

# 급·배수관, 전선관의 배관을 세트화시킨 이중바닥난방 System 개발

— (주) 신원 —

## 본 협회 회원사인 (주) 신원서 개발, 관련업계 관심 집중돼

슬라브 위에 난방배관 및 전선관 등을 노출 시공은 물론 바닥의 마감 높이를 자유롭게 조절하고 단 한번의 시공으로 바닥난방을 구성하는 건식난방인 D. A System (Double Action floor heating System) 이 본 협회 회원사인 (주) 신원에 의해 개발되어져 관련업계의 관심이 집중되고 있다.

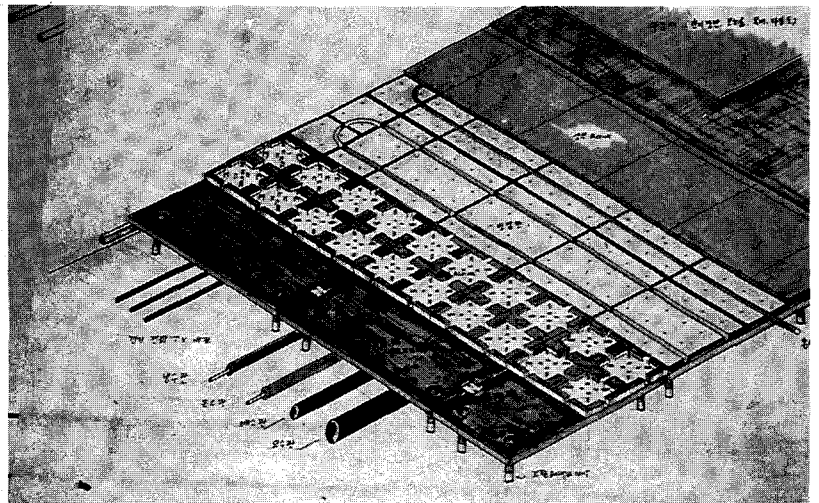
(주) 신원에서의 개발은 대기업도 아닌 중소기업에서, 더구나 서울시에 소재한 것도 아니고 제주도에 소재해 있으므로써 개발에 대한 어려움이 지극히 많았음에도 불구하고 이 같은 쾌거를 이뤄 설비공사업체의 자랑으로 부각되어 지고 있다.

이 시스템의 최대 매력은 바닥난방을 단 한번에 시공할 수 있음에도 불구하고 가격이 매우 저렴하다는 것.

최근 주택 2백만호 건설에 따라 건축경기의 호황으로 인한 건설기능인력의 부족, 노임상승, 자재 구득난 등의 현상이 초래되자 재래의 습식공법에 의한 시공에서 건식공법의 필요성이 크게 대두되고 있다.

이에따라 바닥난방 설비공사도 습식공법에서 건식공법에 의한 온돌난방 시공으로 전환이 이루어지고 있으나 많은 문제점이 노출돼 좀더 완벽한 건식공법의 개발을 서두르고 있는 실정이다.

즉, 다수 중소기업 규모의 업체들이 조립식 바닥난방 패널이 개발되어 시공측면에서 일부 개선효과를 보았으나 바닥난방 패널 자체에서 설비배관인 냉·온수



D. A System 투시도

관 및 전기, 전선의 배관이 처리되지 않음에 따라 단열 공사 및 고르기 몰탈 시공후 바닥난방 관널을 시공해야 하므로 실제 건축공사시 전체 공정에 비해 그다지 크게 개선되지 않을 뿐만 아니라, 또한 시공 측면에서만 바닥 난방 관널의 재료를 선택함에 따라 제품의 지나친 경량화로 축열기능이 저하되어, 보일러 초기 가동시 실온의 상승시간이 짧아지는데 비해 난방 정지시에는 실온의 유지가 급격하게 떨어지는 등의 문제점이 지적된 바 있다.

---

**슬라브 위에 난방배관 및 전선관 등을  
노출 시공하고 바닥의 수평 및 높이를 자유롭게  
조절 및 단한번의 시공으로 공사를 마무리하는  
D. A System 개발**

---

이와 같은 문제점을 해결하기 위해 (주)신원의 서한진사장을 비롯한 연구개발팀은 2년여에 걸쳐 연구·노력한 결과, 슬라브 위에 설비배관과 전선관 등이 바닥에 노출, 시공된 상태에서 바닥의 마감높이(7~20cm)를 자유롭게 조절하며 바닥난방을 구성하는 건식난방인 D. A System을 개발하게 된 것.

(주)신원의 연구개발팀은 지난 90년 6월부터 조립식 바닥난방에 대한 국내·외의 자료수집 및 관련업계의 동향을 파악키 위해 동문서주 하였고 특히 일본 굴지의 바닥난방재 생산업체 및 유통업체, 건설업체, 설계사무소 등을 방문, 일본의 바닥난방업계의 현황을 철저히 분석하였다.

이러한 자료가 취합되자 91년 3월부터 조립식 바닥난방의 기본인 P. C블럭의 설계에 들어갔고 91년 6월에는 바닥온돌 구성 높이의 조절과 수평조절 등 이중의 기능을 갖게되는 D. A System 개발에 착수하였다.

드디어 6개월 간의 연구·검토 끝에 91년 12월 개발 완료에 이어 신제품 생산 및 양산체제에 돌입하게

되었다.

(주)신원은 이 제품의 보호를 위해 국내 및 국제 특허 출원 준비에 들어갔으며 지난 2월에는 일본 건설업체에 이 제품의 견본품을 제출, 기능 및 시공측면에서 우수성을 인정받아 4월에 모델하우스 시공용 물량을 공급키로 협의 하는등 해외 진출 방향도 모색하고 있다.

특히 일본은 북부지방에서 주로 온수식 난방을, 남부지방은 전기식 난방을 사용하는 경향이며 바닥난방 공사비가 우리나라보다 훨씬 고가(10만~20만엔/평당)인데다가 (주)신원의 제품 수준이 일본의 제품보다 기능면이나 시공적인 측면에서 훨씬 우수하고 가격면에서도 유리하여 일본시장의 판로개척이 유리할 것으로 전망하고 있다.

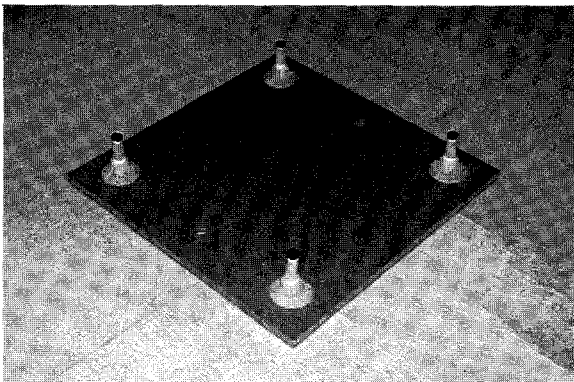
**D. A System은 바닥난방 관널의 완전 세트화로  
시공을 단순화시켜**

D. A System은 바닥난방 관널의 완전 세트화(P. C판넬+ 전열판+ 상부마감판)으로 시공을 매우 단순화 시켰으며 설비배관의 세트화(냉·온수, 오·배수관, 전기, 통신배관)로 하자요인을 제거시켰다.

특히 이 시스템은 바닥온돌 구성높이를 자유롭게 조절, 층고해결 및 하중의 경량화로 고층 아파트에 최적이며 축열능력에 따라 축열매트의 두께조절이 가능하여 에너지 절약형 난방으로 평가되어 지고 있다. 또한 어떠한 공간에도 설치 가능해 신축공사는 물론 개보수 공사에도 가능한 시스템이다.

이 시스템은 기존의 건식방법이 바닥난방 관널 자체에 설비배관인 냉·온수관 및 전기, 전선배관이 처리되지 않음에 따라 슬라브 위에 설비배관, 전기·전선배관후 수평고르기 몰탈 작업후 조립식 난방을 시공해야 하므로 시공 및 하자보수 작업의 이중성, 조립식 P. C 단위 블럭과 전열판을 피스로 체결해야 함에 따라 굴렁거림 현상 발생, 방바닥의 수평이 일정치 않았을 때 마감부분의 미흡, 상부 마감판의 이음매 부분이 온도변화에 의한 신축성이 상부마감재(모노륨 등)에 주름이 생기는 현상발생 등 기존 조립식 난방방식에 대한 문제점을 완전히 해결한 것이다.

서한진사장은 이 제품의 보다 완벽한 기능을 위해 “이중 floor 내에 습도조절기능, 환기기능 등을 동시에 해결할 수 있는 시스템의 개발, floor 및 Heating System으로 구분되어진 구성자재를 Floor board와 배관형 Block이 일체형이 되는 제품의 개발, 가스보일러 전용 난방방식의 시스템 개발, 외부에 노출되는 헛다를 바닥 내부에 내장시켜 상부공간을 활용할 수 있는 시스템, 난방방식이 축열식이면서 축열량과 발열시간을 조절할 수 있는 시스템 개발 등의 과제를 안고 있습니다.”라고 말하면서 그러나 이 숙제는 조만간 풀릴 것이라고 말한다.



Floor board에 조절볼트 너트를 취부한 상태. 발 한개가 1100kg의 압력을 견딜 수 있다.

**이 시스템의 최대 매력은 바닥난방을 단 한번에 시공할 수 있음에도 불구하고 가격이 매우 저렴하다는 것**

서사장이 이렇게 자신있게 말하는 이유는 서사장이 건축, 설비, 전기를 두루 섭렵했기 때문. 국내에서도 풀기 어려웠던 이 시스템의 개발을 (주)신원이 2년여 만에 이룩할 수 있었던 것은 연세대 토목공학과를 졸업하고 아버지가 경영했었던 건설회사에 입사, 건축

경력을 쌓은 후 설비시공 회사인 (주)신원을 창립, 설비시공의 경력까지 쌓았던 덕을 톡톡히 본 셈이다. 더구나 서한진사장의 한 곳에 몰두하는 집념은 그를 밤·낮없이 연구 개발에 몰두하게 만들었고 그 까닭에 (주)신원의 연구개발팀은 연구 개발에 박차를 가하게 됐던 것.

(주)신원은 향후 이 시스템의 국내 석권에 이어 일본, 구라파 등 해외로의 진출까지 구상하고 있다.

### 자재의 구성

D. A SYSTEM은 floor system과 heating system으로 나누어져 있으며 자재의 사양은 아래와 같다.

구분	품명	규격	재질
FLOOR SYSTEM	FLOOR BOARD	OFFICE BLDG 용	500×500×25t, 30t 500×250×25t
		난방용	900×900×20t 600×1200×20t 600×900×20t 600×600×20t
	ADJUSTING BOLT	40L, 60L, 80L, 100L	엔지니어링 플라스틱 합성수지, 철제
	ADJUSTING NUT	15L, 35L	엔지니어링 플라스틱 합성수지, 철제
	CUSHION PAD	15L	천연고무
	고정용 CLIP	w 20	천연고무
HEATING SYSTEM	축열매트	1'~1"×1000×Roll	세라믹 복합 축열체
	상부 BLOCK	400×400×2.5t	복합 P.P
	전 열 판	390×390×0.4t	AL판, 이연도강판
		190×390×0.4t	
		390×190×0.4t	
		190×190×0.4t	
	난 방 판	내경 φ8, φ10, φ12	X-L, PB, PP-C, 동관
하부 BLOCK	400×400×20t	복합 P.P	
	400×200×20t		
	400×50×20t		
	400×25×20t		
반사단열재	1' X ROLL	AL 박판 Mat	

### 시공순서

D. A SYSTEM의 설치는 구 건축물의 난방계수 및

보수 목적용의 heating system의 구성자재와 신축건물에 floor + heating system의 복합구성자재로 설치시공된다.

1) 신축건물

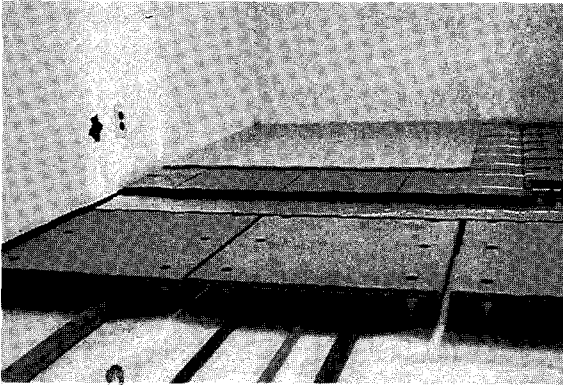
- ① 건축물의 바닥 slab층 표면을 깨끗이 청소하고 방습 폴리에스터 필름을 덮는다.
- ② 바닥 slab층의 level을 확인하여 adjusting bolt의 길이를 결정한다.
- ③ 각 규격별 floor board에 adjusting bolt/nut

를 취부한다.

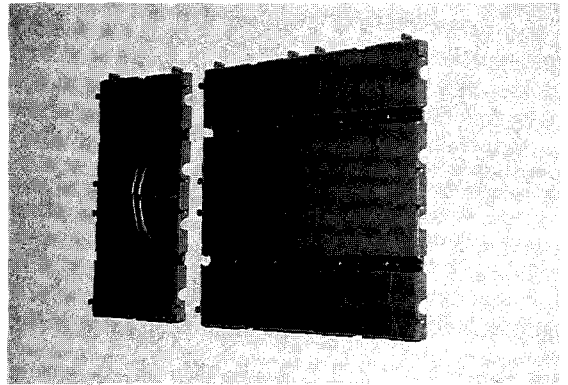
- ④ 출입이 빈번한 곳(현관, 방, 화장실, 베란다 등) 출입구에는 벽체 고정목 받침작업을 한다.
- ⑤ adjusting bolt/nut가 취부된 각 규격별 floor board를 출입구에서 부터 배열한다.
- ⑥ floor board의 높이와 수평을 벽체 주위부터 조정하고 중앙부로 이동하는 순서로 조정한다.
- ⑦ 각각의 floor board의 수평 level을 확인 후 상면에 열반사단열재를 설치한다.

**바닥 난방 방식의 비교표**

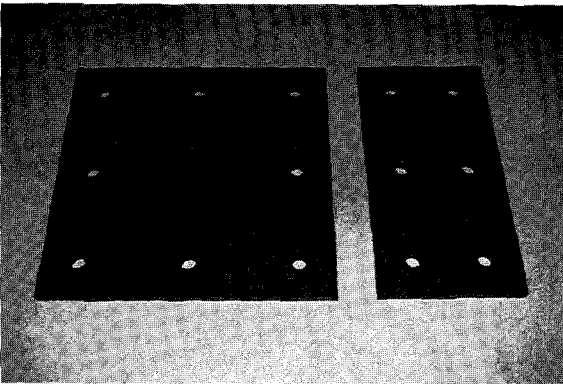
분류 방식	시 공 측 면	하 자 보 수 측 면	열 성능 유지 측면	경 제 적 측 면
기존 난방방식 (습식공법)	×	×	○	○
	1. 온돌구성 높이를 단계별로 Mortar 처리하므로 건축공사시간 지연요인	1. 설비배관 하자 발생시 Mortar를 부숴내고 보수 후 Mortar를 재작업하므로 작업시간 장기화 2. 설비배관의 하자발생 결함요인 확인이 어려움	1. 보일러 초기 가동시 적정온도의 상승시간이 많이 걸림	1. 온돌구성 높이를 전부 Mortar로 처리하므로 건축공사비 과다 발생 2. 건축공사 기간의 장기화 3. 건물의 하중 과다
기존 개발되어 있는 조립식 난방방식	×	○	×	○
	1. 방규격이 일정치 않아 벽체부분 마감이 미흡 2. Mortar의 수평마감 정도가 불량시는 시공후 바닥 고르지 못함 3. 조립식 P.C 블럭과 상부 마감판이 일체형이 되지 않아 굴렁거림 현상 4. 설비 및 전선배관 시공 후 수평고르기 불탈작업해야 하므로 이중의 공정 5. 시공공정이 단순복잡하다.	1. Mortar 속에 매립된 설비배관의 하자시는 조립식 P.C 블럭을 들어내고 Mortar를 부셔야 하는 작업의 이중성	1. 보일러 초기가동시 적정온도의 상승시간은 빠르나 난방가동 정지후 실온이 급격하게 저하 2. 축열이 되지 않는다.	1. 난방작업만 조립식이므로 기존 습식공법 보다는 건축공사비 절감 2. 건축공사 기간이 기존 습식공법보다는 짧다.
D.A SYSTEM (주)신원	◎	◎	◎	◎
	1. slab층 위에 설비 및 전선배관 시공후 난방작업 가능 2. 작업공정의 단순화 3. 신축 및 개, 보수건물 분리시공 가능 4. 바닥온돌 구성 마감높이를 자유롭게 조절 5. 바닥수평 조절기능	1. slab층 위에 설비 및 전선배관이 노출되므로 설비배관의 하자발생요인이 육안으로 확인됨 2. slab층 위에 조립식으로 설치되므로 하자보수작업 시간이 짧다. 3. 기존매립식 설비배관이 floor board 하부에서 배관이 되므로 하자요인 감소	1. 보일러 초기 가동시 적정온도 상승시간이 기존 난방방식 보다 빠르다. 2. 축열매트의 두께를 조절하여 용도에 적합한 축열 기능을 갖는다.	1. 건축공사비 절감 2. 공기단축에 따른 인건비 절감



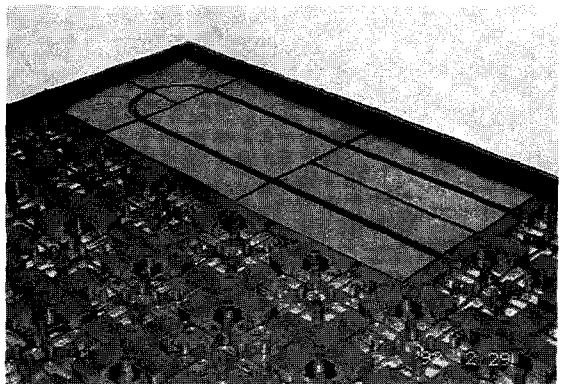
단열보드 밑에 냉·온수관, 오·배수관, 전선관 등을 자유자재로 배열한다.



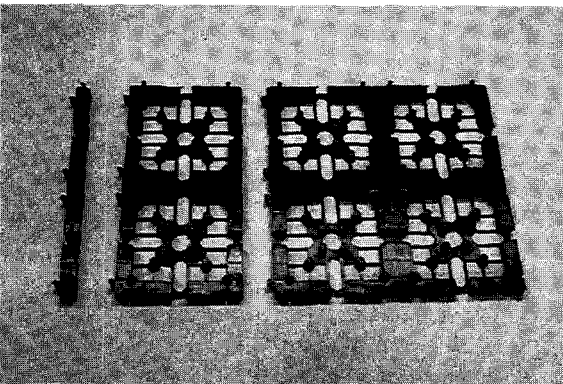
방열판, 알미늄 박판으로 방열을 목적으로 했기 때문에 두께를 얇게 했다.



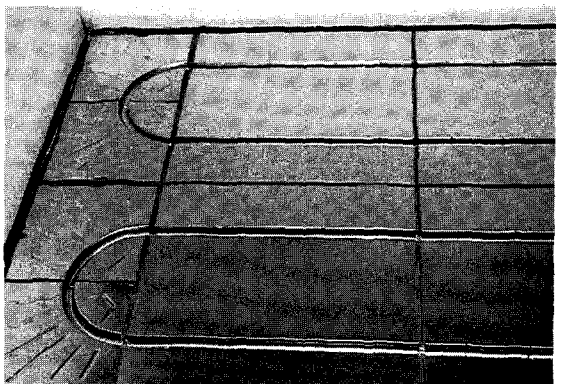
단열보드, 단열 및 방음효과를 가져온다.



하부 block 위에 방열판 설치상태

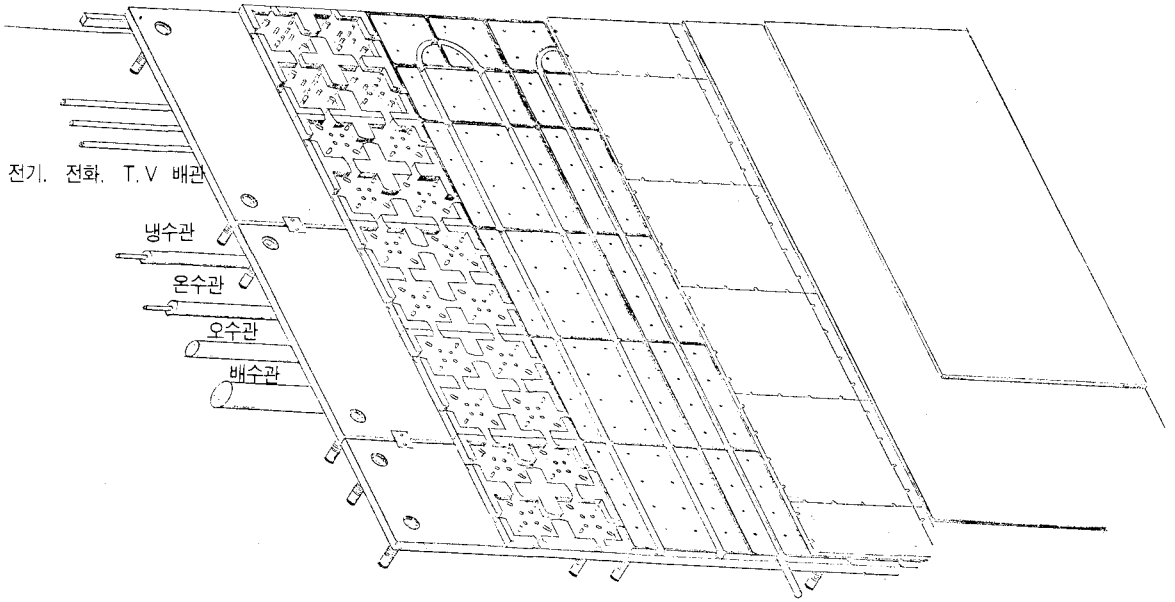


아구 BLOCK.  
블록 1개당 5,000kg의 하중을 견딜 수 있다.



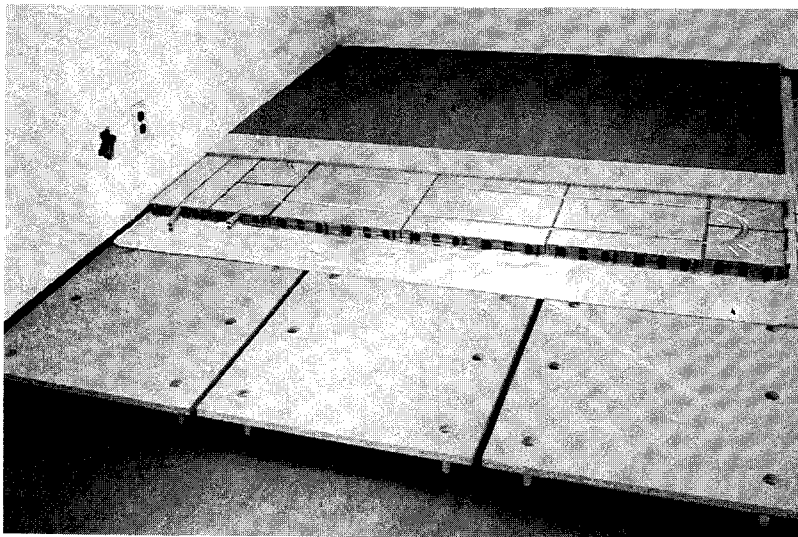
전열판 설치상태

### D. A System 구성도



- ⑧ 벽체에서부터 하부 block 조립작업을 한다.
- ⑨ 하부 block 위에 각 규격별 전열판 설치작업을

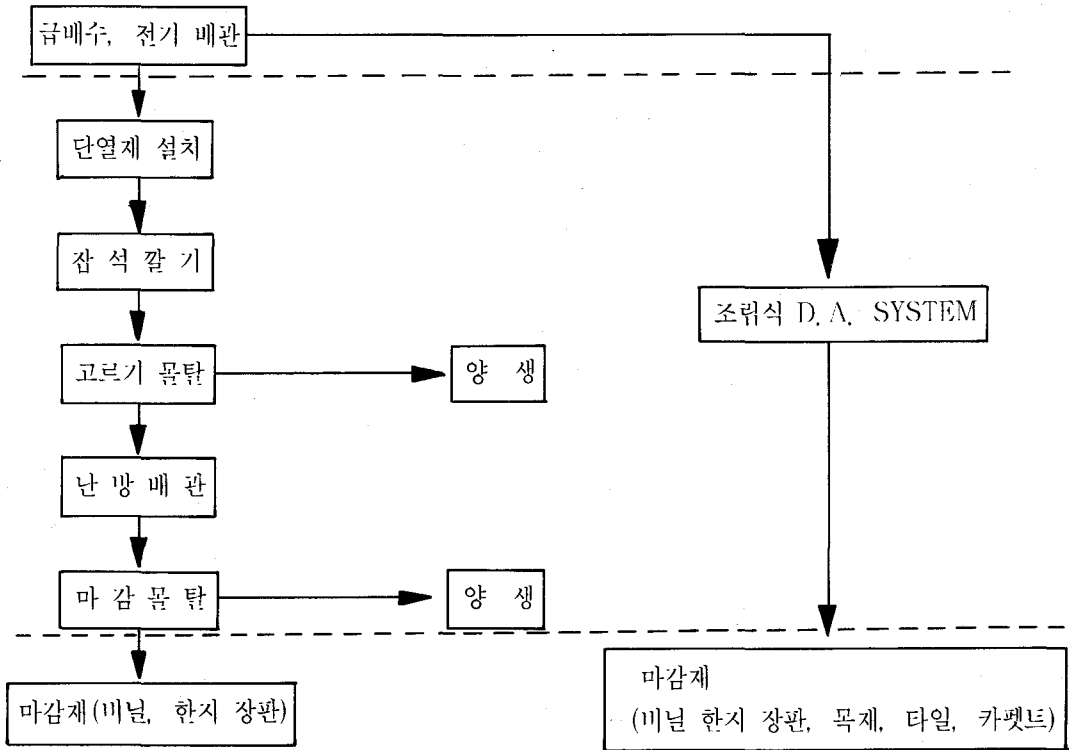
- 한다.
- ⑩ 전열판의 난방배관 홈에 난방관을 매설하는 배



Floor Board 위에  
열반사 단열재,  
하부 Block,  
전열판,  
배관,  
상부 Block,  
축열매트의 순서이다.

D. A System의 시공 완성도

## 공정대비표



관작업을 한다.

- ⑪ 하부 block과 전열판의 기 형성된 구멍에 상부 block을 끼워 일체형이 되게 한다.
- ⑫ 상부 block 위에 축열매트를 덮는 마감작업을 한다.

### 2) 개수 및 보수건물

난방 개, 보수시 바닥을 뜯어내지 않고 기존 바닥위에 heating system의 구성자재로서 보수시공을 하는 system으로 이루어진다.

- ① 바닥에 열반사단열재를 설치한다.
- ② 사면의 벽체를 하부 block과 같이 높이의 고정 보드를 일정폭으로 돌려 고정시키는 데두리 작업을 한다.

- ③ 벽체에서부터 하부 block 조립작업을 한다.
- ④ 하부 block 위에 각 규격별 전열판 설치작업을 한다.
- ⑤ 전열판의 난방배관 홈에 난방관을 매설하는 배관작업을 한다.
- ⑥ 하부 block과 전열판의 기 형성된 구멍에 상부 block을 끼워 일체형이 되게 한다.
- ⑦ 상부 block 위에 축열매트를 덮는 마감작업을 한다.

<문의처 : (064) 43-7741~4>