# EPS / TPS 집중배관 개선

글 | **신동윤** | 성남시 노인보건센터 및 중원구 보건소 현장 과장 | 전화 031-731-3217 E-mail : shindy@ssyenc.com

EPS / TPS 집중배관 개선공사에서 가장 중요한 Point는 각층의 강전 EPS실과 약전 TPS실로 귀로하는 밀집 배관을 분산시켜 전기 매입배관 공사의 작업 능률 향상 및 작업시간 단축과 건축골조 균열에 따른 하자를 예방하는 것이다.

## 1 EPS / TPS 집중배관 개선

### 1-1. EPS / TPS 정의

**1) EPS실**

Electrical Piping Shaft 또는 Electric Pipe Shaft의 약어이며 건축물이나 다른 공작물을 건설할 경우 보통 설계도면에 표시되어 전기공사의 동력용전선, 전등용전선, 전열용전선 등 여러 종류의 전기관련된 전선이 이 통로를 통하여 수직 또는 수평으로 흘러 다니는 Shaft(통)을 의미한다.

**2) TPS실**

Telecommunication Pipe Shaft의 약어이며 통신용 케이블, BAS(자동제어용 케이블), HAS(홈오토메이션 케이블) 등 여러 종류의 통신 관련된 전선이 이 통로를 통하여 수직 또는 수평으로 흘러 다니는 Shaft(통) 을 의미한다.

EPS / TPS 실은 일반적으로 콘크리트로 구획해서 만들어 진다

### 1-2. 배경 및 목적

**1) 배경**

현장 각 층별로 설치되는 강전 EPS실과 약전 TPS실로 귀로하는 전기배관의 밀집 현상으로 작업곤란 및 작업시간의 지연이 발생되고, 이로 인한 건축골조의 균열 등 여러 가지 문제가 발생하여 각실 근처로 배관을 분산시켜 작업능률의 향상 및 건축골조 균열에 따른 하자를 예방하고자 함

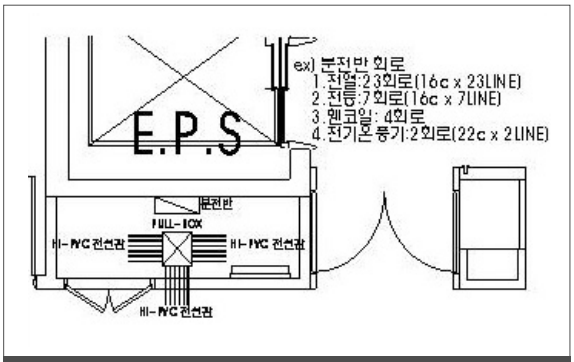
**2) 목적**

골조 배관시 전기관련 각 기능실로 귀로하는 전기배관의 밀집 현상에 따른 작업곤란 및 시간지연, 건축골조 균열 등 여러 가지 발생되는 문제를 마감시 Cable Duct를 사용한 시공방법 개선으로 시공성 향상, 골조의 품질확보 및 공기 단축 도모

### 1-3. 기술 내용

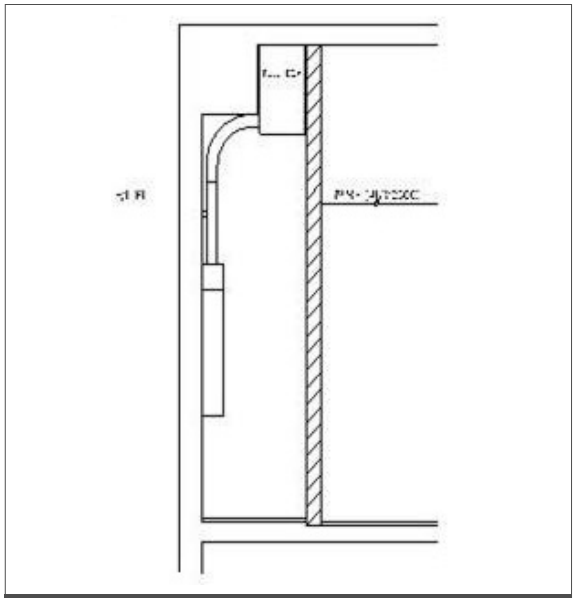
**1) 기존 시공방법**

성남 보건소 현장의 경우 의료관련실 및 방재센터, 주방 등 주요 몇 실을 제외하고 각 실별 Main Panel이 설치되지 않아 골조 배관시 전등, 전열, 일반 동력 등의 귀로 배관이 각 층별 공용 Panel로 13~41회로 가량 시공되어 아래의 상세도면에서 보는 바와 같이 분전반이나 단자함 상부의 Pull Box로 각종 배관이 집중되는 현상이 발생된다.




[그림 1] 기존 시공방법 평면도

골조 배관시 전등, 전열, 일반 동력 등의 귀로 배관이 각 층별 공용 분전반이나 단자함 상부의 Pull Box로 배관이 집중되는 현상이 발생됨에 따라 철근의 배근 간격이나 Slab의 두께 등 현장여건이 허락되면 골조 Slab내 Pull Box를 사용하고, 그렇지 않을 경우에는 일반적으로 Slab 합판에 구멍을 내고 배관자체를 마감면에 그냥



[그림 2] 기존 시공방법 단면도

노출 시킨 후 마감면에 Pull Box 처리하는 시공방법을 사용한다.

**2) 기존 시공방법의 문제점**

① 배관이 집중됨에 따라 집중 부위의 배관이 상하좌우로 겹치게 되에 배관작업 자체가 곤란하거나 어려워진다.

② 골조배관 작업곤란에 따른 작업시간이 지연된다.

③ 일부 구간에 배관이 집중됨으로 인해 건축골조의 균열등과 같은 하자가 발생될 우려가 있다.

④ 건축골조 균열 예방을 위한 골조 보강 등의 부수작업이 발생된다.

⑤ 전반적인 품질저하 및 공기지연의 요인으로 작용될 수 있다.

**3) 대책**

① 근본적인 문제는 골조배관의 집중화에서 발생하므로 배관을 분산시킴

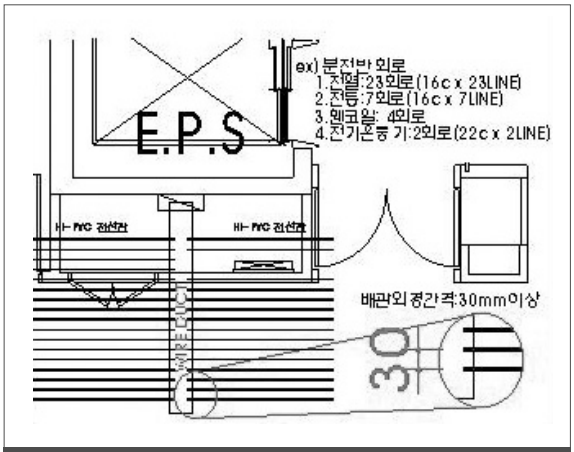
② 배관 분산에 따른 추가발생 사안의 검토 : 골조작업시 집중된 배관을 분산시키다 보니 분산되는 만큼의 마감재가 추가로 투입되어야 하나, 이는 작업시간 단축에 따른 인건비 감액으로 만회가 가능하므로 가능하면 원가투입이 적은 자재를 투입하여 마감을 계획한다.

예) Cable Duct → Cable Tray & Cover

③ 협력업체로부터 상기 ②항 및 품질향상 등의 사유를 설명하고 가능하면 추가 원가 투입이 없도록 시행한다.

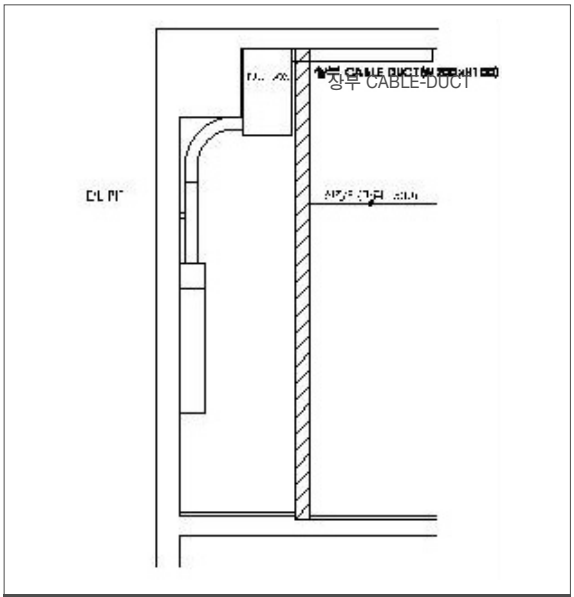
**4) 개선 시공방법**

각층 EPS / TPS실로 귀로하는 집중 배관들을 각종 함 위치를 고려한 후 가장 적합한 위치에 일자로 일정 간격(최소 25mm 이상)을 띄우고 배관을 정렬한 뒤 콘슬리브로 마감하고 입선작업이 이루어지기 전에 천정면 콘슬리브위로 Cable Duct를 시공하여 각종 함으로 귀로시킴




[그림 3] 개선 시공방법 평면도

상기 평면도는 EPS실 정면을 기준으로 하여 아라비아 숫자 '1' 자로 마감 Duct를 구성하였으나 각 현장 여건에 따라 '一(한일)' 또는 EPS실 을 'ㄷ' 자로 둘러싸는 형태 등 여러 가지 다른 방법으로도 시공이 가능하다.




[그림 4 ]개선 시공방법 단면도

### 5) 기존 방법과 개선 방법의 비교

| 구 분 | 기존방법 | 개선방법 |
|---|---|---|
| 시공 방법 | EPS실 내의 전력용 분전반이나 TPS실 내의 각종 약전용 단자함 설치에 따른 귀로 배관의 집중 현상 발생 | EPS / TPS실 인근에 일자 형태로 분산 배관 후 마감시 Cable Duct를 사용하여 각종 함으로 귀로시킴 |
| 장 점 | 골조 배관시 추가 투입자재 없이 가장 일반적으로 사용하는 시공방법 | 작업시간 단축 및 작업능률 향상, 건축골조의 균열 예방 |
| 단 점 | 귀로 배관의 집중과 이로 인한 작업곤란 및 건축골조의 균열 등과 같은 하자 발생, 배관 집중에 따른 집중부위 건축 골조보강 등 부수작업이 발생됨 | 입선 전에 각 실 상부에 Cable Duct를 설치하여야 하므로 배관량에 따른 일부 자재비의 상승 |

## 1-4. 적용 효과

### 1) 원가 관련 사항

| 구 분 | 기존방법 | 개선방법 |
|---|---|---|
| 자재비 | 기존 배관/배선의 증감은 미세한 변경이므로 동일하다고 적용함 | ① WIRE DUCT-W/COVER (규격 : W300×H100) 6m×28,900원 = 173,400원<br>② WIRE DUCT ELBOW-W/COVER 1EA x 45,900원 = 45,900원<br>③ 1개 층 계 : 219,300원<br>④ 총 8개 층 계 : 1,754,400원 증액됨 |
| 인건비 | 기존 배관/배선의 증감은 미세한 변경이므로 동일하다고 적용함 | ① WIRE DUCT-W/COVER (규격 : W300×H100) 1m 당 내선전공 0.5인 적용 6m x 0.5인×단가(83,961원) = 251,883원<br>② WIRE DUCT ELBOW-W/COVER : 1EA 당 내선전공 0.5인 적용 1EA×0.5인×단가(83,961원) = 41,980원<br>③ 1개 층 계 : 293,863원<br>④ 총 8개 층 계 : 2,350,904원 |

상기 적용 단가는 2007년도 상반기 시중 물가정보와 정부노임 단가의 100%를 적용한 금액임

### 2) 공기 관련 사항

| 구 분 | 기존방법 | 개선방법 |
|---|---|---|
| 공사 기간 | 1개 층 기준 : 1일<br>① 공사기간을 인건비에 대한 품셈으로 계산하기가 곤란하여 골조배관 작업시 집중배관 부위는 1인이 작업할 수 없다는 전제 하에 2인 1개조가 1일에 시공하는 것으로 가정함<br>② 총 8개 층을 기준으로 산정하면 8개 층 x 1일 = 8일 소요 | 1개 층 기준: 0.5일<br>① 공사기간을 인건비에 대한 품셈으로 계산하기가 곤란하여 골조배관 작업시 분산배관 부위는 1인이 작업할 수 있다는 전제 하에 2인 1개조가 0.5일에 시공하는 것으로 가정함<br>② 총 8개 층을 기준으로 산정하면 8개 층×0.5일 = 4일 소요<br>• 4일 단축기간을 인건비로 환산 : 4일×2인= 8인 8인×83,961원 = 671,688원 감액 |

### 3) 품질개선 관련 사항

| 구 분 | 기존방법 | 개선방법 |
|---|---|---|
| 전기 공종 | ① 전기 매입 배관이 집중되는 장소에 하자발생시 필요 배관 이외의 타 공정 배관에도 훼손 등의 영향을 줄 수 있다.<br>② 하자처리 시간 지연 | ① 전기 매입 배관의 하자발생 시 타 공정 배관의 훼손 없이 하자처리 가능<br>② Duct내 Cable & Wire의 식별이 용이하여 배선하자시 신속한 처리가능 |
| 건축공종 | ① 집중 배관으로 골조의 균열 발생 | ① 집중 배관시 발생되는 골조의 균열 예방 |

## 2 결론

1) 이제까지 언급했던 전기관련 기능실의 집중 배관에 대한 문제는 주택이 아닌 일반 건축물 신축현장에서는 흔히 발생되는 문제였으며, 각 현장의 담당자들이 이와 유사한 방법을 동원하여 시공에 만전을 기했으리라 생각한다.

2) 이 개선안은 실제 성남 보건소 현장에서 시공에 반영할 예정이며, 이 개선안의 적용시 추가의 원가투입도 예상이 되지만 작업여건 개선에 따른 인건비 감소 및 공기단축, 골조의 품질 향상 등을 통하여 당사 및 협력업체의 품질개선에 대한 노력과 신뢰도를 더욱 증진시킬 수 있을 것으로 기대된다.