

콘크리트 이어붙기



한 경 보 회장

1. 서론

도심지에 우뚝 선 타워크레인의 움직임에서 건설현장에 공정상 바쁜 시기임을 알 수 있다. 특히, 이 시기는 한중 콘크리트 적용기간이므로 동절기 시공계획서에 의한 시공이 이루어진다.

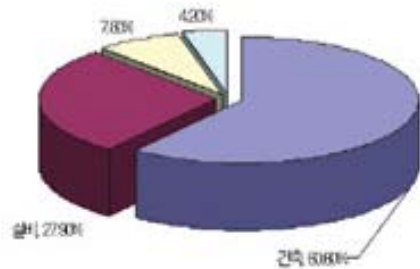
한중 콘크리트란 일반적으로 겨울철의 추운 기온 조건에서 타설한 경우 부어넣기 후 경화전의 초기동해 및 양생기간동안의 저온에 의한 강도발현의 저하 등 커다란 문제로 제기될 수 있기 때문에 한중콘크리트 시공시 대단히 주의하지 않으면 안된다. 하지만 건설회사는 무리한 공사기간 단축으로 현장내 품질관리는 매우 미흡된 실정이다. 특히, 일부 현장에서는 공사기간을 맞추기 위하여 무리하게 이어붙기를 하거나, 타설계획 잘못으로 인한 시공이음이 발생하여 콘크리트 구조물의 품질에 나쁜 결과를 초래하기도 한다.

따라서, 본 고에서는 건설기술자가 알아야 할 콘크리트 이어붙기에 대하여 고찰 하고자 한다.

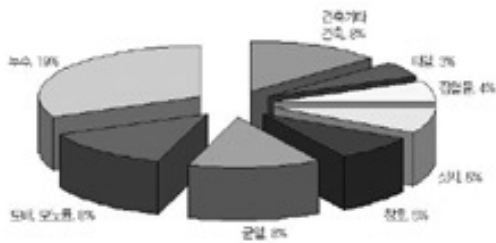
2. 이어붙기시 발생할 수 있는 품질 결함

하자의 의미는 결점을 의미하는 것으로 건축물 공사 진행의 잘못으로 인한 균열, 들뜸, 파손, 붕괴, 누수, 누출, 시공불량으로 인한 각종 문제 등 건축물의 안전에 지장을 초래하는 것을 말한다. 즉, 설계도면 및 공사시방서 대로 지어지긴 하였으나, 마무리가 제대로 이뤄지지 않거나 완공 후 고장 또는 파손된 것을 의미한다.

[그림 1]은 분야별 하자 통계를 나타낸 것으로 건축분야에서의 하자가 전체 하자 중 60.6%로 나타나 정밀시공이 요구되어진다.



[그림 1]. 분야별 하자 통계



[그림 2]. 공종별 하자 통계



[사진 1]. 누수에 의한 하자 사례

[그림 2]는 공종별 하자를 나타낸 것으로 균열에 의한 하자보다 누수에 의한 하자의 비율이 큰 것을 알 수 있다. 그러나 콘크리트에 발생한 각종 균열 및 시공중에 발생하는 이음이 누수의 원인이 되기도 한다.

참고적으로 [사진 1]은 누수에 의한 하자 사례로 콘크리트 이어붙기 및 마감시 후처리 미흡에 따라 누수에 의한 하자로 미관상 결함 및 보수에 따른 타 공정이 요구되기도 한다.

따라서 콘크리트 이어붙기시 고려할 사항으로 1일 타설능력, 동바리, 거푸집의 반복사용, 철근의 가공조립, 기후의 영향 및 야간작업등 충분한 계획을 세워 후 타설하여야 한다.

3. 이어붙기에 따른 문제점 및 위치

이어붙기에 따른 문제점으로는 콘크리트의 강도, 내구성, 누수 및 미관을 미치는 경우가 있다. 특히, 콘크리트 타설시 이어붙기의 위치 및 구조는 시공성을 고려해야 하며, 구조물의 강도, 내구성 및 외관등을 고려하여 설계자가 정하여야 하며, 현장의 사정 등에 의하여 임의로 변경해서는 안되는 사항이므로 충분한 계획이 필요하다.



[사진 2]. 이어붙기 시공결함(1)

[사진 3]. 이어붙기 시공결함(2)

[사진 2] 및 [사진 3]은 지하 옹벽타설시 이어붙기 계획의 미흡으로 결함이 발생한 사례이다. 층고가 높아 한번 부어넣기가 불가능하여 2회 분할타설한 경우인데, 부어넣기시 구콘크리트 위에 토사가 쌓여있어 신콘크리트를 부어넣은 후 일체화가 되지않고 비교적 큰 균열이 발생하였다.

따라서 콘크리트를 이어칠 경우 충분한 강도, 내구성 및 수밀성을 가지는 시공이음을 만들기 위해서는 먼저 재료분리가 될 수 있으면 적은 콘크리트를 부어넣어야 하며, 구콘크리트에 발생된 레이턴스 및 기타 이물질을 고압의 공기 및 물로써 콘크리트 표면의 얇은 층을 먼저 제거한 후 굵은골재를 노출시켜 부착면적을 증가시켜 신 콘크리트를 타설하는 것도 좋은 방법이다.

다음은 콘크리트 이어붙기 할 위치이다. 이어붙기 할 시공성보다는 안전성을 우선 두어야 할 것이다. 종종 현

장에서 무리하여 이어붙기 하였을 경우 구조체의 안전성에 문제가 되기도 한다.

- 보, 바닥판의 이음은 스패의 중앙부근에서 수직으로 한다. 단, 캔틸레버로 내민보나 바닥판은 이어붙

[표 1]. 건축공사 표준시방서

<p>3.3.6 이어붙기</p> <p>가. 이어붙기는 부위의 위치, 형상은 공사시방에 따른다. 공사시방에 정한 바가 없을 때 이음부는 보, 바닥슬래브 및 지붕슬래브에서는 그 중앙 부근에, 기둥 및 벽에서는 바닥슬래브, 기초의 상단에 설치하여 수평 또는 수직이 되게 하며 캔틸레버는 이어붙기 하여서는 안된다.</p>	<p>나. 이어붙는 부위는 레이턴스 및 취약한 콘크리트를 제거하여 충분한 강도를 가진 콘크리트를 노출시키고 콘크리트를 부어넣기 전에 충분히 적셔 준다.</p> <p>다. 강도를 필요로 하는 곳에서는 부 배합의 모르터를 얇게 타설한 후, 새로운 콘크리트를 타설하기 시작한다.</p>
--	--

[표 2]. 콘크리트 공사 표준시방서

<p>3.6 이음</p> <p>3.6.1 일반사항</p> <p>(1) 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치하고, 시공이음을 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 하는 것이 원칙이다.</p> <p>(2) 부득이 전단이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우에는 시공이음에 장부 또는 흠을 두거나 적절한 강재를 배치하여 보강하여야 한다.</p> <p>(3) 이음부의 시공에 있어서는 설계에 정해져 있는 이음의 위치와 구조는 지켜져야 한다. 설계에 정해져 있지 않은 이음을 설치할 경우에는 구조물의 강도, 내구성, 수밀성 및 외관을 해치지 않도록 시공계획서에 정해진 위치, 방향 및 시공방법을 준수한다.</p> <p>(4) 외부의 염분에 의한 피해를 받을 우려가 있는 해양 및 항만 콘크리트 구조물 등에 있어서는 시공 이음부를 되도록 두지 않는 것이 좋다. 부득이 시공 이음부를 설치할 경우에는 만조위로부터 위로 0.6m와 간조위로부터 아래로 0.6m사이인 감조부 부분을 피하여야 한다.</p> <p>(5) 수밀을 요하는 콘크리트에 있어서는 소요의 수밀성이 얻어지도록 적절한 간격으로 시공이음부를 두어야 한다.</p>	<p>3.6.2 수평시공 이음</p> <p>(1) 수평시공이음이 거푸집에 접하는 선은 될 수 있는대로 수평한 직선이 되도록 한다.</p> <p>(2) 콘크리트를 이어 칠 경우에는 구 콘크리트 표면의 레이턴스, 품질이 나쁜 콘크리트, 딱 달라붙지 않은 골재알 등을 완전히 제거하고 충분히 흡수시켜야 한다.</p> <p>(3) 새 콘크리트를 타설하기 전에 거푸집을 바로 잡아야 하며, 새 콘크리트를 타설할 때 구 콘크리트와 밀착되게 다짐을 잘 하여야 한다.</p> <p>(4) 시공이음부가 될 콘크리트 면은 느슨해진 골재알 등이 없도록 마무리하고, 경화가 시작되면 되도록 빨리 쇠슬이나 모래분사 등으로 면을 거칠게 하여 충분히 습윤상태로 양생하여야 한다.</p> <p>(5) 역방향 타설 콘크리트의 시공 시에서는 콘크리트의 침하를 고려하여 시공이음이 일체가 되도록 콘크리트의 재료, 배합 및 시공방법을 선정하여야 한다. 위치선정은 시공성보다는 안전성을 우선두어야 할 것이다. 종종 현장에서 무리하여 이어붙기하였을 경우 구조체의 안전성에 문제가 되기도 한다.</p>
--	--

기를 하지 않는다.

- 기둥은 바닥판, 연결보, 또는 기초상단에서 수평으로 한다.
- 바닥판의 중앙에 작은보가 있을 때에는 중앙부에서 작은보 나비의 2배 정도 떨어진 곳에 둔다.
- 벽은 개구부 등 끊기 좋고 또한 이음자리 막기와 떼어내기에 편리한 곳에 수직 또는 수평으로 한다.
- 아치의 이음은 아치축에 직각으로 한다.

4. 보수 및 보강

이어붙기 후 결합부의 위치를 신속히 파악한 후 보수 및 보강을 할 것인지 결정하여야 한다. 보수보강 방법에는 특별한 원칙이 없지만, 일본건축학회에서는 [표 3]과 같은 방법을 예를 들고 있으며, 특히 보수의시기에 유의할 필요가 있다. 일반적으로 이어붙기시 결합의 종류 및 정도에 따라 보수 및 보강방법이 다르지만 대부분 충전 및 주입공법을 시행하는데 이 보다 먼저 정밀한 시공도 중요하지만 타설 계획을 잘 세우는것이 무엇보다 중요하다.

[표 3]. 결합부 보수방법의 예

결합의 종류 및 정도			보수방법								
			제거후 다시부어 넣기	에폭시수지 모르터 등 레진 모르터 충전	에폭시 수지주입	시멘트계 주입제 주입	폴리머 시멘트 모르터 바름	폴리머 시멘트 페이스트 또는 휠러 도포 흘러넣음	V컷, U컷 하고 폴리머 시멘트 모르터 충전	V컷, U컷 하고 탄성실링재 충전	불록한 부분 연마
공주부 (히니컴)	피복두께보다 깊은 경우	1)철근간격 보다 큼	●								
		2)철근간격 보다 작음	●	○	○	◎					
공동부	피복두께보다 얇은 경우	1)철근간격 보다 큼		○			◎	◎			
		2)철근간격 보다 작음		○			◎	◎			
콜 드 조인트	1) 내부철근이 보이는 경우 2) 내부철근이 보이지 않는 경우		●	○					◎	○	
					○	◎		◎		○	
씻김모래, 표면바리, 표면경화불량								◎			
표면기포								◎			
거푸집 줄눈, 결합요철								◎	◎		◎
균 열	1) 침하균열					○		○			
	2) 초기건조균열					○		○			
	3) 건조수축균열				○				○	○	
	4) 온도균열				○				○	○	

- 범례 ● : 거푸집 탈형 후 가능한 조기에 실시
 ○ : 거푸집 탈형 후 마감재 시공 전 또는 가능한 장기간 두었다가 실시
 ◎ : 보수재의 양생기간 등이 마감재 시공시에 악영향을 미치지 않는 시기에 실시