

일체형 삽입식 신속 연결구를 이용한 건축 배관 연결 공법의 시공성 및 경제성 분석

An Analysis of Constructability and Economic Efficiency for Pipe Work using Insert & Coupling Joint Method

김 태 훈* 김 대 원* 석 성 준** 박 철*** 이 준 서**** 강 경 인*****
Kim, Tae Hoon Kim, Dae Won Suk, Sung-Joon Park, Chul Lee, Jun Seo Kang, Kyung-In

Abstract

The internal construction industry is not situation of cost reduction based on low wages anymore by the increase in wages as insufficient supply of skilled workers. Recently remodeling constructions that only need to change facilities as to stay the existing structures are on the increase. Now the method of piping facility used to remodeling construction needs skilled workers, large work space and a variety of tools. These complex construction process have a difficulty of high-quality and economical construction. In addition it have the high incidence of warranty and a problem of cost increase as a commitment of manpower by warranty repair. In order to solve these problems it is necessary for appropriate new technology to the internal construction environment. Piping fittings by Insert & Coupling Joint is a method that unskilled workers can be easily constructed though one touch set up and it is convenient to maintain for repair work of piping facility. This technology show the effect of 3 percentages labor cost reduction as compared with piping fittings by press joint on apartment 500 households. Therefore this technology is supposed that attain a cost reduction though the technical and economical construction and a client satisfaction though the high-quality construction on the present construction market.

키워드 : 배관 연결구, 건축설비, 시공성 분석, 경제성 분석

Keywords : pipe fitting, construction facilities, constructability analysis, economic efficiency analysis

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내 건설 시장은 IMF이후의 경기 침체기 속에서 고품질 시공을 통해 고객만족을 이루는 동시에 기술적·경제적인 시공으로 원가절감을 이루어야 하는 과제를 안고 있다. 최근 건설산업은 전문인력이나 숙련공의 수요 증가와 구조적인 공급부족 현상의 심화로 인해 임금 상승이 가속화되고 있으며, 더 이상 저임금을 바탕으로는 원가를 절감할 수 없는 상황이다¹⁾.

최근에는 건물의 노후에 따른 재건축이나 리모델링 사례가 많아지면서 기존 구조물을 유지한 상태로 설비시설만을 교체하는 공사도 증가하고 있다²⁾. 리모델링 공사의 증가는 설비공사의 배관공법에도 영향을 주고 있는데 현재의 건축 배관 연결 공법은 여러 종류의 장비와 공구의 이용으로 숙련된 전문 인력과 넓은 작업공간을 필요로 한다. 이런 복잡한 시공절차로 인하여 고품질 및 경제적 시공이 힘들 뿐만 아니라 공기단축에도

어려움을 겪고 있다. 또한 하자율이 높고, 하자보수에 따른 추가 투입인력과 비용증가의 문제점도 가지고 있다. 따라서 이와 같은 문제점들을 해결하고, 국내건설 환경에 적합한 신기술 및 신공법이 필요하다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 건축기계설비분야에서 일체형 삽입식 신속 연결구를 이용한 건축 배관 연결 공법의 현장 적용성을 살펴보고, 기존 공법과의 비교를 통해 본 공법의 시공성 및 경제성을 검토해보고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 절차

일체형 삽입식 신속연결구를 통한 건축 배관 연결 공법의 적용성 및 시공성과 경제성 분석을 위한 연구 방법은 그림 1과 같다.

- 1) 문헌고찰과 기존 공법의 분석을 통해 현재 사용되고 있는 건축용 스테인리스 배관 연결 공법들을 검토하여 문제점을 파악한다.
- 2) 일체형 삽입식 신속 연결구를 이용한 건축 배관 연결 공법 제안 및 고찰을 통해 해결방향을 제시한다.
- 3) 현장시험시공으로 신공법에 대한 단위생산성을 분석한다.
- 4) 사례연구를 통해 기존 공법과 시공성 및 경제성 부분의 타당성을 비교·검토한다.

* 정희원, 고려대학교 건축공학과 석사 과정

** 정희원, 고려대학교 건축공학과 석사

*** 정희원, 주식회사 조인탑 대표이사

**** 정희원, 롯데건설 주식회사 건설기술연구소 책임연구원

***** 정희원, 고려대학교 건축공학과 정교수

1) 원경연(2004), p246

2) 이선옥(2005), p24

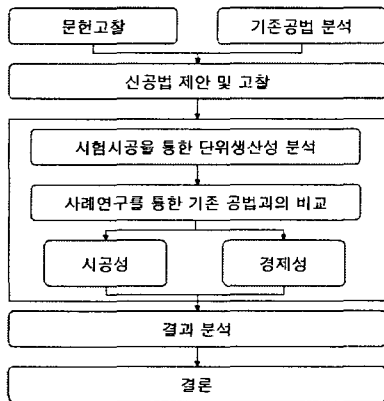


그림 1. 연구의 방법

2. 선행 연구 고찰

2.1 건축용 스테인리스 배관 연결 공법

건축용 스테인리스 배관 연결 공법은 일반 건축용 급배수관은 물론 난방용 배관 및 공업, 농업용 배관 등의 스테인리스 파이프를 연결시키는 공법으로 연결구 방식에 따라 크게 프레스 압착식, 나사식, 용접식 등으로 구분할 수 있다. 그림 2와 그림 3은 현재 가장 많이 사용되고 있는 프레스 압착식 배관연결구와 용접식 배관 연결구이며 그림 4는 나사식 배관 연결구 모습이다.

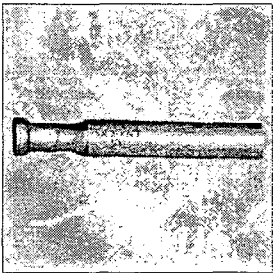


그림 2. 프레스압착식 배관연결구

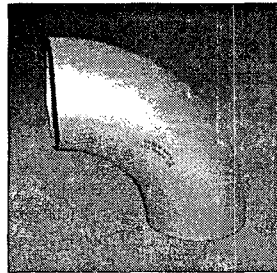


그림 3. 용접식 배관연결구

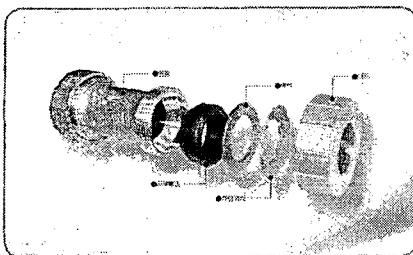


그림 4. 나사식 배관연결구

2.2 기존 건축용 스테인리스 배관연결 공법의 문제점

2.2.1 프레스 압착식

현재 가장 많이 사용되고 있는 방식으로 기존 스테인리스 파이프를 확관하여 프레스 장비로 압착을 하여 연결하는 방식으로서 이 방식은 압착을 위한 숙련공이 소요되며, 확관 과정

에서 연결구의 두께가 얇아져 내용연한이 줄어들며 누수의 위험성이 높아질 우려가 있다. 프레스 장비를 사용하기 때문에 넓은 공간을 필요로 하며 작업공간이 협소한 경우에 균일한 압착이 어렵고 이 또한 누수의 원인이 되며, 유압기와 규격별 JAW가 필요, 수시로 유압기의 압력을 점검하여야 하는 번거로움이 있다. 패킹을 압착하기 때문에 기계적인 힘을 받아 패킹의 특성인 탄성이 떨어져 누수의 원인이 되며, 360도 균일한 압력으로 파이프와 연결구를 압착하지 못할 시에는 원관 변형으로 인한 누수 발생 우려가 있고, 설치 및 해체가 어렵고 절단이 불가피하다는 단점이 있다.

2.2.2 나사식

스테인리스 파이프의 끝단을 확관하여 이음쇠와 나사의 조임을 연결하는 방식으로 파이프를 확관하기 때문에 파이프의 변형에 따른 누수의 우려가 있으며, 확관을 위한 숙련공이 필요하고, 파이프 전용의 확관장비가 별도로 필요하다. 동이온의 용출로 인한 청수현상³⁾이 발생하고 파이프가 스테인리스관일 경우 금속 전위차에 의한 부식현상으로 하자의 원인이 된다. 일부의 경우 파이프를 연결구에 맞게 공장에서 미리 확관하여 현장에서 조립하므로 많은 비용과 시간이 소요되는 문제점이 있다.

2.2.3 용접식

스테인리스 파이프의 배관을 용접을 통해 연결하는 공법으로 용접을 위한 별도의 용접공구 및 용접공이 필요하며, 용접후 누수 여부 확인을 위한 용접부위 X-RAY검사가 필수적이다. 60~70도의 온수가 사용되는 급탕에서는 팽창과 수축이 반복되므로 용접부의 열응력이 떨어져 하자의 원인이 되며, 스테인리스 용접의 특성상 일단 시공을 한 후에는 재시공이 어렵다.

3. 일체형 삽입식 건축 배관 연결 공법

3.1 일체형 삽입식 연결구

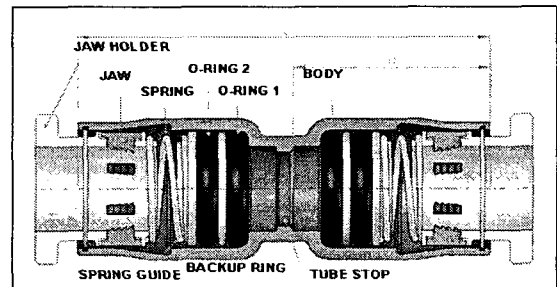


그림 5. 일체형 삽입식 신속 연결구의 내부 단면 구조도

일체형 삽입식 연결구는 일반 건축용 급배수배관은 물론 난방용 배관 및 공업, 농업용 배관 등에 적용 가능한 것으로 그림 5는 일체형 삽입식 신속 연결구의 내부 단면 구조도이며, 표 1은 각 요소들의 주요기능을 설명한 표이다.

3) 구리성분 자체 또는 구리성분과 비수성분이 결합했을 때 세면대나 욕조주변이 푸른빛을 띠는 현상

표 1. 일체형 삽입식 신속 연결구의 주요기능

부품명	기능 및 역할
1차오링	유체누수 1차방지
백업링	스프링 중심유지, 1차오링의 변형유지
2차오링	유체누수 2차 방지
JAW	삽입된 조인트와 파이프를 고정
스프링가이드	스프링의 원활한 작동 유도
스프링	파이프 결합, 분해시 커플링의 변화에 따른 작동
스냅링	삽입된 파이프의 인장력 향상 및 유지
JAW홀더	파이프의 신속 결합과 분해

3.2 일체형 삽입식 연결구를 이용한 연결공법

일체형 삽입식 연결구를 이용한 연결공법으로 건축물의 급배수용 배관, 급탕용 배관, 난방용 배관 등의 용도의 60mm이하 스테인리스관을 연결하는 공법이다. 그림 6은 일체형 삽입식 연결구를 이용한 연결방식이다.

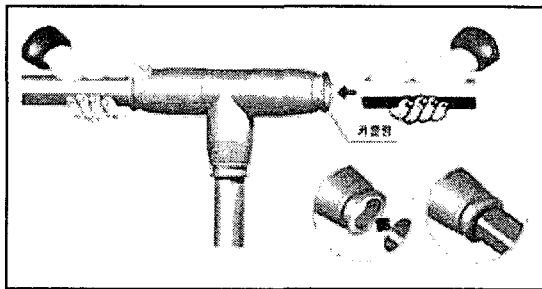


그림 6. 신속하고 간편한 원터치 연결 방식

3.3 일체형 삽입식 신속 연결구를 이용한 시공 절차

표 2는 일체형 삽입식 신속 연결구를 이용한 시공절차를 단계별로 나타낸 것이다.

우선 사전준비단계로 사용할 파이프관의 이음쇠를 검사하여 이물질 제거 후 파이프를 배관할 길이만큼 재단하며, 잘린 파이프관의 끝단 손질과 직각 확인 작업을 실시한다. 이러한 사전준비단계 실시 후 현장시공단계로 파이프의 삽입길이를 확인하기 위한 파이프 라인 마킹 작업과 배관 및 조립 작업이 이루어지게 된다.

3.4 공법의 특징

3.4.1 내진설계 대응구조

기존의 스테인리스 파이프 연결구들과는 달리 파이프에 강한 수압이 있을 경우 내부JAW 부품에 의해 오히려 더 강한 물림현상이 되도록 특수 설계되어 적은 규모의 지진이나 내부의 충격 등으로 인한 작은 진동에도 조임 효과가 지속적으로 유지된다.

3.4.2 협소한 공간에서의 작업성

신축 혹은 리모델링을 하는 경우에 설비 배관의 설치 해체

및 보수를 위한 작업 공간은 대부분 협소하다. 본 신기술은 기존의 연결공법과는 달리 별도의 장비 및 전용공구를 사용하지 않기 때문에 기존공법에서 사용하는 공간보다 훨씬 작은 공간에서도 작업이 가능하다.

3.4.3 시공비 및 공기단축

국내 건설시장은 숙련공과 비숙련공의 임금차이가 크다. 본 연결공법은 확관이나 나사선 가공 등의 파이프 연결을 위한 별도의 가공이 필요치 않아 비숙련공으로도 충분히 시공이 가능하므로 공사시 인건비를 절감할 수 있다. 또한 원터치 방식의 방법을 택하여 기존공법에 비해 공기를 대폭 절감할 수 있는 획기적인 방법이다.

3.4.4 유지보수관리의 용이성

본 공법은 2중 패킹의 채택으로 공인기관에서 인장시험, 수압시험, 진동시험, 각종 재료시험 외에 냉-온수반복성능시험을 통해 연결구부분의 누수는 거의 생기지 않는 것으로 인증 받았다. 그러나 만일 파이프관의 파열이나 누수, 하자가 발생하였을 경우, 설비 배관의 개보수가 이루어질 때에는 JAW홀더를 누르고 파이프를 빼면 연결부위를 간단하게 해체할 수 있기 때문에 배관의 유지보수를 손쉽게 할 수 있다.

표 2. 일체형 삽입식 신속 연결구를 이용한 시공방법

구분	그림	단계	시공방법
사전준비단계		1단계	관이음쇠의 검사 - 사용할 파이프 관을 선택한다. 내부에 이물질 등이 있을 경우 이를 제거
		2단계	파이프 재단 - 파이프를 배관할 길이만큼 커팅기를 사용하여 직각으로 절단하여 작업을 한다.
		3단계	파이프관 끝단 손질 - 잘린 파이프관의 끝을 다듬는다.
		4단계	파이프관 직각 확인 - 파이프관 끝이 90도인지 확인한다.
현장시공단계		5단계	파이프 라인 마킹 - 파이프의 삽입길이를 확보하기 위해 파이프 끝 부분에 마킹을 함. 관연결구가 정상적으로 시공이 되었는지 여부를 확인하기 편리하다.
		6단계	배관 및 조립 - 재단한 파이프를 일체형 삽입식 신속 연결구의 커플링을 누른후 파이프를 삽입하여 관이음쇠의 걸림턱에 파이프를 끝이 맞닿을 때까지 밀어 넣으면 조립이 완료된다.

4. 신공법의 단위생산성 분석

4.1 시험시공

기존 공법과 대비한 시공성 및 경제성 평가를 위해 시험시공 현장으로 난방·배수용 배관 연결부로 한정하여 서울시 강남구 R아파트 80세대에 본 공법을 시공하였다. 표 3은 시험시공 연결구 수량 및 재료비, 표 4는 노무비 금액 내역이며, 그림 7은 시험시공 모습이다.

표 3. 시험시공에 사용된 일체형 삽입식 연결구의 수량 및 재료비

NO.	품명	규격	수량	금액
1	레듀서 (A)	20x13	331	1,588,224
2		25x20	8	50,669
3		30x25	33	302,182
4		40x30	25	302,854
5		50x40	25	375,021
6	90° 엘보 (A)	20	496	2,824,061
7		25	8	60,653
8		30	24	241,984
9		40	3	45,562
10		50	50	820,045
11	벨브소켓 (A)	13x15	850	2,992,845
12		20x20	33	157,651
13		30x30	4	34,778
14		40x40	5	54,784
15		50x50	8	132,205
16	소켓 (A)	30	20	174,400
17		40	15	176,493
18		50	28	395,270
19	티	25	33	348,774
20		30	51	750,989
21		40	73	1,380,160
22		50	53	1,326,336
재료비계				22,125,667

표 4. 시험시공에 투입된 수량 및 노무비

노무비	배관크기	배관 길이(m)	배관공 수량(인)	보통인부 수량(인)	금액
	20SU	313	6.26	7.83	889,091
	25SU	504	1.19	1.66	178,385
	30SU	54	19.71	18.60	2,475,439
	40SU	343	17.15	16.29	2,160,073
	50SU	406	25.90	18.39	2,929,426
노무비계					8,632,413

※ 노무비 단가(2005년 일위대가기준)는 배관공 75,046원, 보통인부 53,585원 적용하였으며, 수량은 2005년 표준품셈을 기준으로 하였음.



그림 7. 시험시공현장

4.2 일위대가산정

표 5는 시험시공현장에서 배관공 1인과 보통인부 1인을 한 조로 3일간(하루8시간 기준) 작업한 실제시공수량이다.

표 5. 시험시공 실적데이터

배관크기별	시공수량(m)
20SU	150
25SU	133.3
30SU	76.8
40SU	60
50SU	47.1

표 6. 일체형 신속 삽입식 배관연결에 대한 일위대가표

	품명	수량	노무비		합계	
			단가	금액	단가	금액
13SU	배관공	0.018	75,046	1,313.31	75,046	1,313.31
	보통인부	0.025	52,585	1,314.63	52,585	1,314.63
	합계			2,628		2,628
20SU	배관공	0.020	75,046	1,500.92	75,046	1,500.92
	보통인부	0.025	52,585	1,314.63	52,585	1,314.63
	합계			2,816		2,816
25SU	배관공	0.0225	75,046	1,688.54	75,046	1,688.54
	보통인부	0.0313	52,585	1,643.28	52,585	1,643.28
	합계			3,332		3,332
30SU	배관공	0.0391	75,046	2,934.30	75,046	2,934.30
	보통인부	0.0369	52,585	1,940.39	52,585	1,940.39
	합계			4,875		4,875
40SU	배관공	0.050	75,046	3,752.30	75,046	3,752.30
	보통인부	0.0475	52,585	2,497.79	52,585	2,497.79
	합계			6,250		6,250
50SU	배관공	0.0638	75,046	4,787.93	75,046	4,787.93
	보통인부	0.0453	52,585	2,382.10	52,585	2,382.10
	합계			7,170		7,170

표 7. 프레스 압착식 배관연결에 대한 일위대가표

	품명	수량	노무비		합계	
			단가	금액	단가	금액
13SU	배관공	0.028	75,046	2,101.29	75,046	2,101.29
	보통인부	0.04	52,585	2,103.40	52,585	2,103.40
	합계			4,204		4,204
20SU	배관공	0.032	75,046	2,401.47	75,046	2,401.47
	보통인부	0.04	52,585	2,103.40	52,585	2,103.40
	합계			4,504		4,504
25SU	배관공	0.036	75,046	2,701.66	75,046	2,701.66
	보통인부	0.05	52,585	2,629.25	52,585	2,629.25
	합계			5,330		5,330
30SU	배관공	0.0625	75,046	4,690.38	75,046	4,690.38
	보통인부	0.059	52,585	3,102.52	52,585	3,102.52
	합계			7,792		7,792
40SU	배관공	0.08	75,046	6,003.68	75,046	6,003.68
	보통인부	0.076	52,585	3,996.46	52,585	3,996.46
	합계			10,000		10,000
50SU	배관공	0.102	75,046	7,654.69	75,046	7,654.69
	보통인부	0.0775	52,585	4,075.34	52,585	4,075.34
	합계			11,730		11,730

※ 출처 : 건설연구원 2005년 표준품셈 기준

이를 기준으로 25SU인 경우의 실적 데이터를 산정하여 보았을 때, 1m 시공시 투입인원수는 배관공 0.0225인, 보통인부 0.0313인⁴⁾이 되었다.

위의 내용을 바탕으로 기존 프레스 압착식 대비 단위생산성을 산정하였다. 표 6, 7은 일체형 삽입식 신속 연결구 및 프레스

4) 기존 조인트 공사에서의 배관공과 보통인부와의 비율을 적용하였으며, 다른 크기의 배관에 대해서도 동일한 방법으로 산정하였다.

스 압착식 배관연결에 대한 일위대가표이며, 표 6의 13SU는 프레스 압착식 배관연결에 대한 일위대가와의 비율로 일위대가를 산정하였다.

각 배관 규격에 따른 배관공수와 보통인부 수를 산정한 결과 실제 기존 조인트 공법에 비하여 적은 인원이 투입되었으며, 인건비 절감 효과가 있음을 보여주었다.

5. 사례 연구를 통한 시공성 및 경제성 분석

5.1 기존 공법과의 비교

표 8. 재료비 비교

구분	종명	규격	수량	금액		비고
				일체형 삼입식 신속연결구	프레스 압착식 연결구	
레뉴서 (A)	20X13	2,068		9,926,400	5,281,672	
	25X20	52		316,680	230,048	
	30X25	208		1,888,640	1,655,056	
	40X30	158		1,892,840	1,627,558	
	50X40	154		2,343,880	1,930,390	
90° 엘보 (A)	20	3,102		17,650,380	7,224,558	
	25	52		379,080	157,664	
	30	152		1,512,400	984,352	
	40	21		284,760	168,294	
	50	311		5,125,280	3,300,643	
벨브 소켓 (A)	13X15	5,314		18,705,280	16,351,178	
	20X20	204		985,320	867,000	
	30X32	26		217,360	190,554	
	40X40	32		342,400	300,736	
	50X50	52		826,280	725,400	
직관 (K형) (단위 : m)	20SU	1,957		5,088,200	5,088,200	
	25SU	332		1,095,600	1,095,600	
	30SU	3,150		14,175,000	14,175,000	
	40SU	2,145		11,583,000	11,583,000	
	50SU	2,540		15,494,000	15,494,000	
소켓	30	125		1,090,000	582,875	
	40	92		1,103,080	555,864	
	50	173		2,470,440	1,558,038	
	25	208		2,179,840	1,814,800	
티	30	318		4,693,680	3,975,000	
	40	454		8,626,000	7,309,400	
	50	330		8,289,600	7,095,000	
재료비계				138,285,420	111,321,880	24%

표 9. 노무비 비교

구분	일체형 삼입식 신속연결구			프레스 압착식 연결구			비고
	배관 크기	배관공 수량	보통인부 수량	금액	배관공 수량	보통인부 수량	
노무비	20 SU	39.14 0.020	48.93 0.0250	5,510,022	62.62 0.032	78.28 0.040	8,816,035
	25 SU	7.47 0.0225	10.38 0.03125	1,106,163	11.95 0.036	16.60 0.050	1,769,861
	30 SU	123.05 0.0391	116.16 0.0369	15,342,252	196.88 0.0625	185.85 0.059	24,547,604
	40 SU	107.25 0.0500	101.89 0.0475	13,406,438	171.60 0.080	163.02 0.076	21,450,300
	50 SU	161.93 0.0638	115.09 0.0453	18,204,028	259.08 0.102	196.85 0.0775	29,794,275
노무비 계			53,568,903			86,378,074	(-) 38%
합계			191,854,323			197,699,954	(-) 3%

※ 노무비 단가(2005년 일위대가기준)는 배관공 75,046원, 보통인부 53,585원 적용하였음.

기존공법과의 비교 분석을 위해 가장 보편적으로 사용되는 방법 중 하나인 프레스 압착식 연결공법으로 시공한 아파트 현장과 동시에 같은 수량을 투입하여 경기도 수원시 메탄동 신축 아파트 현장 500세대(2005년 8월 기준)에 본 공법으로 시공하여, 그 결과를 분석하였다. 표 8은 500세대 기준 본 공법과 프레스 압착식 연결공법의 재료비 비교표이며, 표 9는 노무비 비교표이다.

5.2 시공성 분석

사례적용 결과 프레스 압착식 연결공법은 압착을 위한 숙련 공 및 별도의 압착 공구와 전원이 필요한 반면 본 공법은 보통 인부만으로도 윈터치식 연결방법을 통해 시공이 가능해 공사 기간을 최대한 단축시켰고, 압착, 환관, 용접등의 공정과 별도의 전용공구가 불필요하였다. 시공후 검사과정에서도 프레스 압착식은 원관에 압착이 균일하게 이루어 졌는지 확인이 필요했지만 본 공법은 관이름쇠의 턱에 파이프 끝이 맞닿을때까지 완전히 삽입되었는가만 확인하면 되었다.

그림 8과 그림 9는 본 공법과 프레스 압착식 공법의 시공모습을 보여주는 그림이다.



그림 8. 프레스 압착식

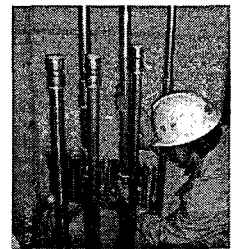


그림 9 일체형 삼입식

그림 10은 표 8와 표 9에서 사용된 재료와 시공길이, 인원을 통해서 얻어진 시공에 소요된 인부의 수량을 나타낸 그래프이다. 30su 직관 3,150m 길이 배관시 일체형 삼입식 연결구는 배관공 약 123명, 보통인부 약 116명이 소요된 반면 프레스 압착식 연결구는 배관공 197명, 보통인부 176명이 소요되어 배관공의 경우 약 73명, 보통인부의 경우 약 59명의 인원이 감소되었다. 이는 곧 동일 시간동안 같은 양의 작업을 할 경우에 프레스 압착식에 비해 간단한 시공방법으로 적은 인원이 소요됨으로써 상대적으로 뛰어난 시공성을 보여주고 있다.

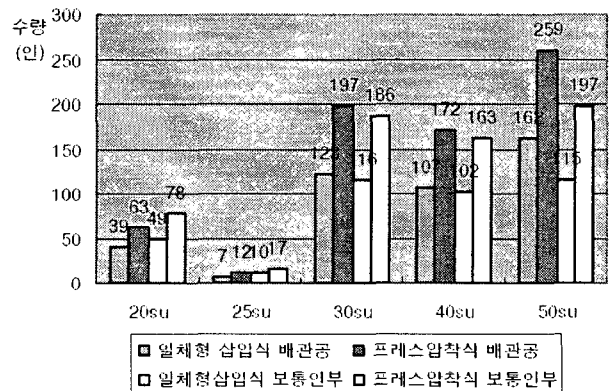


그림 10. 각각의 시공에 소요된 인원

5.3 경제성 분석

표 8과 표 9에서 얻어진 결과를 통해서 본 공법의 경우 재료비는 총 138,285,420원으로서 프레스 압착식 연결 공법의 111,321,880원보다 상대적으로 24%가 높았지만, 노무비에서 53,568,903원으로 프레스 압착식 연결 공법의 86,378,074원에 비해 38%가 낮아져 전체적으로는 3%정도의 공사비가 절감되는 것으로 나타났다.

이는 연결자재의 고급화로 인해서 초기 재료비는 상승하였지만 간단한 연결방법을 통해서 투입인원과 공사기간을 줄일 수 있었기 때문인 것으로 분석되었다. 따라서 현재 가장 많이 사용되고 있는 프레스 압착식 배관연결 공법과 비교하였을 때 경제적인 절감효과가 있음을 보여주고 있다. 그림 11은 프레스 압착식과의 공사비를 비교한 그래프이다.

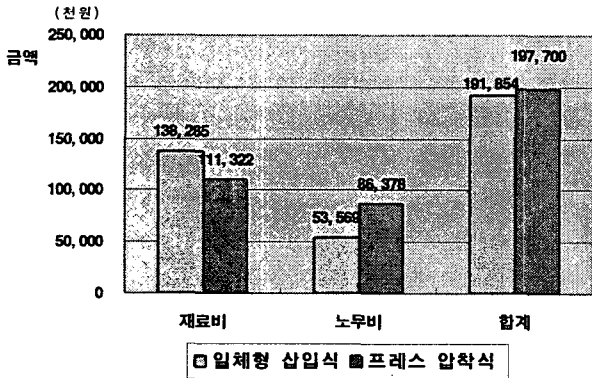


그림 11. 각각의 시공에 사용된 공사비

6. 결론

본 기술은 전문 숙련공과 별도의 전용공구를 필요로 하는 기존 기술과는 달리 전문 숙련공이 아니더라도 간편하게 윈터치 시공으로 스테인리스 배관을 연결할 수 있는 공법이다.

신공법의 시공성 측면에서의 특징은 전용공구를 사용하지 않기 때문에 협소한 공간에서도 작업이 가능하며, 적은 규모의 지진이나 내부의 충격, 강한 수압에도 조임효과를 계속적으로 유지할 수 있도록 설계되어 구조적으로도 뛰어난 성능을 가지고 있다는 점이다. 또한 파이프의 파열이나 누수, 하자 발생시는 물론 설비 배관의 개보수를 할 경우의 유지관리 측면에서도 손쉽게 할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

더불어 경제적인 면에서도 500세대 기준의 아파트에 설비배관을 했을 경우 실제현장에서 가장 많이 사용되고 있는 프레스 압착식에 비해 3%이상의 설비공사비의 절감효과가 있음을 보여주고 있다.

따라서 본 연구에서 제안한 ‘입체형 삽입식 신속 연결구를 이용한 건축 배관 연결 공법’은 현재 건설시장의 고품질시공을 통한 고객만족과 기술적·경제적인 시공을 통해 원가절감을 이룰 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. 한국 표준협회, 일반 배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠, 2001
2. 한국 표준협회, 일반 배관용 스테인리스 강관 그림식 관 이음쇠, 2002
3. 건설연구원, 2005년 건설공사 표준품셈, 2005
4. 한국물가정보, 월간물가정보 8월호, 2005.8
5. 이재섭, 주40시간 근무제가 전문건설 활동에 미치는 파급 영향 분석, 대한건축학회논문집 구조계 21권 3호, 2005.3, pp.145-152
6. 김재영, 위기의 한국건설산업, 어떻게 할 것인가?, 대한민국 국회 건설교통위원회, 2005.1
7. 원경연, 박태근, 건설업 임금실태 조사를 통한 건설인력의 취업구조에 관한 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회논문집 제5회, 2004.11, pp246-249
8. 이선옥, 리모델링을 위한 설비진단기법 및 진단사례, 대한설비공학회 개보수/리모델링강연회, 2005.4
9. 백태룡, 장명훈, 주영규, iTECH 시스템의 시공성 및 경제성 분석, 대한건축학회 논문집 구조계 19권 6호, 2003.6, pp.185-192