

시공단계 노출 콘크리트 품질관리 방안

Quality Management of Exposed Concrete at Construction Phase

김 태 훈*

Kim, Tae-Hoon

Abstract

To express the original texture of the concrete, exposed concrete finishing technique has been applied in many buildings. However, it is likely to cause quality problems after construction is completed. In addition, because of costs and time issues, reconstruction and maintenance works are difficult and ineffective. Therefore, step-by-step proactive quality management based on sufficient consensus among participants(client, designer, contractor) is very important. This study analyzed factors causing low quality exposed concrete and quality control points applied to 'A' headquarter construction project.

키 워 드 : 노출 콘크리트, 품질관리

Keywords : exposed concrete, quality management

1. 서 론

노출 콘크리트는 콘크리트 본연의 질감을 살릴 수 있어 건물의 내외부를 가리지 않고 많이 적용되고 있다. 하지만 거푸집이나 박리제, 타설방법 등에 대한 철저한 고려 없이는 시공 후 품질문제가 발생하기 쉽고, 재시공이나 보수에도 제한이 많아 품질 저하 요인에 대한 사전관리가 매우 중요하다. 본 논문에서는 당사에서 수행중인 A 사옥 신축공사 프로젝트 시공단계에 적용한 노출 콘크리트 품질관리 방안에 대해서 소개하고자 한다.

2. 노출 콘크리트 품질 저하 요인

현장에서 노출 콘크리트 시공시 표 1과 같은 품질 저하 문제가 발생할 수 있다.

표 1. 노출 콘크리트 시공시 발생하는 품질 저하 문제

유형	발생 문제	품질 저하 요인
재료적 측면	황변/청변 현상	녹물 흐름, 박리제 사용 / 고강도 콘크리트의 특성
	검은 얼룩	거푸집 탈형 후 양생과정에서 발생
구조적 측면	전기박스 / 개구부 주변 균열	주변부와의 표면장력 차이
거푸집 제작 관련	못박음 / 전기박스 위치 불량	작업자 실수 / 관리자 감독 미비
	패널 모서리부 찌힘	
	엘리베이터 통로 측벽 평활도 불량	엘리베이터 도어 작동방식에 대한 이해 부족
거푸집 조립 관련	못머리 / 콘 매몰	거푸집 접합면 이동 / 콘 볼트 체결 미흡
	매입철물 주변 물 빠짐	물 빠짐 방지대책 미흡
	거푸집 조립 불량	작업자 실수 / 관리자 감독 미비
	거푸집 모서리/주변부 벌어짐	접합부 조임 미흡
	수평 시공준준 불량	선·후 타설부위간 두께 차이
콘크리트 타설 관련	노출면 얼룩	타설 관에서 콘크리트 튼
	콜드 조인트	운반 및 타설 지연
잠재적인 문제	거푸집 탈형 후 노출면 훼손	녹물 및 외부로부터의 충격

* (주)건축사사무소 건원엔지니어링, 이사, 교신저자(kbigball@naver.com)

3. 노출 콘크리트 품질관리 방안

당사는 노출 콘크리트 시공시 표 2와 같이 작업 단계별로 품질관리를 실시하였다.

표 2. 작업 단계별 노출 콘크리트 품질관리 방안

단계	세부작업	품질관리 포인트
형틀 제작	자재 준비	· 자재 품목 확인(메인/부속자재 및 거푸집 등 장비일체)
	형틀 제작장 마련	· 작업장 선정 및 바닥 레벨링(평활도 확보)
	바탕 거푸집 제작	· 합판-거푸집 고정 철저, 합판 평활도 및 직각 확인
	노출 합판 취부	· 합판 마감면 확인 및 면보호(덧신착용), 합판 이음부 정렬, 고정용 못 확인
	콘 구멍 타공	· 백맥 사용 타공위치 표시
	제작 마감/보관	· 기포 몰림 방지를 위한 레벨목 단차 관리, 형틀 조인트 관리, 형틀 굽힘 최소화
	일반 공통 사항	· 유색마킹 금지(백색안료 사용), 합판 재사용 관리, 박리제 사용금지
형틀 거푸집 1면 설치	형틀 검사	· 형틀 설치 전 제작완료 검사 철저(못, 콘, 치수 등)
	형틀 세우기	· 세우기 전 정확한 바닥 측량 및 레벨링, 청소 실시 · 수직합판 조인트 위치 및 수직도 확인, 개구부 박스 내부 상하좌우 보강 · 개구부-노출면 접합부/각중 설비 취부위치 물 빠짐 방지(쿿스테이프 밀실 취부)
철근 설치	결속선 체결	· 녹 방지를 위해 아연도금 결속선(백선) 사용, 철근간 이음부 결속 확인 · 노출합판 굽힘방지 위해 결속선 체결 후 벽체 내측으로 말아 넣기
	철근 배근	· 배근시 선시공된 합판 노출면 손상 방지, 수직주근 하부피복 확보/수직도 관리 · 균열대비 개구부 주변 보강근(대각근) 설치
	스페이서 설치	· 콘크리트 스페이서/유색계열 스페이서 사용금지(회색/흰색 사용) · 타설시 골재묻침 방지를 위해 수평근에 세워서 설치 · 스페이서 적정 설치간격, 위치, 피복두께 확보
형틀 거푸집 2면 설치	2면 조립 전 확인	· 문제발생 예상부위(설비박스, 개구부, 철근밀집구간) 바닥/형틀 상부 별도 마킹
	2면 조립 후 확인	· 콘과 합판면 완전접착 확인, 모든 조인트 부위 물 빠짐 방지(실리콘 등) · 벽체 수직도 및 코너부 조임철물 긴결도 확인
	타설 전 보양	· 설치 후 타설까지 시간간격이 긴 경우(2일 이상) 상부 보양 실시
콘크리트 타설	레미콘 발주시 확인	· 레미콘 차량 배차간격 관리, 벽체 타설시 레미콘 Flow 확인(600 기준)
	타설 전 확인	· 특별관리부위/타설순서 마킹, 타설용 깔때기/플라스틱 보호용 패널 설치
	타설시 유의사항	· 직타방법 지양, 단위벽체별 나눠치기, 모든 레미콘 차량 확인, 다짐 집중관리
양생 / 탈형 / 보양	양생	· 하절기/동절기 양생온도 관리, 급열양생시 그늘음에 의한 오염 주의, 충격방지
	탈형	· 탈형시기 관리, 표면온도 저하 방지(크랙 발생), 동절기 오후 시간대 탈형
	보양	· 탈형 후 빠른 시간내 보양조치, 녹물 오염방지용 처마/충격방지용 보호대 설치
노출면 마감	콘 구멍 마감	· 목업 테스트로 결정된 콘 구멍 마감방법 준수
	노출면 손보기	· 노출면 점검 및 손보기 부분 결정(노출면 손보기는 원칙적으로 지양)

4. 결 론

노출 콘크리트는 골조공사 및 마감공사 모두와 관련되는 양면성을 지닌다. 노출 콘크리트의 품질 확보를 위해서는 골조공사 수행시 작업 단계별로 세밀한 관리가 요구되며, 일반적인 마감공사와 달리 시공후 품질 저하 및 하자 발생 시 재시공이나 보수작업에 부담이 과중한 공사이다. 따라서 해당 공정에 대한 충분한 시공경험이 매우 중요하고 발주처, 설계사, 시공사와 현장 작업자들 간에 호흡이 잘 맞아야 고품질의 노출 콘크리트를 구현할 수 있다. 국내 노출 콘크리트 관련 기술이 발전하여 향후에 더욱 더 다양한 노출 콘크리트 건물들을 찾아볼 수 있기를 기대해본다.

참 고 문 헌

1. 정재수, 이찬식, 노출콘크리트 시공단계 품질관리 기준에 관한 실험연구, 한국건설관리학회 논문집, 제13권 제2호, pp.48~57, 2012.3
2. 허원영, 박준근, 노출콘크리트 품질의 개선방안, 전국 대학생 학술발표대회 논문집, 한국건설관리학회, pp.308~3011, 2005.11