

# 새로운 도시가스 배관공법의 개발과 실용화

글 内山博<東京가스(株) 設備營業部>

최근 주택의 건축공법에 적합하고  
시공성이 좋은 배관 공법으로,  
스텐레스강 후렉시블관 공법이 개발되었다.  
더욱이 본 공법을 활용하여  
기존 주택의 내장재에 영향을 주지 않고  
가스배관을 갱신할 수 있는  
보호관내 배관 공법이  
실용화되었다.

## 머릿말

도시가스 배관은 이제까지 강관나사접합을 사용한 배관공법으로 시공하고 있었지만, 이공법은 프리패브(Prefab)화된 재료를 사용하는 건축공법, 철근콘크리트 다세대 주택에서 행해지는 바닥 위 공법 등 바닥, 벽, 천정의 협소한 공간에서의 시공성에 제약이 많아서, 건설업계로부터 요청되어 온 시공성의 향상에 대응할 수 없는 것으로 되어 왔다. 따라서 일진월보의 건축공법·기술진보에 정확히 대응하는 시공성·미관성이 우수한 가스배관공법의 개발이 급선무였다. 금번, 오랜기간에 걸쳐 신공법의 연구·개발의 결과, 종래의 강관나사접합을 대신할 아주 새롭고 시공성이 좋은 가스배관공법을 개발하여 실용화에 이르렀다. 이 배관공법은 가스용 스텐레스강 후렉시블관 공법(이하 후렉시블관 공법이라고 함)이라고 불리는 공법으로, 본 공법의 개요 및 시공방법에 대하여 기술하고자 한다.

## 1. 후렉시블관 배관공법의 개발·실용화

### 1.1 개발의 경과

종래의 강관나사접합공법의 결점인 나사내기, 나사접합작업에 따르는 시공상의 번잡성, 좁은 공간내에서의 시공제약 등을 해소하고 건축공법·건축공정에 확실히 대응할 수 있는 아주 새로운 배관공법의 개발을 1981년부터 착수하여 1983년에 걸쳐 개발을 완료하였고, 그후 실용화를 위한 현장테스트를 실시하여

시공현장에서의 시공방법, 부재의 개량등을 추가하여 1987년 본격적으로 시공법의 도입을 시작하였다.

### 1.2 공법의 개요와 특징

이 공법은 연화비닐 또는 폴리에틸렌으로 피복된 가동성이 있는 스텐레스강 강관을 사용한 공법이며 시공성·내구성·안전성이 뛰어난 공법으로, 다음과 같은 특징을 갖고 있다.

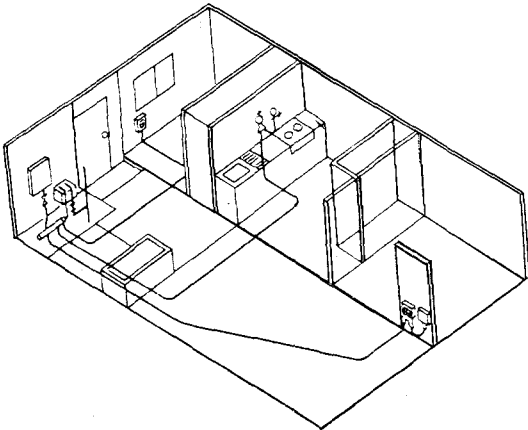
1) 좁은 공간 및 보호관내 배관이 가능 : 30m, 50m로 감은 긴 후렉시블관을 필요한 길이로 절단하여 헛다로부터 가스가랑, 가스가랑과 가스가랑사이를 후렉시블관으로 시공함으로 배관 도중에 계수를 사용하지 않기 때문에 계수의 작업공간이 불필요하고 주택 마루의 2×4 나무판넬밑의 배관공간이 협소한 장소 또는 보호관등에 통관배관(通管配管)을 할 수 있다.

2) 숙련기능이 불필요 : 강관나사접합공법의 나사내기, 나사접합 작업이 불필요하고, 작업에 따르는 번잡성이 없으며 숙련된 기능이 불필요하다.

3) 자유스러운 배관 루-트에 따라서 시공이 가능 : 가동성이 있는 긴 후렉시블관을 사용하기 때문에 바닥 밑, 벽체내, 천정 내부에 자유롭게 배관 루-트를 선정하여 효과적인 배관이 가능하다.

4) 가벼운 장비 사용 : 나사내기 작업이 없으므로 작업장비(공구·차량)가 가볍게 되며 작업반의 이동성을 높일 수 있다.

철근콘크리트 다세대 주택의 후렉시블관 배관예를 <그림-1>에 표시한다.

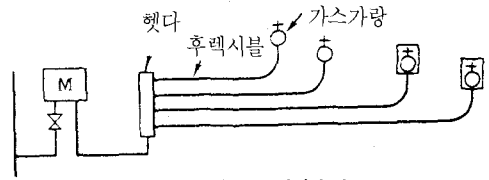


<그림-1> 鐵筋集合住宅 후렉시블관 配管예

### 1.3 배관방식

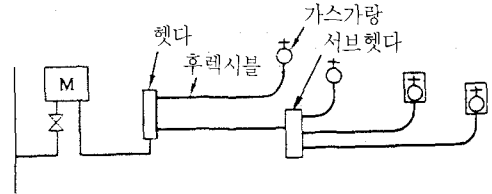
배관방식은 헛다방식, 서브헛다방식, 종속방식 및 위 3가지 방식을 포함한 조합방식의 4종류가 있다.

1) 헛다방식 : 파이프샤프트내에 헛다를 설치하고 말단의 가스가랑과 헛다 사이를 후렉시블관으로 연결하여 도중에 일체의 계수를 사용하지 않는 방식이다.



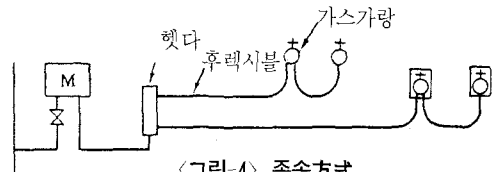
<그림-2> 헛다方式

2) 서브헛다방식 : 파이프샤프트내에 메인 헛다를 설치함과 동시에 집내부의 적당한 장소에 서브헛다를 설치하여 서브헛다로부터 말단 가스가랑까지 여러개의 후렉시블관으로 사용하는 방식이다.



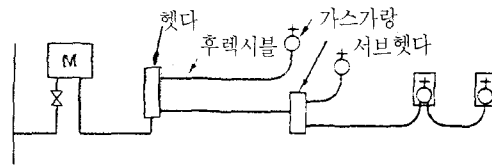
<그림-3> 서브헛다方式

3) 종속방식 : 파이프샤프트내에 헛다를 설치하고, 헛다로부터 가스가랑, 가스가랑과 가스가랑을 후렉시블관으로 연결하는 시공 방식이다.



<그림-4> 종속方式

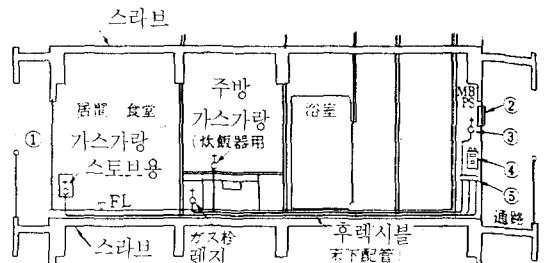
4) 조합방식 : 1)~3)을 조합한 것이다.



<그림-5> 組合方式

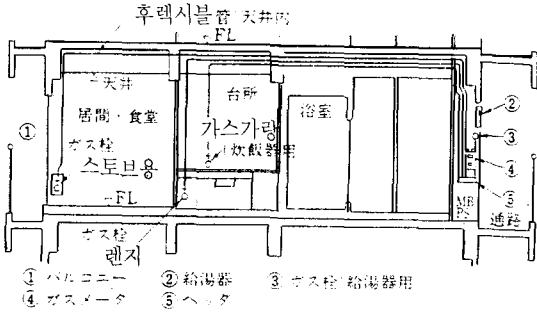
### 1.4 배관 루-트(배관장소)

1) 바닥 밑, 벽체내, 천정속, 지붕안쪽등의 은폐된 공간부

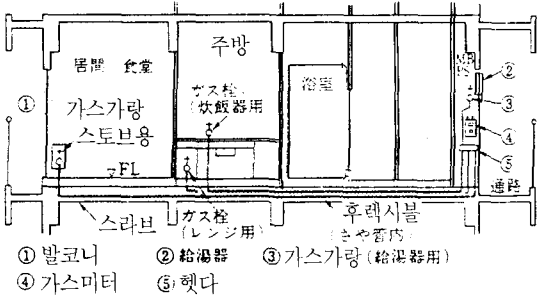


① 발코니 ② 給湯器 ③ 가스가랑(給湯器用)  
④ 가스미터 ⑤ 헛다

<그림-6> 床下配管



〈그림-7〉天井配管



〈그림-8〉스라브埋設 保護管内 配管

- 2) 옥내·옥외의 노출부
- 3) 바다·벽체등의 콘크리트내에 부설한 보호관 내부

1.5 후렉시블관 재료와 사양

(1) 후렉시블관의 특성

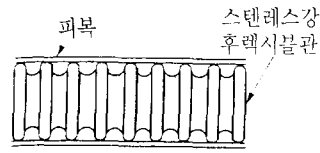
- 1) 30cm 정도의 길이도 사람의 손으로 용이하게 90° 이상 구부러지고 더욱이 파이프가 편평해 지지 않는다.
- 2) 여러번 반복해서 구부려도 금이 가거나 갈라지지 않는다.
- 3) 사람이 밟아도 쉽게 찌그러들지 않는다.
- 4) 파이프를 잡아 당겼을때, 기둥이나 보에 보호관이 방해됨이 없이 미끄러진다.
- 5) 내구성이 우수하여 바다, 벽체, 천정등의 은폐 공간에서 건물과 동등이상의 내구성을 갖는다.

(2) 계수의 특성

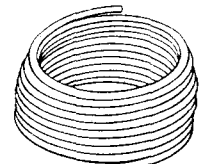
이 공법은 도중연결을 피하고 헷다와 가스가랑, 가스가랑과 가스가랑을 연결하며, 후렉시블관을 현장에서 필요한 길이로 절단하고, 절단한 관의 끝을 가공하지 않고 나트를 채우는 것으로 접합되는 구조이다.

(3) 후렉시블관의 사양

- 1) 재질: JIS G4307 "냉간압연 스테인레스 강대 (綱帶)"
- 2) 형상: 〈그림-9, 10〉참조



〈그림-9〉후렉시블관

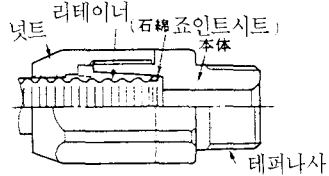


〈그림-10〉후렉시블관

- 3) 구경: 8A, 10A, 15A, 18A, 20A, 25A, 32A

(4) 계수의 사양

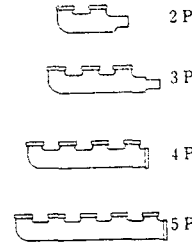
- 1) 재질: JIS H3250 "동 및 동합금봉"에 규정한 황동·동, JIS H5101 "황동주물", JIS H5111 "청동주물", JIS H5702 "흑심가단 주철품"
- 2) 형상: 〈그림-11〉참조



〈그림-11〉繼 手

(5) 헷다

- 1) 재질: JIS G5702 "흑심가단주철품"
- 2) 형상: 〈그림-12〉참조

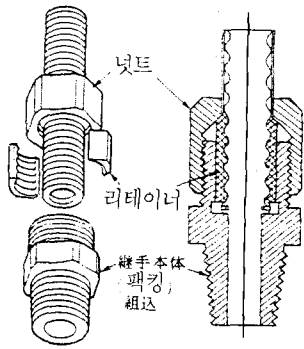


〈그림-12〉헷 다

(6) 시공방법의 포인트

후렉시블관 배관공법의 포인트는 다음과 같다.

- 1) 배관(구경)의 선정은 배관방식·배관길이, 각 가스가랑에서의 가스소비량·가스열량·동시 사용율·허용압력손실등에 의하여 선정된다.
- 2) 파이프는 현장에서 소정의 길이로 절단하여 사용한다.
- 3) 옥내·옥외·바닥밀·벽·파이프사프트등에 헷다를 설치, 여기서부터 가스가랑까지 파이프를 배관한다.
- 4) 가스가랑 및 헷다와 파이프의 접속은 메카니칼 계수로 접속한다.



〈그림-13〉 후렉시블관과 継手接合構造例

- 5) 파이프의 배관 루트는 특히 제한을 두지 않는다.
- 6) 가스가랑은 후렉시블관을 벽 또는 바닥으로부터 빼내어 메카니칼 계수로 접속하고, 가스가랑을 벽이나 바닥에 고정하던가 피스를 채우는 방법으로 고정한다.

## 2. 가스설비의 개선에 대응가능한 보호관내 배관공법

### 2.1 개발·실용화의 경위

앞에서 말한 후렉시블관 배관공법의 개발·실용화가 끝난후 1986년 10월 주택·도시정비공단으로부터 급후 건설하는 공동주택의 설비는 건물 구조체의 수명에 맞추어, 노후되었을때 갱신할 수 있는 설비를 채용하고 싶은데 가스설비에 대해서도 갱신할 수 있는 설비를 개발해 줄 것을 요청받았다. 이를 계기로 건물에 짜넣은 가스기기는 일반적으로 장시간 사용하면 노후되어 교환을 필요로 하지만, 교환시에 수요가로부터 구식의 기기보다 기능이 높은 새 기기의 설치를 요구하는 일이 많으므로 이것에 대응가능 하고 배관도 갱신할 수 있는 보호관내 배관공법을 주택·도시정비공단의 지도와 협력하에 오-사카(大阪)가스(주)와 도-호(東邦)가스(주)가 공동으로 개발·실용화를 추진하게 되었다. 보호관내 배관공법에서 바라는 요건은 다음과 같은 점이 천거되어, 이 요건을 만족하는 공법을 개발했다.

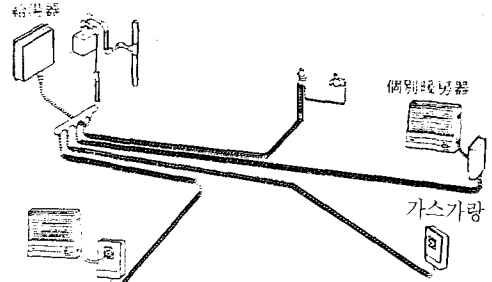
- 1) 안전성·내구성이 높고, 신속시 시공성이 우수할 것.
- 2) 장래, 기기의 개선에 대응할 수 있는 것일 것.
- 3) 배관 갱신할 때 건물구조체 및 내장재에 영향이 적고 갱신 작업이 용이할 것.
- 4) 설비의 유지관리가 용이할 것.

### 2.2 공법의 개요와 특징

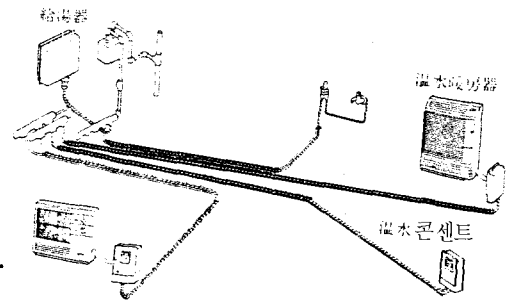
1) 가스기기의 기능향상에 대응 가능 : 이공법은 순간급탕방식+개별난방방식(FF스토-브·팬히타 또는 개방형 스토-브에 의한 난방을 말함)으로부터 장래 수

요가의 희망에 따라 온수난방 시스템으로 교체될 수 있는 배관시스템이다.

공법은 이미 설치된 보호관내에 배관되어 있는 후렉시블관을 잡아 빼내고 새로이 온수관을 넣어서 온수난방 시스템으로 교체한다. 이 경우 급탕기는 온수난방용의 급탕기로 교환한다.〈그림-14, 15참조〉 또한 급

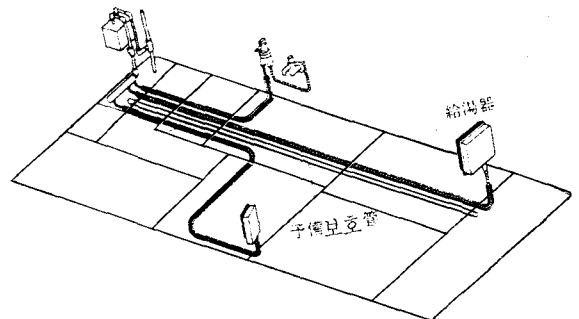


〈그림-14〉 個別暖房시스템



〈그림-15〉 個別暖房시스템으로부터 温水暖房시스템으로 교체

탕기의 설치장소는 파이프샤프트측이 대부분이지만, 배란다 설치의 경우에는 예비의 급탕·난방용의 보호관을 급탕기와 헛다사이에 설치한다.〈그림-16참조〉



〈그림-16〉 温水暖房교체용 豫備보호관配管

2) 기기능력 향상에 대응이 가능 : 기 설치된 주방·급탕기의 능력을 증가시킨 기기(급탕기의 호수(號數) 증가등)로 교체하는 것이 가능하다.

3) 배관의 갱신이 가능 : 후렉시블관의 갱신이 필요한 경우 내장재에 영향을 주지 않고 용이하게 가스관

의 교환이 가능하다.

4) 유지관리가 용이 : 이 공법은 나사접합부분이 거의 없고 보호관에 관을 넣는 것이므로, 만일 수리시에는 후렉시블관을 용이하게 교환할 수 있고 가스설비의 유지관리가 용이하다.

〈표-1〉에 신배관 시스템 일람을 표시한다.

〈표-1〉 新配管 시스템 一覽

配管箇所		配管工法	更新性		溫水暖房시스템으로 교체		순간급탕기 및 급탕·난방기로의 개선	
			配管	개소	配管	機器	配管	機器
주방	부의	보호관+후렉시블配管	○	○				개선된 주방기로의 교체
暖房室	居室	보호관+후렉시블配管	○	○	후렉시블配管을 溫水管으로 교체	가스가랑을 온수 콘센트 또는 온수방열기로 교체		
給湯	파이프샤후트	후렉시블配管	○	○		순간급탕기를 급탕·난방기로의 교체		개선된 순간급탕기, 급탕·난방기로의 교체
	배관다	보호관+후렉시블配管+豫備보호관	○	○	豫備보호관에 溫水管의 通管	同上		개선된 기기에 필요한 구경의 후렉시블관으로 교체(사전에 여유를 본 후렉시블관을 제외함)

2.3 배관방식·배관 루트

본 공법의 보호관내 배관방식을 전술의 후렉시블관 배관공법과 같이 원칙으로 헛다방식의 배관으로 한다. 배관 루트는 건축구조상 최적한 루트를 선정한다.

2.4 보호관 재료와 후렉시블관과의 조합

보호관재료에는 금속관·수지관(樹脂管)의 2중중

가 있으나(수지관의 형상은 평할·파형의 2종류가 있음), 후렉시블관의 통관성(通管性)은 파형수지관의 보호관이 양호하였다. 보호관과 후렉시블관의 조합 및 배관의 구부림 수, 구부림 변경에 대한 최소 보호관과 후렉시블관의 조합은 〈표-2〉와 같다. 온수난방으로 교체하기 위한 보호관은 거실의 가스가랑 후렉시블 배관의 구경에 관계없이 보호관의 호칭경 CD22 이상으로 한다.

〈표-2〉 配管의 種類와 保護관의 組合

R數·內譯	후렉시블관 호칭경	5개소 구부림까지		6개소 구부림까지	
		內徑 6DR × 2箇所 外徑 45DR	內徑 6DR × 1箇所 外徑 45DR	內徑 6DR × 2箇所 外徑 45DR	內徑 6DR × 4箇所 外徑 45DR
8 A (外徑 12.7)	후렉시블관의 更新	CD 16 內徑 16.0 外徑 21.0	CD 16	CD 16	CD 16
	후렉시블관으로부터 溫水管으로 교체	CD 22 內徑 22.0 外徑 27.5	CD 22	CD 22	CD 22
10 A (外徑 16.2)		CD 22 內徑 22.0 外徑 27.5	CD 22	CD 22	CD 22
15 A (外徑 20.3)		CD 25 內徑 24.5 外徑 30.5	CD 25	CD 25	CD 25
18 A (外徑 23.9)		CD 28 內徑 28.0 外徑 34.0	CD 28	CD 28	CD 28
20 A (外徑 26.1)		CD 30 內徑 29.5 外徑 36.5	CD 30	CD 30	CD 30
25 A (外徑 32.0)		CD 36 內徑 36.0 外徑 42.0	CD 36	CD 36	內徑 41.0 外徑 52.0

注 CD : 적합한 보호관과 직경

2.5 시공방법의 포인트

(1) 배관의 시공

가스미터 이후의 모든 배관에 대하여 갱신 가능한 배관으로 하기 위해 모든 배관은 원칙적으로 보호관내 배관으로 한다.

후렉시블관 배관공법은  
염화비닐 또는 폴리에틸렌으로  
피복된 가동성이 있는  
스텐레스강 강관을 사용한 공법으로  
시공성·내구성·안전성이  
뛰어난 공법

(2) 주방 주위배관

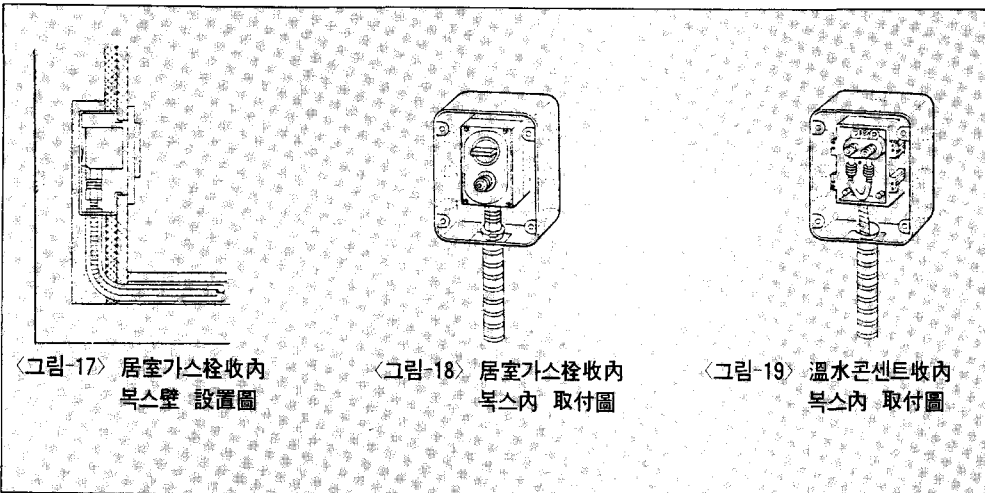
1) 신설시에 주방설비 안쪽의 배관스페이스까지 보호관을 배관하고, 가스가랑을 설치한다.

(4) 거실 가스가랑 주위배관

거실 가스가랑용 후렉시블의 갱신은 종래의 가스가랑 설치개구부만으로는 불가능하기 때문에 갱신 가능한 가스가랑 수납박스를 설치해 두어서 가스가랑으로부터 온수콘센트애로의 교체를 가능하도록 둔다. <그림-17~19>

(5) 보호관 배관

보호관내 후렉시블관의 통관(通管) 가능한 구부림수는 전술의 <표-2>에 표시된 구부림수 및 곡률치수로 하면 되지만 보호관과 타설비와의 교차하는 부분의 유무에 따라 약간의 차가 있다.



맺음말

이번 새로운 도시 가스 배관공법이라고 해서 후렉시블관 배관공법과 가스설비의 개선에 대응하는 보호관내 배관공법을 소개하였다. 주택·도시정비공단으로

2) 갱신할때는 주방설비를 전방으로 끌어내고 싱크대 안쪽의 점검구를 이용하여 가스가랑·배관을 갱신한다.

(3) 급탕기 주위배관(베란다 설치 급탕기)

베란다 설치형 옥외 급탕기용의 배관은 급탕기의 가스소비량이 크므로 배관연장도 길기 때문에 큰 구경의 후렉시블관이 사용된다. 이때문에 보호관의 배관외경은 30~40mm로 하고 배관설계시에는 건축구조·배관스페이스를 검토한 후 배관 루-트를 선정한다. 또한 종래의 난방용 온수관을 통관시킬 수 있는 예비보호관을 설치하여 둔다.

부터 가스관의 갱신공법 개발요청을 계기로 후렉시블관 배관공법은 다목적 기능을 추가해서 보호관내 배관공법의 방향으로 기술개발이 추진되고 있다. 후렉시블관 배관공법은 도시가스사업자·엘피가스사업자 모두 표준공법으로 채용하도록 추진하고 있으나 금후에도 후렉시블관 배관공법의 개량 및 개발에 몰두할 생각이다.

마지막으로 새로운 도시가스 배관공법의 개발 및 실용화에 지도와 협력을 아끼지 않은 주택·도시정비공단과 오-사카(大阪)가스(주), 도-호-(東邦)가스(주)에 심심한 감사를 드린다.