

## ◆ 더 나은 노출콘크리트공사를 위한 시공관리 방법 ◆

작성자 : 박상열 ( 現 중현테크㈜ 대표이사 )

### 1. 시작하기전

본인이 노출콘크리트를 처음으로 접한것은 2001년 대치동의 작은 사옥건물을 신축할때이다.

당시 건설회사 경력10년차가 넘었었지만 '노출콘크리트'란 용어자체가 주는 낯섬은 엄청나게 컸다.

지금처럼 인터넷의 활성화가 되어있지 않은 시기이기에 여기저기 소개받아가며 귀동냥으로 프로젝트를 겨우 완성시킬수 있었다. 지금도 간혹 그곳을 지나칠라면 실패한 요소만 눈에 들어와 쥐구멍이라도 들어가고픈 심정이 되곤 한다.

노출콘크리트로 설계된 건축물의 설계도면을 받아보면 시공상세도를 별도로 작성하지 않아도 될 정도로 상세하게 그려져 제공된 설계도면이 있는가 하면, 마감도면에 글씨로써 '노출콘크리트'로만 표기된 아주 아주 기본적인 도면만 제공하고 감리자와 시공자가 협의후 시공하라는 설명만이 부기된 도면을 흔히 만날수 있다. 도면대로 시공해야 하는 원칙에 익숙한 기술자(?)에게는 아주 당혹스러운 경우이다. 그럴때 대부분의 경우는 본인이 최초로 노출콘크리트를 접할때 하던 방법대로 여기저기에 있는 자료를 짜깁기하여 시공계획서와 시방서를 만들어 사용하여 기준이 없는 공사계획을 세워서 수많은 시행착오를 반복하곤 한다.

지금은 노출콘크리트로 시공된 건물을 어디서나 쉽게 접할수 있으며, 노출콘크리트와 관련된 자료가 어느것이 맞는것인지 헷갈릴 정도로 홍수를 이루어 혼란스러울때가 많다. 다음에 서술하는 노출콘크리트 공사와 관련된 자료는 그동안 축적된 자료와 시공경험을 토대로 노출콘크리트공사에서 가장 일반적인 '합판을 이용한 노출콘크리트공사'에 대하여 보다 나은 노출콘크리트 공사의 품질확보를 위하여 지극히 시공자 입장에서 서술한 것임을 밝혀둔다.

## 2. 노출콘크리트 거푸집공사

### (1) 노출거푸집공사시 자재와 관련된 검토사항

#### 가. 합판 ( 바탕합판 및 마감합판 )

- \* 두장치기 시공(2 PLY시공으로도 불림)시 사용하는 바탕(속)합판은 4\*8(1220\*2440\*12T)크기의 내수합판으로 국산 및 수입산( 인도네시아, 말레이시아産 /중국産 은 NO ) 사용하기를 권장한다.
- \* 마감(겉)합판으로 사용하는 합판에는 태고합판, UCP(노란색표면), PET합판등이 있으나, 현재의 국내 노출콘크리트공사에 사용하는 대부분은 미래보드(주)에서 생산하는 **PET합판**이다. 간혹 시방서와 도면에 UCP합판으로 지정하는 경우가 종종 있는데, 이는 일본의 영향이 아직까지 미치고 있는 반증이라 생각한다. 우리나라에서도 PET합판과 같은 좋은 자재가 생산되고 있는데 굳이 외화를 낭비해가면서 비싼 합판을 사용할 이유가 없다고 본다.
- \* PET합판 크기 및 두께 ( PET합판의 상세한 물성은 미래보드(주)홈페이지 참조 )

규격	M/M치수	두께			비 고
		12M/M	15M/M	18M/M	
3' * 6' 합 판	910 * 1820	생산	생산	생산불가능	다량주문시 생산협의 가능
4' * 8' 합 판	1220 * 2440	생산	생산	생산	

☞ 두장치기 할때는 두께 12M/M 합판, 한장치기 할때는 두께15M/M이상의 제품 사용을 권장한다.

\* PET합판의 전용횡수를 1회로 제한하는 경우가 대부분인데 창문의 간섭 및 콘구멍배열등의 차이가 없는 면일 경우는 최대3회이용도 가능하다. (합판면의 불량부분만 교체)

\* PET합판 현장반입시 표면의 평활도, 마구리면의 PET 필름 접착상태,비틀림,지정된 두께나 형상등의 자재검수는 기본이며, 특히 마구리면의 PET접착상태는 시공시 합판조인트 형상과 밀접한 관계가 있으므로 신경써서 보아야 할 체크포인트이다.



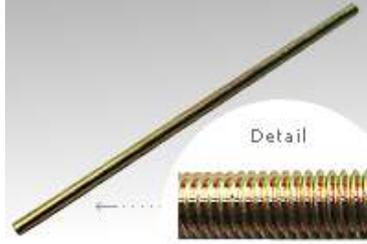
< PET합판 반입시 자재검수 >

나. 폼타이외 부속철물

\* 폼타이 및 콘은 관통형과 매립형이 있으며, 관통형의 경우는 누수대책을 수립하고 매립형은 세파볼트의 녹물방지대책을 수립해야 한다.



< 폼타이 >

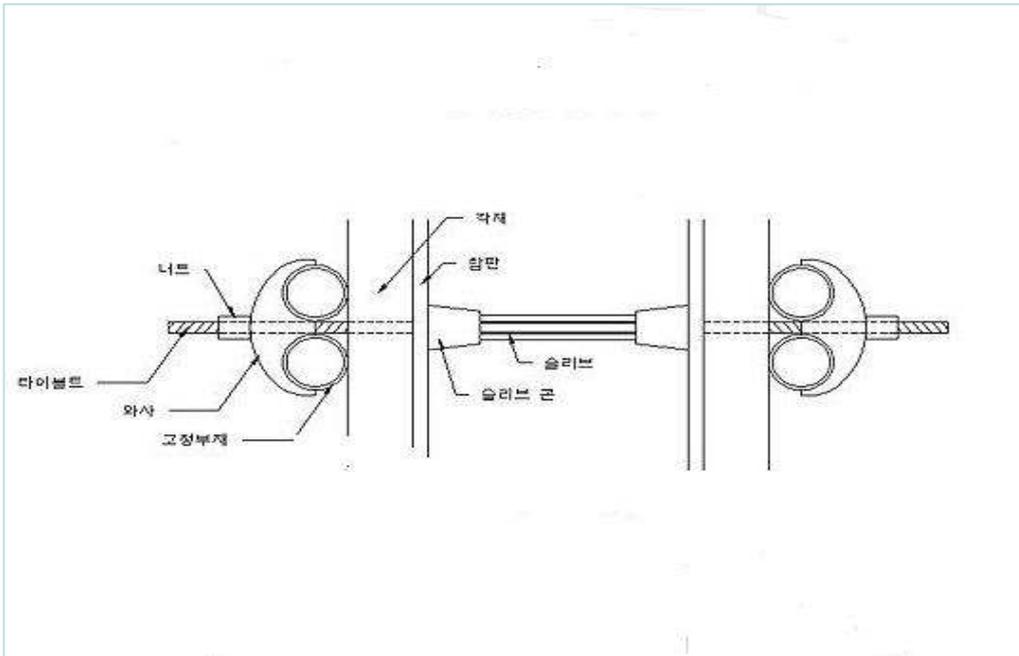


< 로드 >



< P콘 >

\* 폼타이는 수회 전용사용이 가능하나 누적사용으로 인하여 부분적인 결함이 있는 경우에는 노출콘크리트 품질에 악영향을 끼치므로 사용후 자재검수를 필히 하여야한다.



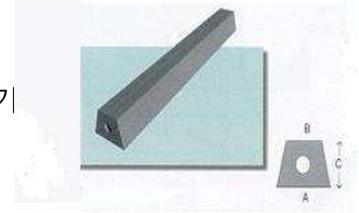
<노출콘크리트 부속철물 설치도면>

- \* 로드는 사용되는 길이(벽두께) 만큼 정확하게 절단(공장 절단 권장)하여 사용하며, 간혹 현장에서 전선 볼트등으로 대체 사용하기도 하나 추후 품질확보에는 자신할수 없으므로 가급적 전용로드를 사용한다.
- \* 반생등의 철선 사용은 원칙적으로 금하나, 하부부분(층메지등)에 피치 못하여 사용할겨우는 해당층의 콘크리트타설후 거꾸집해체시 신속하게 제거하여 추후 발생하는 녹물오염등에 대비해야 한다.

(아연도 철선을 사용할수 있으나, 인장강도면에서 문제가 있어서 콘크리트 타설시 안심할수가 없다.)

다. 층메지등 줄눈재

- \* 층메지는 30-40이 일반적으로 사용된다. (마름모꼴 모양)
- \* PVC로 된 제품을 주로 사용하나, 흑서기에는 신축에 따른 변형이 일어나기 쉬우므로 라왕(목재)으로 제작하여 시공하기도 한다.



- \* 각종 줄눈재(수평/수직 이어치기 줄눈, 팽창줄눈, 균열유발줄눈, 치장줄눈)의 규격,재질,디자인은 사전 공사계획서 작성시 확정한다 <가장 많이 사용하는 층메지>
- \* 줄눈은 줄눈 나누기를 섬세하게 하고 줄눈의 재질도 검토하여 줄눈시공시 일정한 선이 형성되도록 정밀하게 시공한다.

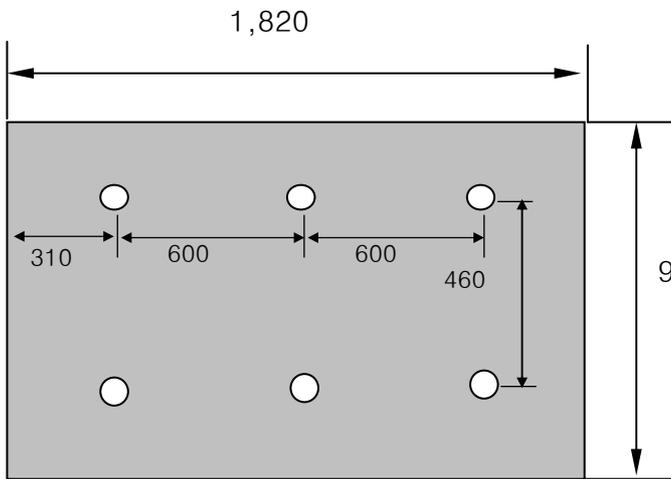
( 크랙유도줄눈이나 익스펜션조인트 설치 /20-25m 길이 간격으로 끊어주기 시공등을 고려할수 있다. )

라. 각종보양재

- \* 노출면 타설전, 타설후 보양작업에 사용되는 보양재로는 비닐,천막,아티론,PVC(모서리보양)보양재등을 사용하며, 비닐보양시 노출콘크리트면의 양생에 악영향을 끼치는 밀착보양은 금해야 한다.

( 보양작업은 노출공사 시공중 보양과 시공후(관리)보양등으로 나누어서 실시하는것이 바람직하다. )

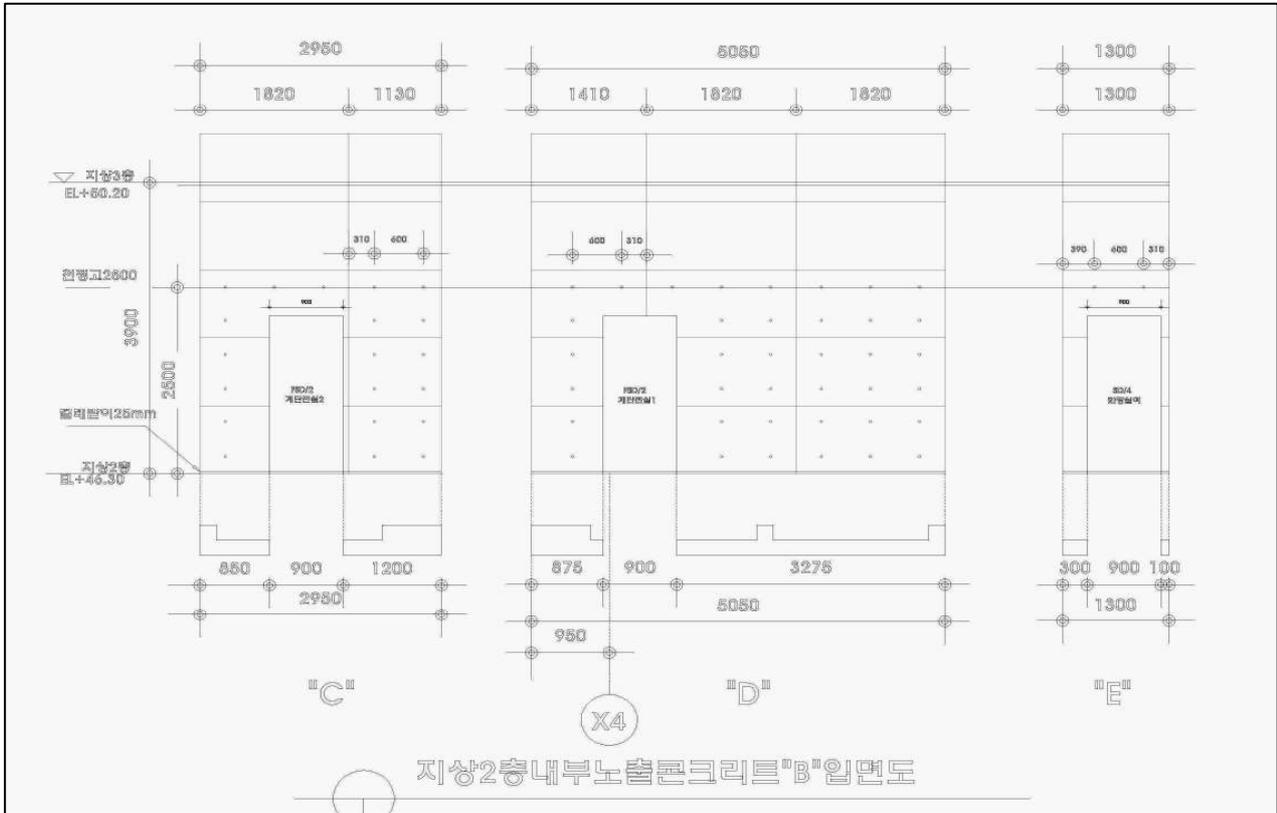
(2) 노출거푸집의 설계



< 일반적인 3'x6' 합판 콘나누기圖 >

\* 철근콘크리트 구조도면을 참고하여 거푸집 판넬을 구성하는 나누기도면을 우선 그린다.  
(합판노출일경우 대부분은 3'x6'과 4'x8'온장으로 모듈이 구성되며,간혹 부정형의 모듈 적용시에는 표현하고자하는 SIZE로 합판나누기도를 한다. 하지만 콘구멍배열이 거푸집 양쪽의 긴결의 기능도 겸하고있어서 부정형 모듈은 극히 제한적일수 밖에 없다.

- \* 간혹3'x6'합판의 노출면을 900x1800으로 설계하여, 시공전 협의과정에서 끝까지 고집을 굽히지 않는 설계자의 의도는 도무지 이해가 되지 않는다. 자재의 LOSS는 물론 현장절단에 따른 균일한 합판조인트의 합판조인트의 확보가 어렵다.



< 노출콘크리트 시공상세도 : 전개도형식 >

- \* 합판 나누기도의 기본이 완성되면, 줄눈, 콘의 개수를 확정하여 수직/수평의 격자로 균등하게 분할 (콘분할은 대개 3' \* 6' 합판은 6개, 4' \* 8' 합판은 8개씩 배치) 되도록 거푸집시공도를 작성한다.
- \* 전개도 작성시 노출면에 간섭되는 창호 및 각종 함(전기, 설비) 등의 누락됨이 없이 사전 체크하여 전개도에 반영이 되도록 하며, 오픈박스 마감주위 클리어런스의 기준도 확립한다.
- \* 합판거푸집 뒷면에는 콘크리트타설시 측압에 견딜수있도록 보강재(목재 및 가설재) 설치계획을 수립하여 감리자의 승인을 받는다.

## (2) 노출거푸집의 MOCK-UP 시공

- \* 노출콘크리트 거푸집의 기본계획이 수립되면 건물내(노출면이 아닌 지하벽체) 또는 현장내 공간에 현장상황과 같은 조건의 MOCK-UP용 벽체를 만들어서 시공하여 시공과정에서 나타난 문제점 및 개선점을 본공사 시공시 반영하도록 한다. ( MOCK-UP시공시 관리방안은 아래 괄리중점사항과 겹치므로 생략함 )

(3) 노출거푸집의 가공 및 제작시공시 관리중점사항(합판노출 두장치기 작업 기준)

단계별 작업	시 공 도	내 용
바탕틀 제작 및 내수합판설치		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 시공상세도면을 참고하여 멩에 장선등 거푸집바탕틀을 제작한다.</li> <li>( 바탕틀 각재로는 투바이 목재를 주로 사용한다. )</li> <li>* 거푸집 바탕틀에 평활도를 유지하도록 내수합판 (4'×8')을 설치한다.</li> <li>* 이때 내수합판(4'×8')의 평활도는 아주 중요하다.</li> </ul>
PET합판 설치		<ul style="list-style-type: none"> <li>* PET합판 설치시 아연도못을 사용하며,최대한 수직으로 때려 탈형시 목 형상이 베어나지 않게한다.</li> <li>* 콘구멍,줄눈재등의 설치를 위한 먹시공시 필히 백먹(명주실)을 사용하며,PET합판면이 오염되지 않도록 주의한다. ( 작업시 덧버선 착용 )</li> </ul>
볼트구멍(콘)뚫기		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 시공상세도면에 맞추어 폼타이 구멍을 뚫는다.</li> <li>* 작업시 안전화 착용은 금하며(덧버선 착용), 작업공구 등으로 인한 미세한 손상(스크레치등)이 발생치 않도록 주의한다.</li> <li>* 볼트구멍 뚫기 작업이완료 되면 바탕면의 흠집이 없는지 다시한번 확인하면서 다시한번 대걸레를 이용하여 바탕면의 청소를 한다.</li> </ul>
개구부(각종함)제작 및 설치		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 콘크리트 타설시 개구부틀 인방부의 처짐이 발생하지 않고, 전체 형상에 변형이 생기지 않게 견고하게 제작한다.</li> <li>* 개구부가 지나치게 길경우는 개구부하부 콘크리트 타설을 위한 대책(숨구멍등) 을 세운다.</li> </ul>

단계별 작업	시공도	내용
수직/수평 줄눈설치		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 이어치는 부분에 줄눈을 설치하고 건조수축균열에 대비하여 균열유도줄눈도 설치한다. 균열유도줄눈의 위치는 노출면 디자인을 고려하여 사전에 계획한다.</li> <li>* 이어치기 층메지는 통상 조립후 슬라브상부에서 수평확인후 시공한다.</li> </ul>
거푸집면 청소 및 인양		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 거푸집면의 불순물을 제거하고, 거푸집간 이음부위는 코킹, 테이핑등으로 수밀성을 확보하여 물빠짐으로 인한 결함을 방지한다.</li> <li>☞ 두장치기 시공의 경우는 합판조인트를 밀실하게시공 시 합판 이음부위에 코킹등의 작업이 불필요하며, 개구부주위등 취약부위에는 테이핑하여 물빠짐을 방지한다.</li> </ul>
볼트 및 콘 설치		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 콘과 합판면을 틈이없도록 밀착시공하여 콘과 합판사이에 누수가 되지 않도록 한다.</li> <li>* 폼타이 좌우가 정확히 수평이되도록 한다.</li> <li>* 최대한도로 조여 정확한 벽두께를 유지한다.</li> <li>* 거푸집작업시 폼타이를 밟고 작업하는것 금지한다. (합판과 폼타이구멍사이 이격발생)</li> </ul>
철근 배근		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 규정된 철근의 순간격, 피복두께를 준수하고, 결속선이 거푸집면에 닿아 콘크리트 타설시 녹이 발생하지 않도록 결속후 안쪽으로 구부러넣어 시공한다.</li> <li>* 녹슨 철근의 시공은 필히 금해야 하며, 우기철에는 철근 배근후 빗물에 의한 녹물오염을 방지하기 위하여 신속한 타설은 물론 비닐등으로 시공면을 보양한다.</li> </ul>

단계별 작업	시공도	내용
<p>노출 맞벽 일반면 (유로폼)쪽 제작</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 철근배근 완료후 노출면 맞은편 벽쪽의 유로폼 시공시 폼타이 구멍에 맞추어 시공한다.</li> <li>* 유로폼쪽에도 콘크리트 물빠짐이 없도록 밀실하게 시공한다.</li> <li>* 내수합판 대신에 유로폼을 사용한 노출시공은 경제적인 시공은 될수있으나, 완벽한 노출면을 확보하는데에는 한계가 있다.(본인의 시공경험상임)</li> </ul>
<p>노출거푸집면 가설재 보강</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* 각종 코너부위 및 합판조인트부위는 누수의 위험성이 높으므로 거푸집 장선과 멍에의 간격을 촘촘히 하여 정밀 조립한다.</li> <li>* 예전에는 보강재로 목재를 주로 많이 사용했으나, 목재값의 상승으로 수회 전용가능한 철제(원파이프나 각파이프)를 자주 사용한다. 이때 가급적 고재보다는 신재로 보강재를 사용하는것이 품질확보에 유리하다.</li> </ul>

### 3. 노출콘크리트 철근공사

(1)노출콘크리트의 부위별 피복두께는 <표 1>를 기준으로 하되 각종 줄눈의 마감처리에 따라

피복두께를 10-20 CM 더 한다.

< 표 1 > 부위별 피복두께 >

부 위		피복두께(M/M)	
<p>흠에 접하지 않는 부분</p>	<p>지중슬라브, 바닥슬라브, 비내력벽</p>	<p>옥내</p>	<p>30</p>
		<p>옥외</p>	<p>40</p>
	<p>기둥, 보, 내력벽</p>	<p>옥내</p>	<p>40</p>
		<p>옥외</p>	<p>50</p>
	<p>옹벽</p>		<p>50</p>
<p>흠에 접하는 부분</p>	<p>기둥, 보, 바닥슬라브, 내력벽</p>	<p>50</p>	
	<p>기초, 옹벽</p>	<p>70</p>	

- (2) 스페이서는 조립단계에서 동일한 간격(프라스틱제 1.5-2.0M간격)으로 정확히 넣는다.
- (3) 결속선이 노출콘크리트 벽 방향으로 돌출되지 않도록 결속선 단부를 안으로 굽혀 놓으며 보,벽체등의 하부에 떨어져 있는 결속선은 완벽히 제거한다.
- (4) 창이나 출입구 그리고 설비 슬리브(sleeve) 등의 각종 개구부 주위에서는 균열이 생기기 쉬우므로 보강근을 지시한대로 배근하였는지 충분히 검사한다.
- (5) 연장 철근의 녹 발생으로 노출콘크리트 면의 오염을 방지하기 위해 연장 철근 부위를 시멘트풀칠등으로 방청처리 한다.
- (6) 노출면에 면한 계단등은 후타설 시공함으로써 양카시공법보다는 천공후 약액주입(힐티)으로 시공하는것이 노출콘크리트공사 품질확보에 유리하다.

#### 4. 노출콘크리트 콘크리트공사

각 레미콘사마다 품질관리 기준 및 KS기준에 의한 생산이 필수 이므로, 레미콘과 관련된 자재의 성능 및 기준은 여기서는 논외로 한다. 슬럼프 18±2.5CM 및 최대치수 19M/M이하 골재의 공급이 가능한 레미콘공장으로 레미콘타설 완료시까지 한번도 끊기지 않고 적기에 공급이 된다면 노출콘크리트공사 수행에는 지장이 없다.

- (1) 콘크리트배합후 타설까지의 시간은 외기 온도 25℃미만의 경우는 90분, 25℃이상의 경우는 60분을 한도로해서, 가능한 시간이 짧아질수 있는 콘크리트 공장을 선정한다.
- (2) 레미콘 공장으로부터 현장까지의 운반 시간은 약30~45분 이내로 하며,타설중인 레미콘외에 1-2대정도 대기하고 있는 상태가 이상적이다.
- (3)타설량은 펌프카의 대수, 작업 인원수, 건물의 형상 , 부어넣기 작업의 난이도등을 고려하여 한대의 펌프카로 작업시간내에 부어넣을수 있는 양으로 계획한다.  
1일 타설량은 펌프카 1대당 약 30m<sup>3</sup>/Hour (1일 250M3)를 기준으로 하며,야간작업이 발생안되도록 작업량과 장비계획을 세운다.
- (4)타설 전에 다음의 사항을 확인하도록 한다.
  - ①형틀은 내부청소, 물세척을 한다.
  - ②형틀에 개구부, 슬리브 등의 Box out을 체크하여 표시해 둔다
  - ③거푸집수직도 검사,레벨,서포트와 폼타이의 고정 여부 및 철근피복 등을 재확인한다.
- (5)타설 중 및 타설 후에는 다음 사항을 고려한다.

- ①수직 부재에 콘크리트 펌프카로부터 직접 타설이 되도록 해서는 골재 분리 등의 위험이 있으므로 세심한 주의를 기울인다.
- ②벽에 부어넣을 때는 보에 콘크리트가 흘러지지 않도록 주의하고 필요에 따라 슈트 등을 이용한다.
- ③타설은 벽 높이에 따라 2~3회 나누어 수행한다.
- ④바이브레이터는 고주파진동기(VPM 12,000 이상)를 사용하며 진동기 액션의 길이는 1M이상으로 한다.
- ⑤바이브레이터는 형틀, 철근, 세퍼레이터 등에 접촉하지 않도록 주의한다. 삽입 간격은 양 30CM로 하고, 이어붓기시에는 콜드조인트 방지를 위해 부어넣기 시간을 조정하여야 하며 바이브레이터의 붓을 아래 콘크리트층에도 약10CM 삽입하여 진동을 실시한다.
- ⑥다짐시간은 1개소당 5~15초를 기준으로 하며, 다짐이 끝난후 천천히 붓을 빼어낸다.
- ⑦넘친 콘크리트가 슬래브에 떨어지지 않도록 한다.

## (6)타설 방법

- ①이어붓기 시간차가 크면 콜드조인트가 생기거나 수평 및 수직부재가 만나는 부위에서 줄무늬가 생길 우려가 있으므로, 외기 온도에 따라 40~60분 이내에 이어치도록 한다.
- ②타설시 형틀 일부에 압력이 증가되므로 이에 대한 고려가 필요하다.
- ③펌프카 2대로 부어넣을 경우 노출부분에서 2대의 타설 콘크리트 접점의 시간차가 30~45분이내가 되도록 한다.
- ④콘크리트가 충전되기 힘든 개구부 하부나 덕트 하부에서는 콘크리트가 흘러 갈 수 있는 통로를 두도록 한다.
- ⑤골재가 분리되지 않도록 가능한 한 호스를 깊이 넣어 부어넣도록 한다.
- ⑥경화된 후의 기포 발생 방지를 위해 거푸집에 묻은 페이스트는 즉시 아래로 씻어보낸다.
- ⑦빈곳 두드리기는 금물이며, 콘크리트가 채워짐에 따라 두드려서 가능하면 밀실하게, 기포를 내지 않고 부어 넣도록 한다.
- ⑧부어넣을 때의 진동으로 틈새, 조립, 레벨의 변동을 고려하여 피아노선, 추, 수평기 등을 사용하여 수직수평을 유지하며 부어 넣는다.
- ⑨외벽전체가 노출인 경우는 돌려치기로서 이어붓기 시간이 가능한 짧게 되도록 계획을 한다.

( 타설량이 많아서 콜드조인트의 발생이 어쩔수 없을경우는 사전 발생위치를 지정해 두고 타설 )

⑩외벽일부에 노출이 아닌부분이 있는 경우는, 그부분에서 붓기 시작, 한쪽방향으로 타설한다.

⑪수평 이어치기시 후 타설로 인해 선 시공된 노출부위가 오염되지 않도록 조치를 취한다.

⑫오염된 부위는 오염 즉시 청정수로 세척한다.

### (7)거푸집 탈형 및 보양

①비 또는 눈이 오는 날에는 탈형을 하지 않는다.

②모서리부분, 줄눈부분, 세퍼레이터 부분은 탈형시 파손되기 쉬우므로 특히 주의하도록 하여야 한다.

③줄눈재, 채움재 등은 형틀과 동시에 무리하게 해체하지 않고 부재가 자연상태에서 건조수축되고, 콘크리트강도가 충분히 나온후 탈형한다.

형틀 존치기간 예시) 평균기온이 20℃이상 4일 기준이지만, 콘크리트 강도가 50kg/cm<sup>2</sup>이상 나올 경우는 사전에 감리자,건축주와 상의하여 해체시기를 앞당겨 추후 발생할 오염을 방지한다.

④코팅합판등 투수성이 없는 형틀을 장기간 존치하면 콘크리트 표면에 수화 얼룩이 생기므로 보양방법등으로 오랫동안 존치하는 것은 안된다.

⑤콘구멍은 콘 제거 후 녹이 나기 전에 조속히 매립한다.

⑥모서리 부분 등 파손되기 쉬운 부분은 플라스틱 코너 비드를 사용하여 보호해 둔다.

( 이때 노출면에 청테이프를 사용한 보양은 절대 피해야 한다. )

⑦콘크리트면 양생전 비닐등을 이용한 밀착보양은 금해야되며, 현장내 각공종 작업자들에게 지속적인 반복교육을 통한 노출면의 오염 및 파손 방지가 오히려 효과가 크다.

## 5. 노출콘크리트공사시 현장시공시 잘 안지켜주는 사항

### (1) 형틀공사

- 가. 파라펫 두껍이나, 각종 두껍부위의 경사를 건물 안쪽으로 구배를 주어 추후 노출면의 빗물(먼지)등의 오염을 방지해야 한다. ( 실이나 먹등으로 구배를 표시하는것은 콘크리트 타설공의 타설실력을 너무나 믿는 경우이다. 100전100패 품질확보 실패임 : 추후 벽체오염이 발생하여 보기 싫어진다. )
- 나. 개구부 주위나 모서리 주위는 콘크리트타설시 누수가 되기쉬운 부위이므로 패킹 테이프등의 처리를 꼭한다.
- 다. 아무리 강조해도 지나치지 않은것 - 노출면과 관계된 청소작업은 반복 지속적으로 해야 한다.  
제작후 청소 - 조립후 청소 - 콘크리트 타설전 청소 - 콘크리트 타설후 오염부위 청소
- 라. 내부 노출의 경우 걸레받이 한계선을 분명히 하며, 엘리베이터 개구부등의 수직 체크는 필수이다.  
(먹 검측부터 필히 해야한다.)
- 마. 노출면 거푸집 탈형은 꼭 초기 양생이 된 상태에서 감리자와 상의후 시행한다.
- 바. 외부에 노출된 양카철물, 반생등은 거푸집탈형후 즉시 제거하여 녹물등에 의한 노출면오염을 방지해야 한다.

### (2) 철근공사

- 가. 철근의 피복두께 준수 -- 거푸집 벽체에 붙으면 허니컴등의 발생은 필연이다.
- 나. 간혹 보철근의 밀실시공으로 인하여 진동기 삽입이 어려운 경우가 있는데, 사전에 검토하여 보철근 간격등을 조정하여 감리자의 승인을 득한후 시공한다. ( 사전 체크하여 승인 요청하면 쉬우나, 사후에 요청하면 구조검토서등의 추가제출이 불가피함을..... )

### (3) 콘크리트공사

- 가.콘크리트 타설공은 노출공사 유경험자로 기초 타설부터 옥탑타설까지 동일 작업자가 작업할수 있도록 타설인력관리에 만전을 기한다. (아무리 형틀작업이 완벽하더라도 콘크리트 타설을 실패하면 노출콘크리트 공사자체도 실패한다. : 콘크리트 타설이 극히 중요함 )
- 나. 파라펫 및 각종 노출면이로 마감되는 두껍 마감을 위해서는 제물마감 면적과 작업시간(물빠짐시간)을 감안하여 미장공의 배치는 필수적이다. ( 야간작업으로 이어지는 경우에 대비해야 한다. )
- 다. 양생시 외벽부분은 상부슬라브에서 물이 흘러내리지 않도록 외부철근에서 내부쪽으로 약간의 경사를 타설한다. ( 노출벽면을 타고 내려오는 빗물등의 오염물질은 노출콘크리트 품질에 악영향 )

#### (4) 보양 및 청소 기타 마감공종과의 상관관계

가. 보양작업과 관련된 작업한계를 명확히 해둘 필요가 있다.

무조건 골조공사 업체에서 시행하는것으로 하는것이 대부분인데, 최종 건축물을 인도할때까지의 유지관리측면에서 생각하면 골조공사 시공중/시공후로 나누어서 보양작업을 하는것이 좋을듯 싶다.

나. 콘크리트타설시 흘러나온 물이 하부 노출면을 오염시키지 않도록 고압 살수기를 준비하여 흘러내리는 시멘트페이스트를 즉시 제거한다.

다. 타공종 작업자의 무지에서 오는 노출콘크리트면의 오염과 파손이 심각하다. 이에대한 반복 교육과 노출면의 보양 및 경고문구 게시는 필수임.

라. 노출면과의 간섭이되는 공종은 필히 사전체크 (특히 창호발주시 도면SIZE 발주가 아닌 현장 검측 SIZE발주등)하여 노출면과 연관된 작업의 불필요한 예산낭비를 막아야 한다.

#### 6. 마무리하면서

노출콘크리트공사 품질확보의 키워드는 한마디로 '정성'이다. 건설업에서 어떤 공종이든 '정성'이 필요 하지만 여타공종은 실패시 마감재로 대안을 찾을 수 있지만 노출콘크리트공사는 철거후 재시공 하는것 이외에는 대안이 없다. 노출공사 프로젝트에 참여한 모든 파트 구성원들의 **협력과 정성**만이 우리나라 노출콘크리트공사의 기술수준을 한단계 업그레이드 시킬수 있다. 아직까지 좋은 호텔에 숙식을 제공하면서 까지 일본기술자들의 기술지도나 받으면서 공사를 한다는것은 세계 건설1위를 지향하는 건설인의 한사람 으로서 부끄럽기까지 하다.

위에 기술한 내용은 그동안 노출콘크리트공사를 수행하면서 수집한 자료와 당사의 시공경험을 토대로 작성하였으며, 노출콘크리트 시공후 발생하는 보수공사(면처리 및 발수제공사)는 각 보수공사 업체 (정도건설 외 다수업체)와의 상의후 시행하면 된다. 하지만 노출콘크리트공사의 궁극적인 목표는 보수공사를 실시하지 않고, 노출콘크리트면에 발수제 정도만 시행하는것임을 명심하자.

또한 건물준공후 건축주에게 **노출콘크리트면 관리에 대한 주의사항 전달(주기적인 발수제 도포)**을

잊지말기 바란다. 준공후 노출콘크리트 건물이 흉칙한 모양으로 방치되는것은 시공후 관리부재 탓이다.

혹여 본 내용중 원작자와의 동의없이 게재된 내용이 있었다면 상업성 목적으로 작성된 글이 아니므로 넓은 마음으로 양해주시길 바란다. 더 나은 품질확보를 위한 노출콘크리트 공사와 관련된 기술자료와 시공법은 아직은 종료형이 아닌 현재진행형이라 생각하기 때문이다. - 끝 - (2011.4.2. 작성함)

## 중현테크(주) 노출콘크리트공사 실적 LIST

공 사 명	시공일시	노출콘크리트면적 (M2)	시공회사	비 고
석교빌딩 사옥(강남구 대치동)	2002.1.-2002.6.	1,000	케이원건설(주)	
여주대학 게스트하우스(경기 여주)	2007.10.-2008.6.	3,000	위드건설산업(주)	
남서울대학교 기숙사 (천안 성환)	2009.4.-2010.6.	원형기둥 다수	제일종합건설(주)	
직산 도시형생활주택(천안 직산)	2010.1.-2010.6.	송판노출외 기둥다수	개인	
경희대학교 무용학부 관(서울 회기)	2009.9.-2010.11.	10,000	서희건설(주)	
한빛 맹학교 증축(강북 구 수유)	2010.8.-2010.11.	1,200	위드건설산업(주)	
판교 근린상가(분당 판교)	2010.5.-2010.10.	800	개인	

주소 : 서울시 송파구 방이동 45-2 금복빌딩 1203호

전화번호 : 02-417-9273 / FAX : 02-417-9939



중현테크(주)는 전문건설면허업종인 철근콘크리트공사업을 주된 사업으로하여  
창사이래 노출콘크리트공사를 특화시켜 대한민국 노출콘크리트공사를 한단계  
업그레이드 시키려 전 임직원이 혼신의 노력을 하고 있습니다.  
노출콘크리트에 대한 어떠한 문의도 환영합니다.

