝			
기밀시험			
위험작업(기준관)			
시공감리증명서 발급			

## 8. 시공 및 안전관리 세부계획

### 가. 착공시간

출·퇴근시간대(07시~09시)는 공사를 지양한다.

### 나. 사전홍보 계획

### 다. 인원 및 장비 투입계획

- 1) 가스공급에 지장이 없도록 적절한 팀을 운영하여 공기를 준수한다.
- 2) 발주처에서 요구 시 별도팀을 운영하여 시행한다.
- 3) 하천구간, 강관압입 추진 등 특수구간의 경우 별도팀을 운영하여 선착공 한다
- 4)
- 5)
- 6) 인원 및 장비 투입현황

인 원	인	장 비	대
현장소장		덤프	
시공관리자		굴삭기	
토목반장		굴착시	
용접공		스키로더	
배관공		발전기	
신호수		용접(용착)기	
인부		양수기	
		살수차	

※ 상기의 투입인원은 틀림이 없으며, 변경 시 알림

### 라. 교통처리계획 (주간 및 야간분류, 유형별 안내간판 설치, 각종 등, 신호수)



1)

2)

**마.모래 및 골재품질 확보 또는 운영계획**

1)

2)

**바.다짐계획(모래~골재포설까지)**

1)

2)

**사.작업자 안전교육 및 안전장비 착용계획**

1)

2)

**아.비산먼지발생 대책**

1)

2)

**자.소음방지대책**

1)

2)

**차.건설장비 안전관리계획**

1) 공사 전 건설장비기사 안전교육 실시

2) 불법 회전, 교통방해 금지 및 교통법규 준수, 공사 전 안전교육

3) 후진 등에 의한 작업자 및 통행인 보호

4) 후방감시 카메라 설치

5) 역주행 금지 교육

6) 낙하물 보호대 설치

7) 적정중량 유지

8) 굴착부 내 모래 및 골재 등 부설 시 작업자 확인 후 실시

9) 타시설물(지중선, 가공선로 등) 보호

**카.당일 굴착 후 노면관리 대책(조치방법 및 순찰)**

1)

2)

**타.기타 제반사항(실투입 기준)**

구 분	상 호(위치)	주 소	전화번호
야적장(자재)			
야적장(골재 등)			
사토장			
모래 수급처			
골재 수급처			
폐기물처리처			

※ 건설폐기물은 적법 운반차량 운영 및 전문건설업체에 위탁 처리

**파.안전시설 및 인력 설치현황(실투입 기준)**

안전시설명	수 량	안전시설명	수 량
안내간판(100m)		유도안내판	
안내간판(50m)		안전모	
라바콘		핸드	
야광등		야광 안내간판	

**9. 기타 사항**

가. 모든 배관공사 공정은 도시가스사업법령, KGS CODE, 하천법, 건설산업기본법 등 관련 법규를 준수하여 시공한다.

나. 사유지 매설 또는 공사 중, 완료 후에 있어 시공자의 부주의, 안전조치 미이행, 부실시공, 제 3자에게 피해를 미치는 사유 등이 발생할 경우 모든 책임을 지고 즉시 해결한다.

# 현 장 대 리 인 계

수 신 : 제이비주식회사 대표이사

참 조 :

제 목 : 현장대리인계 제출

1. 공 사 명 :

2. 현장대리인

□ 주 소 :

□ 성 명 :

3. 시공관리자

□ 주 소 :

□ 성 명 :

위와 같이 현장대리인 및 시공관리자를 선정, 상기 공사현장에 상주하게 하여 공사관리담당자의 지시에 따라 공사장의 관리 및 단속에 임하게 하며 회사를 대표하여 현장의 긴급 조치권을 행사하도록 위임 조치 하옵기에 이를 제출합니다.

년 월 일

₩000

대표이사 0 0 0 (인)

별첨 : 1. 이력서 1부  
2. 자격증 사본 1부. 끝.

# 이 력 서

1. 성 명 :

2. 생년월일:

3. 주 소 :

4. 자격종목:

5. 자격번호:

이 력

☐  
☐  
☐  
☐

상기는 사실과 틀림이 없음

년 월 일

(인)

# 자 격 증 사 본

상기는 틀림이 없으며, 위조 또는 변조 시 행정처분에 따름

# 책 임 기 술 자 선 임 계

아래와 같이 책임 기술자를 선임하여 제출합니다

1. 공 사 명 :

2. 책임기술자:

년 월 일

시 공 사 :

대 표 이 사 (인)

제이비주식회사 대표이사 귀하

# 재 해 방 지 책 임 자 선 임 계

아래와 같이 재해방지 책임자를 선임하여 제출합니다

1. 공 사 명 :

2. 책임기술자:

년 월 일

시 공 사:

대 표 이 사 (인)

제이비주식회사 대표이사 귀하

## 재해방지책임 등의 서약서

재해방지(안전 및 시공관리) 책임자로 선임된 본인은 현장대리인 및 시공관리자(건설기술자)로서 본 공사에 있어 해임시까지 현장에 상주 근무하면서 도시가스사업법, 건설산업기본법, 산업안전보건법, 기타 관계법령을 이행함과 동시에 안전작업 수칙을 준수하기 위한 작업 안전상의 공기구 완비와 안전장구를 본인도 완비하고 관계자에게 이를 사용케 하겠으며, 본인이 미의 이행을 불응하거나 태만 할 때에는 귀사에서 본 공사를 중지시켜도 어떠한 미의를 제기하지 않을 것이며, 천재지변 및 기타 불가항력으로 인한 손해를 제외하고 재해방지 책임자(시공관리자) 본인이 작업현장에 상주하지 않았다고 면책을 주장하지 않을 뿐만 아니라 시공상에 발생하는 일체의 재해와 제반 업무 수행 중 일반에게 입힌 피해에 대하여도 즉각적인 사후 수습에 임할 것임을 각서 합니다. 또한, 부실시공 발생 시 자격취소는 물론 어떠한 행정처분까지도 감수하겠습니다.

년 월 일

(인)



# 교통처리계획도

# 사 진 대 지

공 사 명	
구 분	
사 진 설 명	

공 사 명	
구 분	
사 진 설 명	

서식 2

<div>배관공사일지</div>													결 재	팀 원		
공 사 명						공사감독					시 공 자					
작업일자						시공관리자					현 장 소 장					
작업시간				~		시공감리원					감리원상주시간					
구 분		배관실적(m)				밸브설치(EA)			전기방식(EA)			용착 및 비파괴검사(P)				
		계획	금일	누계	공정	계획	금일	누계	계획	금일	누계	계획	금일	누계	검사 내역	
중 압	300A															
	200A															
	150A															
	100A															
	80A															
	S/T															
	소 계	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
저 압	300A															
	200A															
	150A															
	100A															
	80A															
	50A															
	S/T															
소 계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
합 계		-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
지급자재 사용현황												인력 및 장비 투입현황				
품명	규격	수량	누계	품명	규격	수량	누계	품명	규격	수량	누계	구분	규격	수량	누계	
90도 엘보	300A			리 듀 서	300*150			보 호 판	300A			인 원	소장			
	200A				150*100				200A				기사			
	50A				100*50				100A				용접공			
	150A				80*50				50A				용착공			
	100A				300A				PVC/2m				배관공			
	50A				200A				8mm(혹)				특별인부			
45도 엘보	300A			캡	150A			전 기 방 식	EPOXY/kg				장 비	보통인부		
	200A				100A				T/B-1					신호수		
	50A				80A				500A			백호우		10W		
	150A				50A				150A					06W		
	100A				300A				100A						03W	
	50A				200A				Pipe Smoother	100*50				부랙카		03W
티	300*300			열 수 축 시 트	150A			250*150			덤프	15TON				
	300*150				100A			중압				5TON				
	150*100				80A			표시 테이프	저압					15KW		
	150*80				표지판	배관매설			보호관				발전기			
	50*50				STR				중압					양수기		
S/T	300*80*50			라 인 마 크	90도			보호포	중압			바브켓				
	200*80*50				45도			테 이 프	저압				포장철단기	20HP		
	150*80*50				END				열수축			모래		m³		
	110*63				TEE				적색				골재	m³		
작업내용 및 특기사항 :																
												공 종 별 ID	용접사			
													열수축시트			
													보호판			
													보호포			

## 일 일 안전 점검 표

공 사 명		시 공 사	
공 사 기간		점 검 자	

날짜정보	금 일	명 일	명 후 일
------	-----	-----	-------

점 검 항 목	결 과	조 치 사 항
1. 교통처리사항(교통/공사 안내판, 신호수, 야간등/경광등)	적합	부적합
2. 작업자 복장 착용 상태(안전조끼, 안전모, 각반, 안전화)	적합	부적합
3. 굴착부 사면붕괴 방지대책	적합	부적합
4. 장비/자재 운반시 안전조치 상태	적합	부적합
5. 용접작업시 안전작업 상태(보안착용, 감전사고 대비)	적합	부적합
6. 가연성물질/화기 취급상태	적합	부적합
7. 위험작업시 안전작업 상태	적합	부적합
8. 공중별 사진촬영	적합	부적합
9. 용접사 기량 검증	적합	부적합
10. 비파괴 촬영시 안전장비 설치상태	적합	부적합
11. 자재보관 상태(파복손상, 직사광선 노출, 고임목)	적합	부적합
12. 주민불편에 대한 대책(통행로 확보, 소음)	적합	부적합
13. 작업장 정리정돈 상태(모래/골재 야적, 쓰레기, 비산먼지)	적합	부적합
14. 작업 완료 후 뒷정리 상태	적합	부적합
15. 내압/기밀/피그크리닝 작업 안전상태	적합	부적합
16. 작업시간 준수	적합	부적합
17. 기타 불편신고 접수	적합	부적합

일일안전교육 실시 내용		시 공 제 안 사 항		
1. 교통을 원활하게 한다.				
2. 다짐을 철저히 한다.				
3. 비산먼지에 주의한다.				
명일작업계획		타시설물 보호		
1. 작업구간	관 련 기 관	구분	입회자	서명
		한국통신		
		한국전력		
2. 작업내용 및 특기사항		상수도		
		하수도		
		기타		

## 공사현장 점검표

## □ 공사개요

공 사 명		계 획 기 간	
시 공 회 사		시 공 관 리 자	

## □ 점검결과

점검일자	공사구간(공사내용)	부정한 사항	보정사항	공사담당자	시공관리자
				(인)	(인)
				(인)	(인)
				(인)	(인)
				(인)	(인)

## □ 점검항목

구분	항목	구분	항목
품질관리	1. 다짐상태(30cm 마다 다짐 실시)	안전관리	1. 안전사고 발생
	2. 배관용접(용접) 시공상태 배관정소 (배관 매설 전후 배관 관리)		2. 신호수, 안내간판(표지) 상태
	3. 지점자재 보관(야전포함)상태 (배관 열개, Pipe Stop 사용 등)		3. 보행자 통행로 설치 및 확보 (보행자 안전헬스 등)
	4. 타시설을 이격여부(0.3m 이상)		4. 타시설을 협의 및 파손
	5. 표준을확한면 준수(법적임로 유지, 미유지 시 보충조치 등)		5. 굴착 후 노면관리, 뒷정리
	6. 배관하단 브라 부설 상태 (10cm 이상 브라부설)		6. 굴착부 사면붕괴 방지상태
	7. 작업지시 이행상태(미비사항 조치 등)		7. 안전보호구 착용
	8. 일일공사 마감 시 배관 마감(덮 등)		8. 가연물 화기 취급 상태
환경관리	1. 공갈예정일 준수	행정/민원관리	1. 언론보도
	2. 시공관리자 상주(대표자 수시점검)		2. 인허가 협의
	3. 건설기계/적정 인력(필) 운영		3. 민원발생(충돌, 소음, 먼지 등)
	4. 자재수령 준비 상태		4. 불합근시간대 공사
	5. 차공지연		5. 비산먼지 방지(살수차 사용 등 비산먼지 사전 방지)
	6. 중공처리 기한 준수(중공서류, 토면 등)		6. 잔토처리 및 폐기물 처리

## □ 안전교육 주요내용

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 모든 작업자는 안전화 안전모 안전조끼 항상 착용</li> <li>○ 횡단부 등 표장전 노면 대적 마면(통행차량 등 사고방지)</li> <li>○ 보행자 통로 확보 및 작업자 외 출입통제</li> <li>○ 건설장비 무단일단 불법외전 금지 및 화방카메라 운영</li> <li>○ 관계기관 사전협의 및 파손방지(교압관, 송유관 등)</li> <li>○ 지점자재 보관관리 철저(노면방치 금지, 정리정돈)</li> <li>○ 야간작업 시 유도등(선), 야간통 안내간판 적정간격 설치</li> <li>○ 작업전 안전교육(작업자, 신호수, 열차/안전운전자 등)</li> <li>○ 역방향지기 설치, 위험작업 시 화기사용 금지, 절차준수</li> <li>○ 압입 추진관 내 보사 등의 유입 차단 및 산소결핍 방지를 위해 산소농도 18% 이상 이 될 때까지 계속 치환 작업을 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 작업자 안전교육 실시 및 수시로 연학을 취할 것</li> <li>○ 터파기 시 보사붕괴로 인한 작업자 매몰사고 예방을 위해 타시설을 및 하한하일 정관압입 추진부/트랙부, 법면부(경사면), 용접부, 기중관 연결 부, ASP 및 비표장 구간의 연락지반을 굴착구배 준수와 보사(알벤) 붕괴 방지 가시설을 설치할 것. 기중관하 시에도 굴착구배 준수와 연락지반 등 보사붕괴(침수)가 예상될 경우 통일이 설치</li> <li>○ 공사 안내간판은 200m 전방부터 일정간격 유지 및 사안별 비치</li> <li>○ 용주/트랙금지, 공사전 및 공사를 작업자 건강상태를 수시로 점검하고 이상자는 즉시 병원후송 및 귀가 조치할 것</li> <li>○ 주환, 난하 등 방지를 위한 비계, 로프 등으로 고정하여 작업할 것 (산악안전보건 관련법령 준수)</li> </ul>
--	--

## PIG Cleaning 점검표

공사명:

시 공 회 사		공사관리담당자	(인)
시공관리자	(인)	일 시	
작 업 개 요	신설 배관내에 공사중 유입된 각종 이물질(물/용접슬러그/모래/돌/흙)을 제거		

### 1. 준비 및 점검사항

사용장비 및 자재	규 격	수량	점 검 사 항	적	부
굴삭기			발사구/도달구의 설정위치 적합여부		
AIR COMP			사용장비의 제원 및 압력의 적정여부		
LAUNCHER			공사관계자와 출입 통제여부		
RECEIVER			각종 안전조치 실시여부		
PIG(HARD)			밸브 및 말단부 점검여부		
PIG(SORF)					
무전기					

### 2. 실시결과

회차	관경	연장	PIG 종류	주행시간	결 과
1					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )
2					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )
3					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )
4					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )
5					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )
6					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )
7					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )
8					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )
9					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )
10					물배출 / 녹, 먼지배출 / 양호 / 기타( )

### 시험노선도

## Air Flushing 점검표

결 재	팀 원		

공 사 명 :

시 공 회 사		감 독 자	(인)
시공관리자	(인)	일 시	년 월 일
작 업 개 요	신설 배관내에 공사중 유입된 각종 이물질(물/음착슬러그/모래/돌/흙)을 제거		

### 1. 준비 및 점검사항

사용장비 및 자재	규 격	수량	점 검 사 항	적	부
굴삭기			주입구/도달구의 설정위치 적합여부		
절소			사용장비의 제원 및 압력의 적정여부		
주입구			공사관계자외 출입 통제여부		
도달구			각종 안전조치 실시여부		
신호수,무전기			주입구,도달구 안전확인		
리바콘					

### 2. 실시결과

회차	관경	연장	AR 종류	시간	결 과
1					물배출 / 녹,먼지배출 / 양호 / 기EK ( )
2					물배출 / 녹,먼지배출 / 양호 / 기EK ( )
3					물배출 / 녹,먼지배출 / 양호 / 기EK ( )
4					물배출 / 녹,먼지배출 / 양호 / 기EK ( )
5					물배출 / 녹,먼지배출 / 양호 / 기EK ( )

### 시험노선도

## 준공(기성)계

공 사 명 : \_\_\_\_\_  
계 약 금 액 : \_\_\_\_\_  
전 회 기 성 금 액 : \_\_\_\_\_  
금 회 신 청 금 액 : \_\_\_\_\_  
준 공 금 액 : \_\_\_\_\_  
잔 여 금 액 : \_\_\_\_\_  
계 약 기 간 \_\_\_\_\_  
착 공 년 월 일 : \_\_\_\_\_  
준 공 년 월 일 : \_\_\_\_\_

상기와 같이 공사가 설계도서 및 제반사항과 상위 없이 준공(기성)되었기에  
이에 준공계를 제출합니다.

년 월 일

주 소 :  
상 호 :  
대 표 이 사 :

## 제이비주식회사 대표이사 귀하

첨 부 : 1.공사준공내역서  
2.시공감리필증 사본 1부 [끝].



준 공 (기 성) 검 사 조 서

결 재	팀원		

1.계약사항

프로젝트번호	
투자승인번호	
공사구분	
공사명	
계약자	
계약금액	
계약기간	
공사기간	

2.검사사항

준공(기성)검사일	
공사진도	
기성부분횟수	
금회기성부분금액	

3.검사내역 (VAT 별도)

계약금액	전회기성검사액	금회기성검사액	기성검사액누계	비율(%)	잔여금액
첨부					

## 산업안전보건관리비 사용내역서

건 설 업 체 명		공 사 명	
소 재 지		대 표 자	
공 사 금 액		공 사 기 간	
발 주 자		누 계 공 정 율	
계 상 된 안 전 관 리 비			
사 용 금 액			
항 목	( )월사용금액	누계사용금액	
계			
1. 안전관리자 등 인건비 및 각종 업무수당 등			
2. 안전시설비 등			
3. 개인보호구 및 안전장구 구입비 등			
4. 안전진단비 등			
5. 안전보건교육비 및 행사비 등			
6. 근로자 건강관리비 등			
7. 건설재해예방 기술지도비			
8. 본사사용비			

건설업산업안전보건관리비계상 및 사용기준 제10조 제1항의 규정에 의하여 위와 같이  
사용내역서를 작성하였습니다.

년    월    일

작 성 자                      직책 :                      성명 :                      (서명 또는 인)

## 항 목 별 사 용 내 역

항 목	사용일자	사 용 내 역	금 액
1. 안전관리자 인건비 및 각종업무수당			
2. 안전시설비			
3. 개인보호구 및 안전장구구입비			
4. 안전 진단비	1 페이지		
5. 안전보건교육비 및 행사비			
6. 근로자 건강관리비			
7. 건설재해예방 기술지도비			
8. 본사 사용비			

※ 주 : 사용내역은 항목별 사용일자가 빠른 순서로 작성

## 도시가스 배관 시공기록표

☐보관 ☐공공기관

(프로젝트 번호 : )

팀 원	

### ■ 시 공 내 역

공사명								
공사구간								
시설현황	발 주				준 공			증감
	압력	재료	관경	연장(m)	재료	관경	연장(m)	연장(m)
	중압	KS D 3509						-
								-
								-
								-
	소 계			-	소 계			-
	저압	KS M 3514						-
								-
								-
								-
	소 계			-	소 계			-
	합 계			-	합 계			-
증감사유								
시설물 (EA)	밸브	T/B	L/M	표지판	비고			
					밸브, T/B 상세사항 첨부 참조			
공 사 기 간					준 공 일 자			

도시가스사업법 제 14조 및 동법 시행규칙 제20조에 의거 다음의 시공기록 서류를 제출합니다.

1. 비파괴검사에 관한 기록 및 성적서(폴리에틸렌의 경우에는 용융접합에 관한 기록 및 성적서)  
: 비파괴 성적서는 준공계 제출 시 첨부, 용융접합 기록 및 성적서는 공사일지에 첨부
2. 비파괴검사(용융접합)에 따른 도면
3. 비파괴검사 필름
4. 전기부식 방지시설의 전위측정에 관한 결과서
5. 장애물 및 암반 등 특별관리가 필요한 지점의 공사에 관한 사진 : 공사일지 첨부

년 월 일

시 공 회 사 : (인)  
대 표 자 : (인)  
시공관리자 : (인)

- 첨 부 : 1. 공정별 검사 결과  
2. 시설현황(밸브 및 전기부식방지시설)  
3. 기밀시험 및 내압시험 기록지  
4. 비파괴검사(용융접합) 실시 기록

◆관련조항: 도시가스사업법 시행규칙 별표6 제8호

2. 실제 결과 결과를 상세하게 기록할 것.
3. 해당 원본 자료는 복사할 경우 기재 후 "해당 원본" 또는 사진(-)으로 표시할 것.

## 2. 시설현황

□ 밸브 현황 :

입력	관경	제조 번호	제작사	밸브 형개		밸브 작동방식	퍼지 밸브				비 고
				유형	설치형태		Type	Size	정합방식	미감형태	
중압											
저압											

제조 번호	탁 본	제조 번호	탁 본

□ 전기부식방지시설 현황 :

압력	No	관경	설치방법	철재유형	설치형태	방식방법	Anode 규격	비고
중압	1							
	2							
	3							
저압	1							
	2							
	3							

□ 전위측정에 관한 결과서

No	POTENTIAL(- mV)		설치장소
	NATURAL	PROTECTION	

1	2	3

### 3. 시험기록지

#### □ 기밀시험

검 사 일 자				시 공 자		(인)	
시험압력	중 압		MPa	시험 유지시간		분	
	저 압		kPa			분	
시 험 기 간				시 공 관 리 자		(인)	



□ 내압시험

검 사 일 자				시 공 자			(인)
시험압력	중 압			시험 유지시간			분
	저 압						분
시 험 기 간				시 공 관 리 자			(인)

#### 4. 비파괴검사/용융접합 기록

□ 비파괴검사 실시 내역(시험자 : )

압 력	관 경	시행 매 수			비 고
		용접개소	매 수	소 계	
중 압 (KS D 3589)	300A	-	4	-	
	200A	-	3	-	
	150A	-	3	-	
	100A	-	3	-	
	80A	-	3	-	
	소 계	-		-	
저 압 (KS D 3589)	300A	-	4	-	
	200A	-	3	-	
	150A	-	3	-	
	100A	-	3	-	
	80A	-	3	-	
	소 계	-		-	
합 계		-		-	
MT	65A	-	1	-	
	50A	-	1	-	
	S/T	-	1	-	
	소 계	-		-	
합 계		-		-	

□ 용융접합 실시 내역

압 력	관 경	구 분				비 고
		맞대기 용착	소켓 용착	새들용착	소계	
저압 (KS M 3514)	315mm	-	-	-	-	
	225mm	-	-	-	-	
	160mm	-	-	-	-	
	110mm	-	-	-	-	
	90mm	-	-	-	-	
	63mm	-	-	-	-	
	S/T	-	-	-	-	
	S/T	-	-	-	-	
소 계		-	-	-	-	

시공사 :

대표자 : (인)

## 도시가스 정압기 시공기록표

(프로젝트 번호 : )

담당		

### ■ 시 공 내 역

공 사 명			
설 치 장 소			
시 설 규 모	정압기 종류 및 규격		
	입 구 압 력		
	출 구 압 력		
공 사 기 간			준 공 일 자

도시가스사업법 제14조 및 동법 시행규칙 제20조에 의거 다음의 시공기록 서류를 제출합니다.

1. 비파괴검사에 관한 기록 및 성적서(폴리에틸렌의 경우에는 용융접합에 관한 기록 및 성적서)  
: 비파괴 성적서에는 준공예 제출 시 첨부, 용융접합 기록 및 성적서는 공사일지에 첨부
2. 비파괴검사(용융접합)에 따른 도면
3. 비파괴검사 필름
4. 전기부식 방지시설의 전위측정에 관한 결과서
5. 장애물 및 암반 등 특별관리가 필요한 지점의 공사에 관한 사진 : 공사일지 첨부
6. 완공도면

년 월 일

시 공 회 사 :

대 표 자 : (인)

시공관리자 : (인)

첨 부 : 1. 공정별 검사 결과

2. 시설현황(전기부식방지시설)

3. 기밀시험 및 내압시험 기록지

4. 비파괴검사(용융접합) 실시 기록

## 1. 공정별 검사결과

◆ 관련조항 : 도시가스사업법 시행규칙 별표6 제7호

번 호	검사항목	검 사 결 과	정검		비 고																																															
			정	보																																																
1	설치위치	○ 설치위치 : 지상 , 지하 , 매몰	○																																																	
	정압기실의 구조 및 재료 등	<div><div>○ 정압기실의 재료 : 불연재료(SUS)</div><div>○ 정압기설치지역:굴절,복사,기타<ul style="list-style-type: none"><li>- 시.도지사 인정 여부 : 승인필함</li></ul></div><div>○ 침수방지 조치 : 해당없음</div><div>○ 통풍시설의 종류 및 규격</div><div>(지상구조)<ul style="list-style-type: none"><li>- 정압기실 바닥면적 : 해당없음</li><li>- 환기구 면적(환계) : 해당없음</li><li>- 1개 환기구 면적 : 해당없음</li></ul></div><div>(지하구조)<ul style="list-style-type: none"><li>- 흡입구 면적: 해당없음</li><li>- 배기구 면적: 해당없음</li><li>- 방출구 높이: 해당없음</li></ul></div><div>○ 전기설비의 방폭성능</div><table><tr><th rowspan="2">구분 설비명</th><th colspan="5">방폭구조 ("O" 표시)</th><th rowspan="2">방폭기준</th></tr><tr><th>내</th><th>압</th><th>안</th><th>폭</th><th>유</th></tr><tr><td>조명등</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>해당없음</td></tr><tr><td>환기부</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>한국가스안전공사</td></tr><tr><td>압력센서</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>한국산업안전공단</td></tr><tr><td>88V 센서</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td>한국가스안전공사</td></tr><tr><td>도어리미트</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>한국산업안전공단</td></tr></table><div>○ 경계책등 설치<ul style="list-style-type: none"><li>- 경계책 높이 : 1.8m (상부원개 시전장치 포함)</li><li>- 경계표지 설치: 경계표지판 설치</li></ul></div></div> <div><div>○ 차단장치<ul style="list-style-type: none"><li>- 정압기 입구측: 150A 1EA</li><li>- 정압기 출구측: 300A 1EA</li></ul></div><div>○ 정압기실 외부에 차단장치 설치(지하설치시) : 매몰월렛</div></div>	구분 설비명	방폭구조 ("O" 표시)					방폭기준	내	압	안	폭	유	조명등						해당없음	환기부						한국가스안전공사	압력센서	0					한국산업안전공단	88V 센서					0	한국가스안전공사	도어리미트	0					한국산업안전공단			
구분 설비명	방폭구조 ("O" 표시)					방폭기준																																														
	내	압	안	폭	유																																															
조명등						해당없음																																														
환기부						한국가스안전공사																																														
압력센서	0					한국산업안전공단																																														
88V 센서					0	한국가스안전공사																																														
도어리미트	0					한국산업안전공단																																														
	차단장치	<div><div>○ 차단장치<ul style="list-style-type: none"><li>- 정압기 입구측: 150A 1EA</li><li>- 정압기 출구측: 300A 1EA</li></ul></div><div>○ 정압기실 외부에 차단장치 설치(지하설치시) : 매몰월렛</div></div>																																																		

번호	검사항목	검 사 결 과	판정		비고															
			적	부																
4	감시장치들	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 이상압력 상승 통보장치 셋팅압력<ul style="list-style-type: none"><li>- 상 한 : 3.2KPa    - 하 한 : 1.2KPa</li></ul></li><li>○ 긴급차단장치(88V) 셋팅압력 : 3.0 ~ 4.0KPa</li><li>○ 가스누출검지 통보설비<ul style="list-style-type: none"><li>- 검지부 수량 : 1EA (콘트롤박스 내 / 포집갓 설치)</li></ul></li><li>○ 안전밸브<ul style="list-style-type: none"><li>-가스방출구 높이 : GL+ 5.1m    - 방출구 직경 : 50A</li><li>-설계유량 : 21.400Nm<sup>3</sup>/h</li><li>-작동압력 : 3.5KPa</li></ul></li><li>○ 비상전력<ul style="list-style-type: none"><li>- 종류 : UPS        - 용량 : 500 W(2시간용)</li><li>- 정전시 전환여부 : 비상전원공급장치로 자동전환됨</li></ul></li><li>○ 출입문 개폐 통보장치 : 도어 리미트S/W</li><li>○ 예비 정압기 기종 및 규격 : 등압기종 설치</li><li>○ 바이패스관 설치시 (해당없음)<ul style="list-style-type: none"><li>- 밸브의 종류 및 규격 :</li><li>- 시전조치 방법 :</li></ul></li></ul>	○																	
6	내압시험 및 기밀시험	<ul style="list-style-type: none"><li>○기밀시험<table><tr><th>구 분</th><th>시험압력</th><th>시험유체</th><th>유지시간</th><th>시험결과</th></tr><tr><td>입 구 측</td><td>1.5 MPa</td><td>질소</td><td>30분</td><td>적 합</td></tr><tr><td>출 구 측</td><td>150 KPa</td><td>질소</td><td>30분</td><td>적 합</td></tr></table></li></ul>	구 분	시험압력	시험유체	유지시간	시험결과	입 구 측	1.5 MPa	질소	30분	적 합	출 구 측	150 KPa	질소	30분	적 합	○		
구 분	시험압력	시험유체	유지시간	시험결과																
입 구 측	1.5 MPa	질소	30분	적 합																
출 구 측	150 KPa	질소	30분	적 합																
7	비파괴시험	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 비파괴시험 내역<table><tr><th>구 분</th><th>시험방법</th><th>용접개소</th><th>결함개수</th></tr><tr><td>필렛,(새들)용접</td><td>M T</td><td>6개소</td><td>0 개소</td></tr></table></li></ul>	구 분	시험방법	용접개소	결함개수	필렛,(새들)용접	M T	6개소	0 개소	○									
구 분	시험방법	용접개소	결함개수																	
필렛,(새들)용접	M T	6개소	0 개소																	
8	기타항목	도면시험규칙 별표6의 7트(정압기)에 의한 시 설기준에 적합하게 시공	○																	

□ 전기부식방지시설 현황

압력	No	관경	설치방법	원개 유형	설치형태	방식방법	Anode 규격	비고
중압		500A				외부전원법		
저압								

□ 전위측정에 관한 결과서

No	POTENTIAL(- mV)		설치장소
	NATURAL	PROTECTION	

1	2

3. 시험기록지

□ 기밀시험

검 사 일 자				시 공 자		(인)
시험압력	중 압		MPa	시험 유지시간		분
	저 압		kPa			분
시 험 기 간				시 공 관 리 자		(인)

□ 내압(압력)시험

검 사 일 자				시 공 자		(인)
시험압력	중 압		MPa	시험 유지시간		분
	저 압		kPa			분
시 험 기 간				시 공 관 리 자		(인)



## 비파괴시험 실시내역

■ 비파괴실시내역(시험자 : )

관 경	용접개소	촬영개소	시행매수					비 고
			매수	R1	R2	CUTTING	계	
50A			-	-	-	-	-	M/T
소 계	-	-	-	-	-	-	-	

시 공 회 사 :

대 표 자 : (인)

## 용접사기량시험 입회요청서

결 재	팀	원		

년 월 일

입회자(공사담당)			
1. 해당공사(구간)명			
2. 시험장소(위치)			
3. 기량시험 번호			
4. 수험자 성명			
5. 소속회사명			
6. 입회요청일자			
7. 시공관리자		TEL	
※ 비 고          			

[첨부] 이력서 -----1부

용접사 기량확인 시험결과표

결 재	팀 원		

당 사 입 회 자	
나 미	
주 민 등 록 번 호	

수험번호		수험자성명	
소속회사명		시험일자	

시험편	외관검사				
200A PIPE 용접	항목	1회	2회	3회	
	각도				
	간격				
	비이드상태				
	비이드높이				

용접봉		사용전류	용접시간	회차	비파괴등급			
					1등급	2등급	3등급	4등급
1 PASS:	2.6 mm			1				
2 PASS:	2.6 mm			2				
				3				

1. 특기사항 :	
2. 불량원인 :	
3. 불합격원인 :	
4. 검사업체 :	
5. 이력사항 :	
6. 최종판정 :	

- [첨부]1. 이력서  
2. 방사선 투과검사서(필름 포함)  
3. 사진대지