든든한 국민생활 파트너 with LH

건설공사 품질관리실무

2021. 07. 22

한국토지주택공사

강 사
김 외 확

Contents

1 품질관리 규정 및 계획 수립

2 알기 쉬운 레미콘 생산 공장 점검

3 레미콘 생산 공장 점검 사례

4 품질관리 체크리스트 및 지적 사례

건설기술진흥법 개정 내용

■ 건설기술진흥법 개정 및 신설 주요내용 (2021.09.17)

. 건설기술용역 → 건설기술엔지니어링, 건설기술용역사업자 → 건설기술엔지니어링사업자

. 사용자가 건설 기술인 (임,직원) 에게 부당한 요구 시 신고 처리

. 건설공사 참여자 스마트 안전장비 및 시스템구축으로 안전관리 강화

■ 건설기술진흥법 시행규칙 제50조 3항 삭제 (2020.12.14)

③ 법 제55조제2항 후단에 따른 품질관리 업무를 수행하는 건설기술인은 다음 각 호의 업무를 수행한다.

■ 건설기술진흥법 시행령 제91조 3항 신설 (2020.05.26)

③ 법 제55조제2항 후단에 따른 품질관리 업무를 수행하는 건설기술인은 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 다음 각 호의 업무를 수행해야 한다.

■ 건설공사 품질관리 업무지침 제7조 품질관리계획서 항목 개정

KS Q ISO 9001(2015) 개정 반영(**21.04.13** 이후 입찰공고 부터 적용)

품질관리 규정 및 계획수립

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 주요 Check List

- □ 공사규모에 따라 품질관리계획서 또는 품질시험계획서를 적정하게 수립하였는가?
- □ 품질관리(시험)계획서는 실착공전 발주자의 승인을 받았는가?
- □ 품질시험 및 검사계획은 공사시방서 " 품질시험 및 검사기준"에 따라 작성하였는가?
- □ 품질시험 및 검사계획은 자재 또는 시험종목의 누락없이 적정하게 작성하였는가?
- □ 계획시험횟수의 산출근거는 적정한가?
- □ 시험검사장비의 설치 및 교정계획은 적정하게 작성하였는가?

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 건설공사의 품질관리 수립 대상 공사 범위 (건설진흥법 제55조 1항 , 시행령 89조 제1항)

대상공사 구분	공 사 규 모	비 고
품질**관리**계획 수립대상공사	1. 감독 권한대행 등 건설사업관리 대상인 건설공사로서 총 공사비가 **500 억원** 이상인 건설공사 2.「건축법 시행령」제5조의5제1항제4호에 따른 다중이용 건축물의 건설공사로서 연면적이 **3 만 ㎡** 이상인 건축물의 건설공사 3. 해당 건설공사의 계약에 품질관리계획을 수립하도록 되어 있는 건설공사	원자력시설공사, 조경 식재공사, 가설물설치공사,철거공사에 대해서는 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하지 아니할 수 있음.
품질**시험**계획 수립대상공사	품질관리계획 수립 대상인 건설공사 외의 건설공사로서 1. 총 공사비가 **5억원 이상인 토목공사** 2. 연면적이 **660 ㎡** 이상인 건축물의 건축공사 3. 총 공사비가 **2 억원** 이상인 전문공사	

★ 품질관리계획 또는 품질시험계획의 승인을 받지 못하였을 경우 공사를 진행할 수 없다

다만, 보완 기일을 정하여 조건부 승인 득하였을 경우 그러하지 아니하다.

품질관리계획 및 품질시험계획의 변경하는 경우에도 같다.

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 건설공사 품질관리 등급 (건설진흥법 제55조 4항 , 시행규칙 [별표5]

등 급	공사규모	계획서	시험실 면적	인 원	비 고
특급 대상공사	총 공사비가 1,000억원 이상 연면적 5만㎡ 이상인 다중이용 건축물	품 질 관리계획	50 ㎡ 이상	특급 1인 이상 중급 1인 이상 초급 1인 이상	※ 총 공사비 : 공사설계금액 (예가산정 기준)과 지급 자재비를 합한 금액 (VAT 포함)
고급 대상공사	총 공사비가 500억원 이상 연면적 3만㎡ 이상인 다중이용 건축물	품 질 관리계획	50 ㎡ 이상	고급 1인 이상 중급 1인 이상 초급 1인 이상	
중급 대상공사	총 공사비가 100억원 이상 연면적 5천㎡ 이상인 다중이용 건축물	품 질 시험계획	20 ㎡ 이상	중급 1인 이상 초급 1인 이상	
초급 대상공사	영 제89조 제2항에 따라 중급 품질관리 대상 공사가 아닌 건설공사		20 ㎡ 이상	초급 1인 이상	

★ **2 개 이상의 건설공사가 통합하여 발주된 경우 각각의 건설공사 현장별로 건설기술인을 지정,** 배치 하고 상주하여야 한다.

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 건설공사 품질관리 및 품질시험 수립 기준

품질관리계획서(개정전)		품질시험계획서	
수 립 기 준	대 상 공 사	수립기준	대상공사
건설진흥법 시행령 제89조 1항 KS 제12조(KS Q ISO 9001 26개 사항 요건)에 따라 국토교통부 고시(건설공사 품질관리 업무지침) 제2017-450호 기준	특급 건설공사 고급 건설공사	건설진흥법 시행령 89조 제2항[별표 9]	중급 건설공사 초급 건설공사

1. 건설공사 정보
2. 현장 품질방침 및 품질목표 관리
3. 책임 및 권한
4. 문서관리
5. 기록관리
6. 자원관리
7. 설계관리
8. 건설공사 수행준비
9. 계약변경관리
10. 교육훈련관리
11. 의사소통관리
12. 기자재 구매관리
13. 지급자재 관리
14. 하도급 관리
15. 공사관리
16. 중점 품질관리
17. 식별 및 추적관리
18. 기자재 및 공사 목적물의 보존관리
19. 검사장비, 측정장비 및 시험장비관리
20. 검사 및 시험, 모니터링관리
21. 부적합 공사의 관리
22. 데이터 분석관리
23. 시정조치 및 예방조치관리
24. 자체 품질관리
25. 건설공사 운영성과 검토관리
26. 공사준공 및 인계관리

1. 개요
   공사명 , 시공자 ,현장대리인
2. 시험계획
   공종 , 시험종목 , 시험계획물량
   시험 빈도 ,시험횟수
3. 시험시설
   장비명 , 규격 , 단위 ,수량 ,
   시험실 배치 평면도
4. 품질관리를 수행하는 건설기술인 배치계획
   성명 , 등급, 품질관리 업무 수행기간
   건설기술인 자격 및 학력 · 경력

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 건설공사 품질관리 및 품질시험 수립 기준

품질관리계획서 (21.04.13이후 입찰공고 부터 적용)		품질시험계획서
1. 일반사항 2. 적용범위 및 인용표준 3. 용어 정의 4. 조직 상황 4.1 건설공사의 정보 4.2 이해관계자의 요구와 기대관리 4.3 프로세스 관리 5. 리더십 5.1 품질 방침 5.2 책임 및 권한 6. 기획 6.1 리스크 및 기회 관리 6.2 품질목표관리 6.3 품질관리계획의 변경관리 7. 지원 7.1 자원관리 7.2 모니터링 자원 및 측정자원의 관리 7.3 조직의 지식관리 7.4 역량/적격성관리 7.5 의사소통관리 7.6 문서화된 정보 및 정보의 관리	8. 운용 8.1 건설공사 요구사항 검토 및 준비 8.2 건설공사 요구사항 변경 8.3 설계관리 8.4 기자재 구매관리 8.5 외부에서 제공되는 프로세스관리 8.6 공사관리 8.7 중점품질관리 8.8 식별 및 추적관리 8.9 고객 또는 외부공급자의 재산관리 8.10 보존관리 8.11 검사 및 시험, 모니터링 8.12 부적합 공사의 관리 8.13 공사준공 및 인계 9. 성과관리 9.1 고객만족 9.2 분석 및 평가 9.3 내부심사 9.4 경영검토 10. 개선 10.1 부적합 및 시정조치 10.2 지속적 개선	1. 개요 공사명 , 시공자 ,현장대리인 2. 시험계획 공종 , 시험종목 , 시험계획물량 시험 빈도 ,시험횟수 3. 시험시설 장비명 , 규격 , 단위 ,수량 , 시험실 배치 평면도 4. 품질관리를 수행하는 건설기술인 배치계획 성명 , 등급, 품질관리 업무 수행기간 건설기술인 자격 및 학력 · 경력

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 품질관리자 업무수행

건설기술진흥법 제55조 제2항

제55조(건설공사의 품질관리) ② 건설사업자와 주택건설등록업자는 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 품질시험 및 검사를 하여야 한다. 이 경우 건설사업자나 주택건설등록업자에게 고용되어 품질관리 업무를 수행하는 건설기술인은 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 그 업무를 수행하여야 한다.

건설기술진흥법 시행령 제91조 3항(20.05.26 신설)

제90조(품질시험 및 검사의 실시) ③ 법 제55조제2항 후단에 따른 품질관리 업무를 수행하는 건설기술인은 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 다음 각 호의 업무를 수행한다.

1. 법제55조제1항에 따른 건설공사의 품질관리계획(이하 "품질관리계획"이라 한다) 또는 품질시험계획(이하 "품질시험계획"이라 한다)의 수립 및 시행
2. 건설자재·부재 등 주요 사용자재의 적격품 사용 여부 확인
3. 공사현장에 설치된 시험실 및 시험·검사 장비의 관리
4. 공사현장 근로자에 대한 품질교육
5. 공사현장에 대한 자체 품질점검 및 조치
6. 부적합한 제품 및 공정에 대한 지도·관리

※ " 품질관리 " 란 법령 및 설계도서 등의 요구사항을 충족시키기 활동, 시공 및 사용자재에 대한 품질시험 ・검사 활동뿐 아니라 설계도서와 불일치된 부적합공사를 사전에 예방 위한 활동 포함

건설공사 품질관리 업무 지침 제2조 (정의)

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 주요 Check List

- ☐ 품질관리등급에 따른 품질관리기술인 배치는 적정한가?
- ☐ 품질관리기술인 배치(교체)시 교육훈련(통합기본교육 및 최초교육, 승급,계속교육)을 이수하였는가?
- ☐ 품질관리기술인이 시공사 소속으로 근무하고 있는가?
- ☐ 품질관리기술인이 현장에 상주하고 있으며, 품질관리업무를 전담하고 있는가?
- ☐ 품질관리기술인 변경시 사전에 감독자의 승인을 득하였는가?
- ☐ 품질관리기술인 배치(교체)시 7일 이내에 현장배치확인표에 감독자 확인을 받았는가?

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 품질관리 업무 수행하는 건설기술자 배치 기준 (건설진흥법 시행규칙 별표5)

대상공사 구분	건설기술인
특급 품질관리 대상공사	가. 특급기술자 1명 이상 나. 중급기술자 1명 이상 다. 초급기술자 1명 이상
고급 품질관리 대상공사	가. 고급기술자 1명 이상 나. 중급기술자 1명 이상 다. 초급기술자 1명 이상
중급 품질관리 대상공사	가. 중급기술자 1명 이상 나. 초급기술자 1명 이상
초급 품질관리 대상공사	초급기술자 1명 이상

※ 타 업무와 겸직 불가

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 품질관리 업무 수행하는 건설기술인 교육 · 훈련 (건설진흥법 시행령 제42조 별표3)

구 분	교육 · 훈련 이수시기	교육 · 훈련시간
품질관리 업무를 수행하는 기술인	1. 건설기술용역업자, 건설업자 또는 주택건설등록업자에 소속되어 최초로 품질관리업무를 수행하려는 경우	통합기본교육 : 35시간 이상 최초전문교육 : 35시간 이상
	2. 현재의 기술등급보다 높은 기술등급을 받으려는 경우	승급전문교육 : 35시간 이상
	3. 품질관리업무를 수행한 기간이 매 3년이 경과 하기전 단, 2)에 따라 승급전문교육 이수 경우 이수일 기준 기간 계산	계속전문교육 : 35시간 이상

★ **발주청 소속 최초 건설 기술인 (공사감독) : 통합기본 35 시간 , 최초교육 35 시간)**

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 품질관리자 체크 사항

소속

재직증명서 확인

- 본사 또는 타현장 소속 배치 불가, 타업무(공무, 시공 등) 겸직 불가
- 하도업체 소속의 건설기술자 배치 불가

등급

건설기술자 경력증명서『등급』·『품질관리』의 등급 확인

- 품질관리 업무를 수행하는 건설기술자 배치기준에 부합할 것
- 등급 승급을 전제로 한 '조건부 승인' 금지

교육 훈련

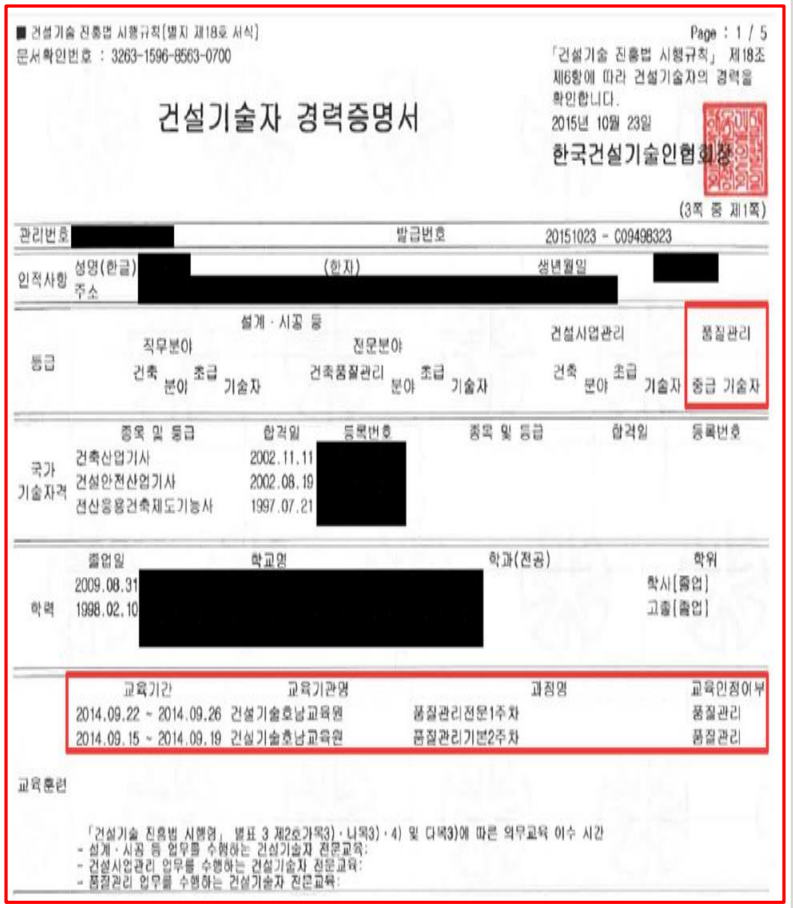
건설기술자 경력증명서『교육훈련』이력 확인

- 최초교육(기본교육 및 전문교육) 미이수자 배치 불가
- 전문교육 : 품질관리 업무를 수행한 기간이 3년이 지날 때마다

배치 확인

현장 실배치 및 품질관리 업무 전담 수행 여부 확인

- 현장 배치 후 7일 이내에 현장배치 확인 및 현장배치 확인표에 확인서명
- 현장에 상주하여 품질관리 업무를 전담하여 수행하는지 확인



■ 건설기술 진흥법 시행규칙[별지 제18호 서식]
문서확인번호 : 3263-1596-8563-0700

Page : 1 / 5

건설기술자 경력증명서

「건설기술 진흥법 시행규칙」 제18조 제6항에 따라 건설기술자의 경력을 확인합니다.
2015년 10월 23일
한국건설기술인협회장

(3쪽 중 제1쪽)

관리번호 [redacted] 발급번호 20151023 - C09498323

인적사항 성명(한글) [redacted] (한자) 생년월일 [redacted]
주소 [redacted]

등급	설계·시공 등				건설사업관리			품질관리
	직무분야		전문분야					
	건축	초급 기술자	건축품질관리	초급 기술자	건축	초급 기술자		중급 기술자
	분야		분야		분야			

국가기술자격	종목 및 등급	합격일	등록번호	종목 및 등급	합격일	등록번호
	건축산업기사	2002.11.11	[redacted]			
	건설안전산업기사	2002.08.19				
	전산응용건축제도기능사	1997.07.21				

학력	졸업일	학교명	학과(전공)	학위
	2009.08.31	[redacted]		학사[졸업]
	1998.02.10			고졸[졸업]

교육훈련	교육기간	교육기관명	과정명	교육인정이부
	2014.09.22 ~ 2014.09.26	건설기술호남교육원	품질관리전문1주차	품질관리
	2014.09.15 ~ 2014.09.19	건설기술호남교육원	품질관리기본2주차	품질관리

「건설기술 진흥법 시행령」 별표 3 제2호가목3)·나목3)·4) 및 다목3)에 따른 의무교육 이수 시간
- 설계·시공 등 업무를 수행하는 건설기술자 전문교육:
- 건설사업관리 업무를 수행하는 건설기술자 전문교육:
- 품질관리 업무를 수행하는 건설기술자 전문교육:

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 현장 시험실

☐ 시험실 면적은 적정한가?

☐ 시험·검사장비는 공사시방서에 규정된 기준(규격, 수량 등)에 따라 설치하였는가?

☐ 시험·검사장비의 설치상태는 적정한가?

☐ 시험·검사장비는 모두 정상적으로 작동하고 있는가?

☐ 교정대상 시험·검사장비는 교정계획에 따라 교정을 하였는가?

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 현장 시험실 규모 (건설진흥법 시행규칙 별표5)

대상공사 구분	시험・검사장비	시험실 규모
특급 품질관리 대상공사	영 제91조제1항에 따른 필요한 시험・검사장비	50㎡ 이상
고급 품질관리 대상공사	영 제91조제1항에 따른 필요한 시험・검사장비	50㎡ 이상
중급 품질관리 대상공사	영 제91조제1항에 따른 필요한 시험・검사장비	20㎡ 이상
초급 품질관리 대상공사	영 제91조제1항에 따른 필요한 시험・검사장비	20㎡ 이상

※ 건설사업자 또는 주택건설등록업자는 발주청이나 인・허가기관의 장의 승인을 받아 공종이 유사하고 공사현장이 인접한 건설공사를 통합하여 품질관리를 할 수 있다.

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 현장 시험 장비 설치 기준 (토목 현장)

1. 압축강도 시험기
2. 공시체 몰드
3. 슬럼프 콘(다짐봉 및 받침대 포함)
4. 잔골재 시험용 체
5. 굵은골재 시험용 체
6. 흙의 입도 및 물리시험용 체
7. 저울
8. 시료분취기
9. 밀도시험 프라스크
10. 건조기
11. 메스 시린더
12. 혼합팬
13. 양생수조(항온수조 포함)
14. 온도계
15. 휨강도 시험기
16. 함수율 측정기
17. 버어니어 캘리퍼스
18. 마이크로미터
19. 공기량 측정기
20. 현장밀도 시험기
21. 다짐 시험기(몰드다짐봉 포함)
22. 용기
23. 콘크리트 비파괴시험기
24. 염화물 측정기
25. 원주형 몰드
26. 액성한계 시험기
27. 시험 작업대
28. 직선자(steel scale)
29. 평탄성 측정기(필요시)
30. 소성한계 시험기
31. 벤겔만 빔 시험기
32. 솔, 기타
33 급속함수량 측정기

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 현장 시험 장비 교정검사

※ 압축강도시험기, 저울, 온도계, 버니어캘리퍼스, 마이크로메타, 공기량측정기 등 교정이 필요한 장비는 국가표준기본법 및 국가교정기관지정제도운영요령에 따라 각각의 검교정 기준 및 횟수에 맞도록 국가에서 인정한 KOLAS 공인 국가교정기관의 교정을 받아야 한다.

※ 시험장비 교정 대상 및 주기 설정

. 한국계량측정협회 WWW. Kasto.or.kr (교정대상 주기 및 지침)

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 벌 칙 <건설기술진흥법 제88조>

제88조(벌칙) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.
<개정 2013. 7. 16., 2015. 1. 6., 2018. 12. 31., 2019. 4. 30.>

4. 제55조제1항 및 제2항에 따른 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립ㆍ이행하지 아니하거나 품질시험 및 검사를 하지 아니한 건설사업자 또는 주택건설등록업자

5. 제57조제2항을 위반하여 품질이 확보되지 아니한 건설자재ㆍ부재를 공급하거나 사용한 자

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣ 과태료 <건설기술진흥법 제91조제2항 및 제3항>

제91조(과태료) ② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 1천만원 이하의 과태료를 부과한다. <개정 2018. 8. 14., 2018. 12. 31., 2020. 6. 9.>

2. 제56조제1항에 따른 품질관리비를 공사금액에 계상하지 아니한 자 또는 같은 조 제2항을 위반하여 품질관리비를 사용한 자

③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 300만원 이하의 과태료를 부과한다. <개정 2015. 5. 18., 2018. 6. 12., 2018. 8. 14., 2018. 12. 31., 2019. 4. 30.>

1. 제20조제2항 전단에 따른 교육ㆍ훈련을 정당한 사유 없이 받지 아니한 건설기술인

2. 제20조제3항에 따른 경비를 부담하지 아니하거나 경비부담을 이유로 건설기술인에게 불이익을 준 사용자

Chapter 1 품질관리 규정 및 계획수립

▣건설공사 벌점관리 기준 (건설업자,주택건설등록업자,건설기술용역업자) 진흥법 시행령 별표 8

번호	주요부실내용	벌점
1.12	○ 품질관리계획 또는 품질시험계획의 수립 및 실시의 미흡 - **품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립할 때 그 내용의 일부를 빠뜨리거나 기준을 충족하지 못하여 보완이 필요한 경우** - 품질관리계획 또는 품질시험계획의 실시가 미흡하여 보완시공이 필요한 경우	**2 또는 3** 1 또는 2
1.13	○ 시험실의 규모·시험장비 또는 건설기술자 확보의 미흡 - 시험장비를 갖추지 않거나 **품질관리를 수행하는 건설기술인을 배치하지 않은 경우** - 시험실·장비나 **건설기술인의 자격이 기준에 미달**한 경우 - **시험장비의 고장을 방치하여 시험의 실시가 불가능**하거나 유효기간이 지난 장비를 사용한 경우	**3** **2** **1**
1.14	○ 건설용 자재 및 기계·기구 관리 상태의 불량 - 기준을 충족하지 못하거나 **발주청의 승인을 받지 않은 기자재를 반입하거나 사용한 경우** - **자재의 보관 상태가 불량하여 품질에 영향을 미칠 경우**	**3** **1**
1.15	○ 콘크리트의 타설 및 양생과정의 소홀 - **슬럼프테스트, 염분함유량시험, 압축강도시험 또는 양생관리를 실시하지 않은 경우**, 생산·도착시간 및 **타설완료 시간을 기록·관리하지 않은 경우**, 기준을 초과하여 레미콘 물타기를 한 경우	**1 또는 2**

알기 쉬운 레미콘 생산공장 점검

Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검

▣ 레미콘 생산 공정의 이해

① 재료입고

- 원자재 : 시멘트,골재(굵은 골재, 부순 잔골재, 세척사),
  혼화재(플라이 애쉬, 고로슬래그분말),
  혼화제 (감수제, AE제, AE 감수제 등)

시멘트 입고

골재 입고

혼화재(분말) 입고

혼화제(액상) 입고

② 재료저장

- 각 재료는 생산업체에 따라 별도 저장(혼합 불가)
- 저장방법 : 시멘트,혼화재(사일로), 환화제(탱크)
  골재(상옥 저장시설, 사일로)

시멘트, 혼화재 사일로 저장

골재 저장(상옥시설)

골재 저장(사일로)

혼화제 저장(탱크)

Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검

③ 재료 이송/공급

- 각 저장시설에 저장된 재료는 계량조 중간저장을 위해 컨베이어벨트,(골재),관로(시멘트,혼화재,환화제)등 이송
- 두가지 방식 운영(계량조 중간저장 및 호퍼 직접계량)

골재이송(컨베이어 벨트)

골재이송(중간저장)

④ 재료 계량 및 혼합 , 출하

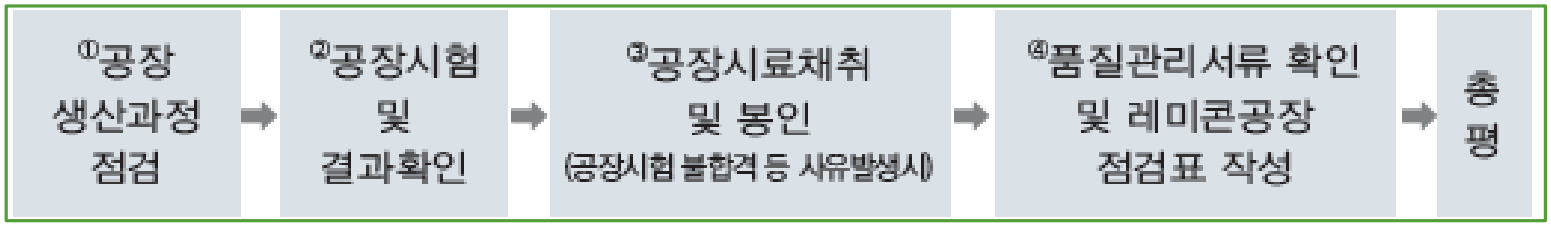
- 제조규격 및 현장 배합표에 따라 각 재료 계량 투입
- 각각 제조 규격별 혼합시간에 따라 믹서트럭에 적재 후 출하
- 믹서트럭 용량은 6 ㎥, 혼합믹서 용량 2, 3, 6 ㎥

골재 이송(호퍼 계량)

시멘트, 혼화재(중간저장)

Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검

▣ 레미콘 공장 점검 절차



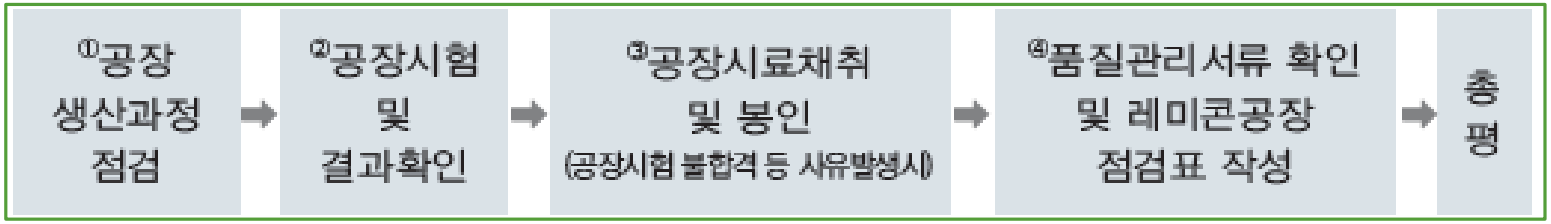
① 공장 생산과정 점검

- 공장설비 상태, 재료 저장, 설비 운영현황, 생산공정 확인사항
- 지적 사항에 대해 공장 관계자와 확인 후 사진촬영

② 공장시험 및 결과 확인

- 생산과정 확인 후 공장내 시험기자재 이용 시료채취 후 공장품질관리자와 시험실시
- 공장시험 : 표면수율,입도, 염화물 함유량, 회수수 고형분율, 레미콘(슬럼프, 공기량, 염화물)
- 시료채취 방법 : 골재의 경우 표면수율 고려 시험 전 시료채취, 레미콘 경우 불시에 운반차량 선별 , 규격확인 후 출하 직전 시료채취

Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검



③ 공장시료채취 및 봉인(시험의회 사유 발생시)

- 공장 점검시 불량골재 의심되고, 현장에서 확인이 곤란한 시험항목의 객관적 판단 위해 공인기관 의뢰
- 시료 채취시 공장관계자에게 고지 후 시공사 및 공장관계자(품질관리자) 입회하에 채취 후 봉인 후 의뢰

④ 품질관리서류 확인 및 레미콘 공장점검표 작성

- 생산과정 및 공장시험 완료 후 「건설공사 품질관리 업무지침 」별지 제1호 서식에 따른 공장 점검표 작성
- 주요 품질관리서류 : 자재입고대장 , 설비 점검대장, 계량장치 교정필증, 일일 현장 배합표, 표면수율 대장 정하중, 동하중 검사대장, 레미콘 품질시험대장, 혼화재, 시멘트 검사대장, 회수수 관리대장, 믹서 혼합시간 결정시험 대장(운전실 점검시 판넬의 혼합시간을 확인 후 결정 시험과 비교), 운반차 성능시험 대장 및 운전원 교육대장

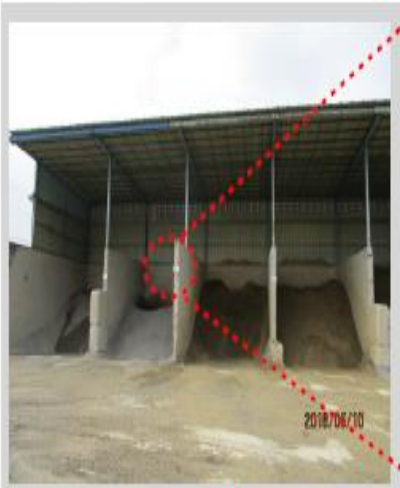
Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검

▣ 항목별 세부 점검 사항

1. 1일 최대출하량 이상의 골재를 저장할 수 있으며, 규격별로 저장용량이 표시되어 있는가?

※ 참고: 골재공간 부족하여 1일 보관량 이하인 경우, 골재간 품질차이 보정이 불가능

【확인위치】



〈골재저장소 전경〉

〈골재 종류별 표기상태〉

2. 규격별 골재의 혼입을 방지하기 위한 칸막이 설치되어 있는가?

※ 참고 : 골재는 하차, 저장, 운반 등 레미콘 생산과정 다른 종류와 혼합되어서는 안 됨.

【확인위치】

〈골재별 칸막이 설치〉

〈(사일로형식) 골재별 독립저장〉

Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검

3. 레미콘의 슬럼프, 공기량, 염화물 이온량 등 품질시험 실시 결과는 적정한가?

※ 참고 : KS F 2401에 따라 시료채취

【시험전경】

〈슬럼프〉 〈공기량〉 〈염화물 함유량〉

4. 운반차의 드럼 내 잔수를 폐레미콘 재생설비에서 제거후 레미콘을 적재하고 있는가?

※ 참고 : 상차 직전 대기 차량 불시 선정
잔수의 양은 손수레차 1/3이하

【시험전경】

〈제품상차 직전 잔수제거 확인〉 〈믹서 내부 구조〉

Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검

5. 투입구는 풍화방지를 위한 장치가 되어 있는가?

※ 참고 : 공장직원이 아닌 운반차량 기사가 직접 사일로 투입으로 잘못 혼입 사례발생, 잠금장치 확인

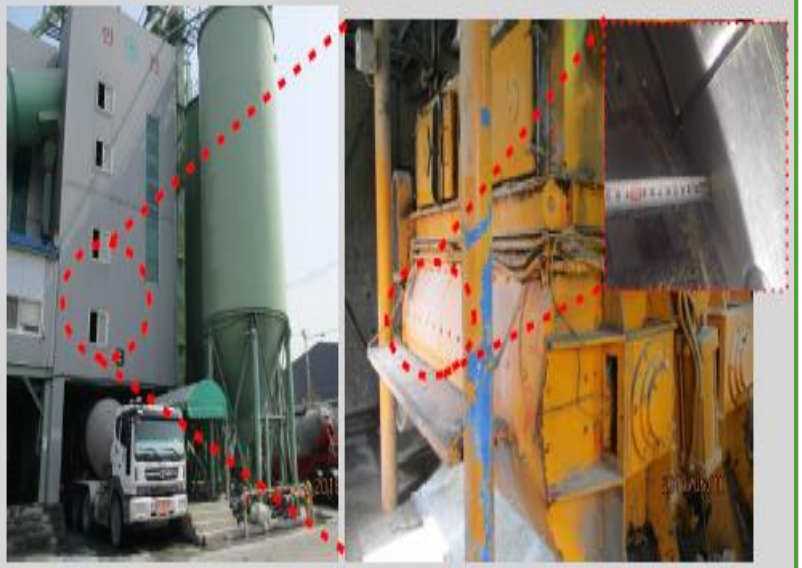
【확인위치】

〈시멘트 투입구 풍화방지장치 및 시건상태〉

6. 교반날개 끝부분과 믹서내벽과의 간격이 20mm 이하?

※ 참고 : 굵은골재 최대치수가 25mm임에 균등 혼합 교체시기, 측정간격 등 상시 관리

【확인위치】



〈믹서 위치 및 믹서내부 전경〉

Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검

7. 시멘트,물,골재,혼화재료 계량장치 교정필증 부착?

※ 참고 : 계량장치(호퍼저울) 교정주기 1년
KOLAS교정기관 통해 교정실시

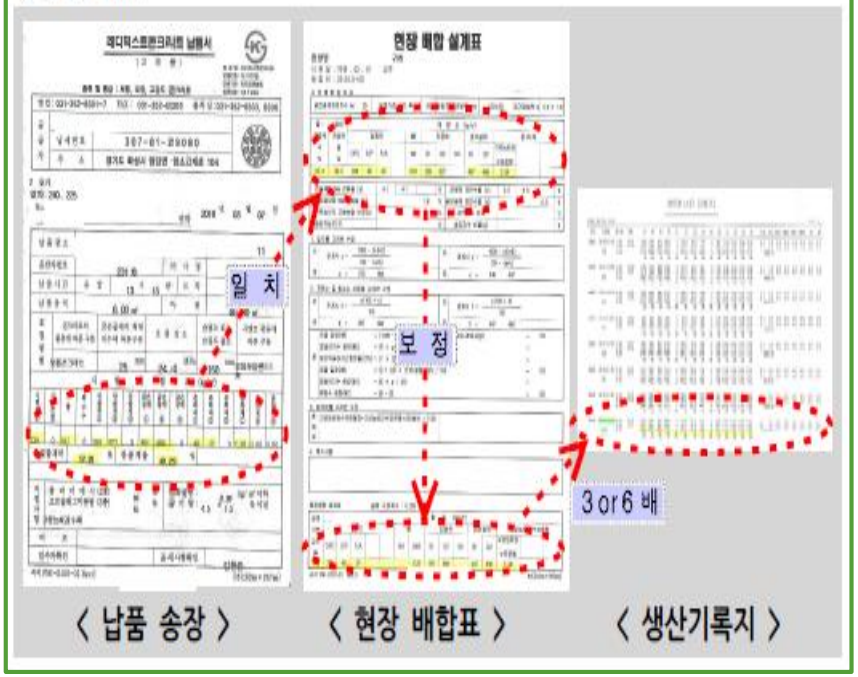
8. 입력한 배합대로 생산하고 일일 현장 배합표와 일치?

※ 참고 : 재료별 배합량/ 물- 결합재비/ 잔골재율
1 batch 생산시 실제 재료 투입량 확인

【확인위치】

〈계량장치(호퍼저울) 전경 및 교정필증〉

【확인서류】



〈 납품 송장 〉 〈 현장 배합표 〉 〈 생산기록지 〉

Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검

9. 골재 시험항목중 정기적 및 자체시험 또는 공인기관에 의한 시험실시 및 기록 유지?

※ 참고 : 골재종류별 KS 기준 적합 확인, 시험성적서와 실제 원산지 일치 확인

※ 골재 주요 시험항목

구 분	합 격 기 준	관련 KS
절대건조밀도	2.5g/㎤ 이상	KS F 2503 KS F 2504
흡수율	3.0% 이하	
입도분포	입도분포곡선 상하한곡선내 위치	KS F 2502
0.08mm체 통과	굵은골재 1% 이하, 부순모래 7% 이하, 자연모래 5% 이하	KS F 2511
부순골재 입형판정 실적율	굵은골재 55% 이상 잔골재 53% 이상	KS F 2527 (6.18)
세척사 염화물	염화물 함유량 0.04% 이하	KS F 2515
굵은골재 마모율	40% 이하	KS F 2508
안정성	굵은골재 12% 이하 잔골재 10% 이하	KS F 2507
알칼리골재반응	KS F 2545 그림2에 의한 무해 판정	KS F 2545

10. 시험기구의 교정관리는 규정대로 실시 여부?

※ 참고 : 검사.시험설비 목록표 또는 시험자재 대장 확인, 교정주기 관리

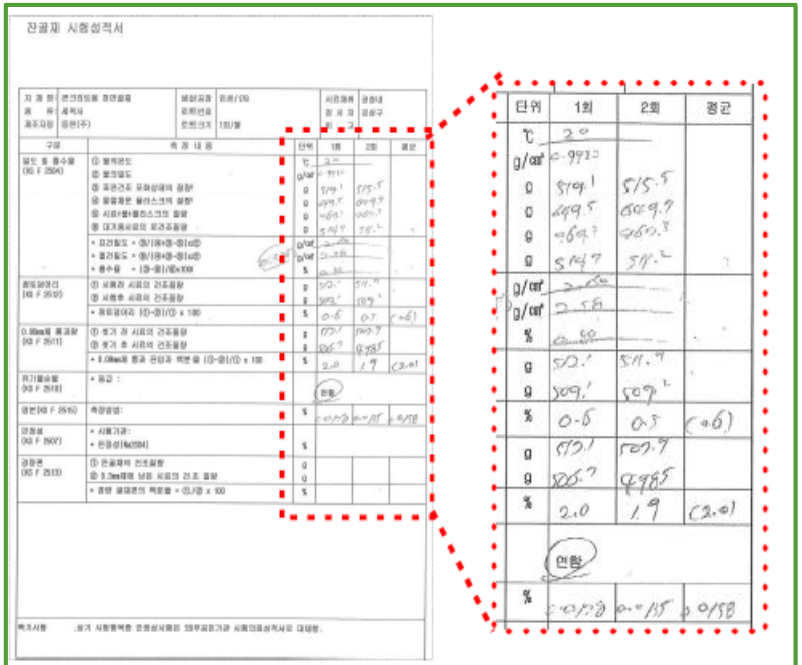
	품 명	공칭능력	교정일	유효기간	차기교정일	비 고
제조설비	B/P1	4,000 – 30 ㎏	2018.02.20	12개월	2019.02.20	
	B/P2	7,000 – 40 ㎏	2018.02.20	12개월	2019.2.20	
검 사 설 비						
1	르샤틀리에비중병	274 ㎖	2018.01.16	36개월	2021.01.16	
2	메스플라스크	500 ㎖	2018.01.16	36개월	2021.01.16	
3	압축강도시험기	200 tf(3단)	2018.01.12	12개월	2019.01.12	
4	공기량시험기	21282 (0–10%)	2018.01.15	12개월	2019.01.15	
5	공기량시험기	25419 (0–10%)	2018.01.26	12개월	2019.01.26	
6	공기량시험기	36323(0–10%)	2018.01.15	12개월	2019.01.15	
7	공기량시험기	36325(0–10%)	2018.01.11	12개월	2019.01.11	
8	공기량시험기	31963(0–10%)	2018.01.11	12개월	2019.01.11	
9	공기량시험기	35091(0–10%)	2018.01.11	12개월	2019.01.11	
10	공기량시험기	32937(0–10%)	2018.01.23	12개월	2019.01.23	
11	공기량시험기	35402(0–10%)	2018.01.26	12개월	2019.01.26	
12	염화물측정기	α160104	2018.01.15	12개월	2019.01.15	
13	염화물측정기	α10854	2018.01.12	12개월	2019.01.12	
14	염화물측정기	α10270	2018.01.29	12개월	2019.01.29	
15	염화물측정기	α10771	2018.02.06	12개월	2019.02.06	
16	염화물측정기	α1312539	2018.01.29	12개월	2019.01.29	
17	염화물측정기	α1601041	2018.01.12	12개월	2019.01.12	
18	염화물측정기	α1312538	2018.01.12	12개월	2019.01.12	
19	염화물측정기	α19856	2018.01.15	12개월	2019.01.15	
20	메스실린더	100 ㎖	2018.01.16	36개월	2021.01.16	
21	메스실린더	500 ㎖	2018.01.16	36개월	2021.01.16	
22	삼각플라스크	450 ㎖	2018.01.18	36개월	2021.01.18	

〈 (예시) 검사 설비 목록표 〉

Chapter 2 알기쉬운 레미콘 생산 공장 점검

11. 원자재 및 제품 품질시험 등은 원시데이터(Raw Data) 기록한 기록지 관리 여부?

※ 참고 : 원시데이터 관리대장 전산출력은 시험 미실시 공기량,슬럼프,강도, 입도,0.08 통과시험 등



〈 (예시) 원시데이터 (수기관리) 〉

12. 혼합골재를 사용시 골재의 종류, 혼합비율, 혼합방법을 명시 정기적으로 품질시험 실시?

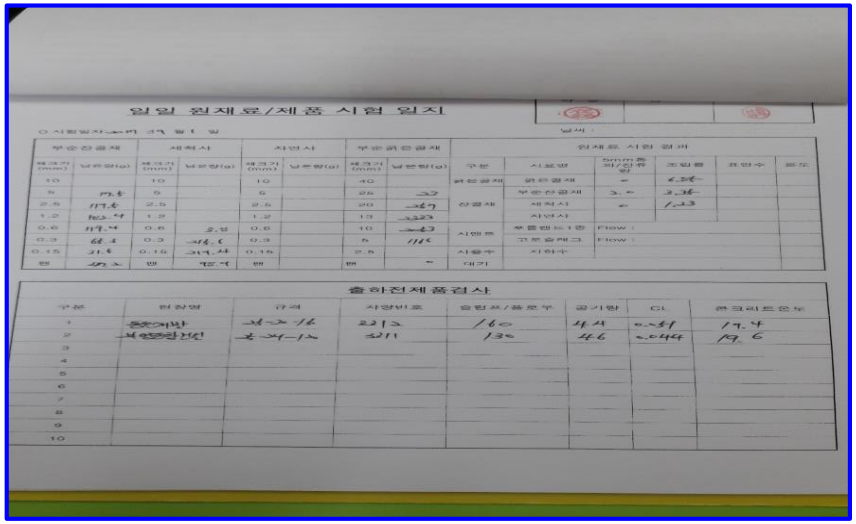
※ 참고 : 월1회 이상, KS F 2502(표 8) 확인 외부시험결과 혼합전 규정 만족

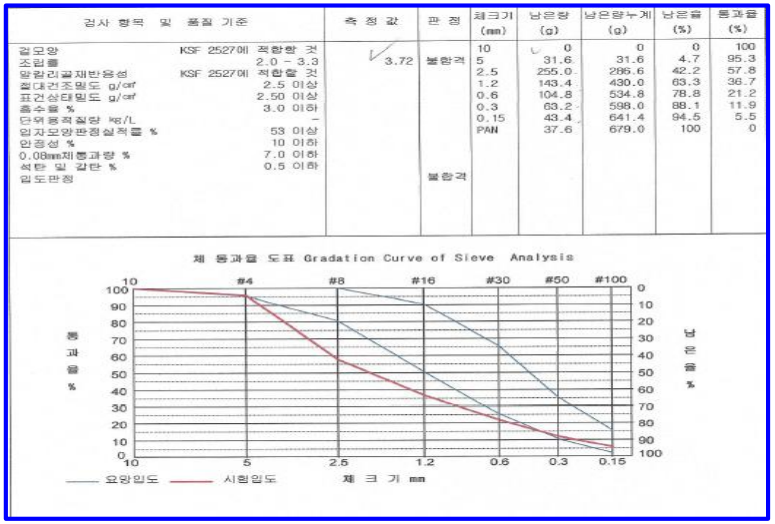
※ 골재 주요 시험항목

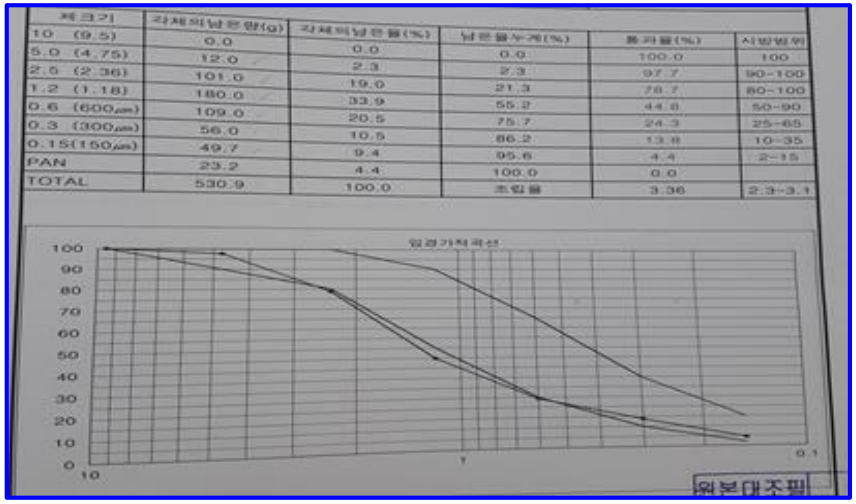
구 분	합 격 기 준	관련 KS
절대건조밀도	2.5g/㎤ 이상	KS F 2503
흡수율	3.0% 이하	KS F 2504
0.08mm체 통과	굵은골재 1% 이하, 부순모래 7% 이하, 자연사 5% 이하	KS F 2511
부순골재 입형판정 실적율	굵은골재 55% 이상 잔골재 53% 이상	KS F 2527 (6.18)
세척사 염화물	염화물 함유량 0.04% 이하	KS F 2515
굵은골재 마모율	40% 이하	KS F 2508
안정성	굵은골재 12% 이하 잔골재 10% 이하	KS F 2507
알칼리골재반응	KS F 2545 그림2에 의한 무해 판정	KS F 2545

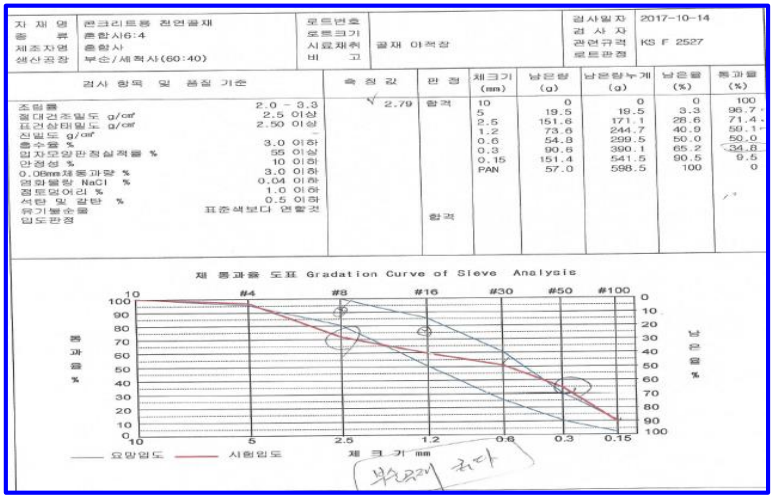
레미콘 생산 공장
점검 사례

Chapter 3 레미콘 생산 공장 점검 사례


일일 원재료/제품 시험 일지


체 통과율 도표 Gradation Curve of Sieve Analysis


원본대조필


체 통과율 도표 Gradation Curve of Sieve Analysis

Chapter 3 레미콘 생산 공장 점검 사례

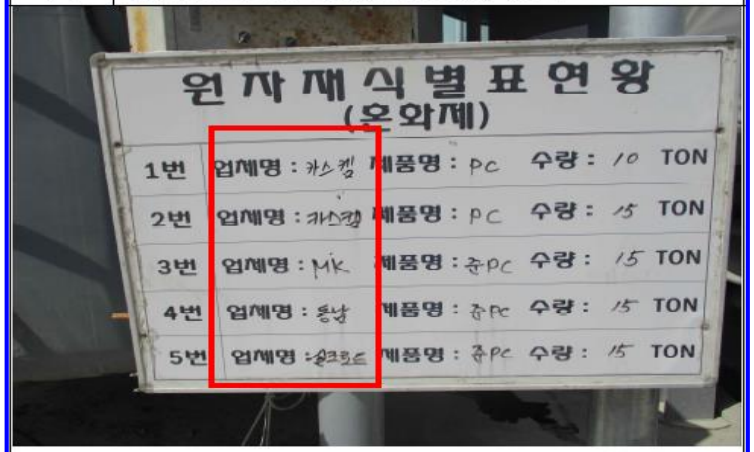
내 용	골재 반입투입구 1개소 혼용 사용중(골재혼입보관)

내 용	부순모래 혼합보관 및 골재 원산지 미 표기

내 용	골재 칸막이벽 보수요망

Chapter 3 레미콘 생산 공장 점검 사례

내 용	혼화재료 거래처별 식별표시와 입고대장 불일치



2019년 04월 원자재 내역서 혼화제

번호	입고일	차량수	거래처 케이에스켐	차량수	거래처 동남기업	차량수	거래처 엠케이건설	차량수	거래처 에이엠케미칼	차량수	거래처 케이엠비
1	4/1	1	10,000			1	10,000				
2	4/2										
3	4/3										
4	4/4										
5	4/5	1	10,000								
6	4/6										
7	4/7										
8	4/8									1	10,000
9	4/9										
10	4/10										
11	4/11										
12	4/12			1	10,000						
13	4/13	1	10,000								
14	4/14										
15	4/15										
16	4/16							1	10,000		
17	4/17										
18	4/18										
19	4/19					1	10,000				

내 용	골재 원산지 미표기

Chapter 3 레미콘 생산 공장 점검 사례

내 용	(지적)레미콘 품질시험결과 부적합 [규격25-24-150, 염화물0.39kg/m³(기준0.30kg/m³이하)]

내 용	(지적)드럼내 잔수 미제거

Chapter 3 레미콘 생산 공장 점검 사례

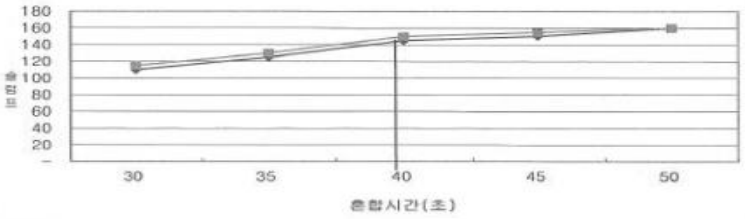
내 용	믹서 혼합결정시간 미 준수 (혼합시간 결정시험 45±5초)

혼합시간에 따른 슬럼프 및 공기량 변화율 시험

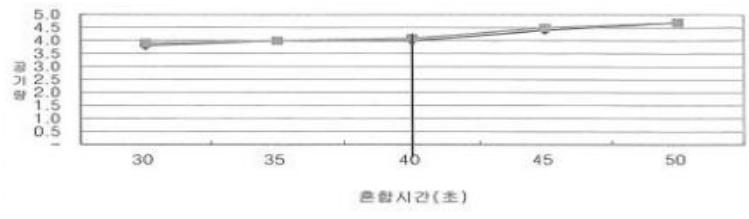
현 장 명 : 한국주택공사(행복주택) 시험일자 : 2018년02월22일
시험 번호: 20180222-4 시 험 자 : 안 중 현
규 격 : 25-24-150

혼합시간(초)	30	35	40	45	50
슬럼프(mm)	110	130	145	150	160
	120	140	150	155	160
공기량(%)	3.3	3.7	4.2	4.4	4.8
	3.4	3.9	4.3	4.5	4.7
판 정	부적합	부적합	적합	적합	적합

혼합시간에 따른 슬럼프 변화율



혼합시간에 따른 공기량 변화율



※ 위 시험의 결과로 45±5초로 혼합시간을 결정한다.

내 용	믹서 혼합결정시간 미 준수 (1호기 30초)

일 시	2019. 05. 13	장 소	㈜공단레미콘
내 용	믹서 혼합결정시간 미 준수 (2호기 35초)		

Chapter 3 레미콘 생산 공장 점검 사례

내 용	잔골재 계량오차 KS기준 초과(잔골재±3%이내)

G1	G2	S1	S2	C1	C2	C3	C4	W1	W2	W3	AD1	AD2	AD3	AD4	AD5
0	2438	1986	898	792	0.0	168.5	168	250	242	0	9.22	0.00	0.00	0.00	0.00
0	2438	1992	890	792	0.0	168.0	168	250	242	0	9.14	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4876	3978	1788	1584	0.0	336.5	336	500	484	0	18.36	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4938	3906	1674	1578	0.0	342.0	342	510	492	0	18.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	-1	2	7	0		-2	-2	-2	-2		1				
0	2546	2958	0	596	0.0	126.5	127	245	237	0	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00
0	2562	2974	0	602	0.0	127.0	130	245	238	0	0.00	0.00	6.84	0.00	0.00
0	5108	5932	0	1198	0.0	253.5	257	490	475	0	0.00	0.00	13.84	0.00	0.00
0	5196	5868	0	1194	0.0	258.0	258	498	480	0	0.00	0.00	13.68	0.00	0.00
	-2	1		0		-2	0	-2	-1				1		
0	2446	2020	928	788	0.0	168.0	168	250	246	0	9.04	0.00	0.00	0.00	0.00
0	2446	2048	820	788	0.0	168.5	169	250	242	0	9.06	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4892	4068	1748	1576	0.0	336.5	337	500	488	0	18.10	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4938	3906	1674	1578	0.0	342.0	342	510	492	0	18.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	-1	4	4	0		-2	-1	-2	-1		0				
0	2436	2028	878	792	0.0	168.0	168	250	242	0	9.06	0.00	0.00	0.00	0.00
0	2450	2038	838	784	0.0	171.0	174	250	242	0	9.18	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4886	4066	1716	1576	0.0	339.0	342	500	484	0	18.24	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4938	3906	1674	1578	0.0	342.0	342	510	492	0	18.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	-1	4	3	0		-1	0	-2	-2		1				
0	2424	1966	826	788	0.0	168.0	169	250	242	0	9.02	0.00	0.00	0.00	0.00
0	2430	1982	878	792	0.0	168.0	168	250	244	0	9.04	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4854	3948	1704	1580	0.0	336.0	337	500	486	0	18.06	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4938	3906	1674	1578	0.0	342.0	342	510	492	0	18.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	-2	1	2	0		-2	-1	-2	-1		0				
0	2482	1916	918	790	0.0	168.5	168	251	242	0	9.18	0.00	0.00	0.00	0.00
0	2494	1968	830	788	0.0	168.5	169	250	242	0	9.10	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4976	3884	1748	1578	0.0	337.0	337	501	484	0	18.28	0.00	0.00	0.00	0.00
0	5082	3804	1632	1578	0.0	342.0	342	510	492	0	18.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	-2	2	7	0		-1	-1	-2	-2		1				
0	2492	1904	966	790	0.0	168.5	168	250	242	0	9.12	0.00	0.00	0.00	0.00
0	2474	1918	894	786	0.0	168.5	168	250	242	0	9.18	0.00	0.00	0.00	0.00
0	4966	3822	1860	1576	0.0	337.0	336	500	484	0	18.30	0.00	0.00	0.00	0.00
0	5082	3804	1632	1578	0.0	342.0	342	510	492	0	18.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	-2	0	14	0		-1	-2	-2	-2		1				
0	2638	2904	0	770	0.0	82.5	0	233	227	0	0.00	0.00	5.94	0.00	0.00
0	2640	2898	0	768	0.0	82.0	0	233	224	0	0.00	0.00	6.06	0.00	0.00
0	5278	5802	0	1538	0.0	164.5	0	466	451	0	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00
0	5388	5784	0	1530	0.0	168.0	0	474	456	0	0.00	0.00	11.88	0.00	0.00
	-2	0		1		-2		-2	-1				1		
0	0	3002	0	900	0.0	98.0	0	257	246	0	0.00	0.00	0.00	0.00	4.96
0	0	2978	0	900	0.0	98.0	0	258	246	0	0.00	0.00	0.00	0.00	5.24
0	0	2996	0	896	0.0	98.0	0	257	246	0	0.00	0.00	0.00	0.00	5.06
0	0	8976	0	2696	0.0	294.0	0	772	738	0	0.00	0.00	0.00	0.00	15.26
0	0	9066	0	2700	0.0	300.0	0	786	750	0	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00
		-1		0		-2		-2	-2						2
0	2504	1910	920	794	0.0	168.0	168	250	242	0	9.10	0.00	0.00	0.00	0.00
0	2502	1920	886	786	0.0	168.5	169	250	242	0	9.12	0.00	0.00	0.00	0.00
0	5006	3830	1806	1580	0.0	336.5	337	500	484	0	18.22	0.00	0.00	0.00	0.00
0	5082	3804	1632	1578	0.0	342.0	342	510	492	0	18.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	-1	1	11	0		-2	-1	-2	-2		1				

내 용	일부 잔골재(3개사 중 1개사) 및 혼합골재 시험누락

KCL

시험성적서

1. 성 적 서 번 호 : CT19-005058
2. 의 뢰 자
   - ○ 업 체 명 : [redacted]
   - ○ 주 소 :
3. 시험기간 : 2019년 01월 08일 ~ 2019년 02월 22일
4. 시험성적서의 용도 : -
5. 시 료 명 : 콘크리트용 천연 잔골재
6. 시험방법
   - (1) KS F 2502:2014
   - (2) KS F 2527:2016
   - (3) KS F 2511:2007
   - (4) KS F 2512:2012
   - (5) KS F 2515:2014
   - (6) KS F 2510:2002
   - (7) KS F 2504:2014
   - (8) KS F 2505:2017
   - (9) KS F 2507:2007
   - (10) ASTM C 123

<시료명에 원산지 누락으로 입고된 잔골재인지 확인불가>

KCQI

Korea Construction Quality Institute

품질검사 성적서

발 급 번 호 : KCQI 190319-0200

접 수 일 : 2019년 03월 06일

시 료 채 취 일 : 2019년 03월 06일

[illegible]

결 과

연번	시험·검사 항 목		시험·검사 방 법	시험·검사 결 과
1	[illegible]		KS F 2502	성적서 첨부
2	밀도	절건밀도 (g/cm³)	KS F 2504	2.62
		표건밀도 (g/cm³)		2.64
3	흡수율 (%)			1.01
4	단위용적질량 (kg/L)		KS F 2505	1.612
5	[illegible] (%)		KS F 2507	3.16
6	0.08㎜체 통과량 (%)		KS F 2511	2.72
7	[illegible] (%)		KS F 2527	68.2

<시료명에 원산지 누락으로 입고된 잔골재인지 확인불가>

품질 관리 체크 리스트 및 지적 사례

Chapter 4 품질관리 체크 리스트 및 지적사례

▣ 품질관리 확인 (토 목)

Check List	품질관리 기준
. 성토시 사용재료는 흙의 종류 등 시방기준에 적합하며, 품질시험은 시행하였는가?	관련 시방 기준 확인
. 암 성토의 경우 재료의 최대치수는 적정한가?	〃
. 포장지역의 되메우기 재료는 소성지수 등 시방기준에 적합한 것을 사용하는가?	〃
. 기초 되메우기시 외부방수 구조물 등 시방기준에 적합한 재료를 사용하는가?	〃
. 옹벽 뒷채움 재료는 사질토로서 품질시험기준을 만족하는가?	〃
. 성토 다짐시 다짐기준 및 시공 함수비는 적정한가?	〃
. 노체 및 일반성토 부위에 시방기준에 따른 품질시험은 적정하게 실시하는가?	〃
. 노상 완성 후 시방기준에 따라 전구간에 걸쳐 프루프롤링을 3회 이상 실시하는가?	〃

Chapter 4 품질관리 체크 리스트 및 지적사례

▣ 품질관리 확인 (토 목)

Check List	품질관리 기준
. 성토재료의 최대치수가 37.5mm이상인 경우 다짐확인은 평판 재하시험에 의해 실시하는가?	〃
. 포장하부 되메우기 표면의 마무리 허용오차는 만족하는가?	〃
. 관로용 다짐 및 되메우기용 재료는 다짐방법에 따라 균일하게 다졌는가?	〃
. 되메우기용 재료로 순환골재를 사용하는 경우 감독자의 승인을 받았는가?	〃
. 암거박스 설치시 평판재하 시험등을 통하여 설계 기초의 지반지지력 이상 확보되었는가?	〃
. 잡석기초로 시공되는경우 한 층의 두께가 200mm를 초과하지 않는 층으로 다졌는가?	〃
. 옹벽구간 구조물 되메우기시 전구간에 걸쳐 D다짐으로 최대건조밀도의 90%, 95% 이상 되도록 균일하게 다졌는가?	〃
. 되메기우기 재료의 함수량은 포설하는 동안에 감독자 승인한 함수량에서 ±2% 내로 유지하였는가?	〃
. 동상 방지층 포설시 시방기준에 적합한 골재를 사용 하였는가?	〃
. 동상 방지층의 최대건조밀도의 95% 이상의 밀도로 관리 하였는가?	〃

Chapter 4 품질관리 체크 리스트 및 지적사례

▣ 품질관리 확인 (토 목)

Check List	품질관리 기준
. 동상방지층의 경우 지지력 계수(K30) 기준에 만족 하는가?	〃
. 보조기층은 시방기준에 적합한가?	〃
. 보조기층 다짐의 지지력 계수(K30)는 만족 하는가?	〃
. 다짐 후 한 층의 두께가 200mm 이하 되도록 하였는가?	〃
. 아스팔트 기층의 다짐후 두께가 100mm 이내 되도록 포설 및 확인 했는가?	〃
. 아스팔트의 기준밀도 96% 이상 관리를 하였는가?	〃

Chapter 3 품질관리 지적 사례 (1)

▣ 품질관리업무를 수행하는 건설기술인 배치 부적정

● 지 적 내 용

- 품질관리자 배치기준 미달
- 품질관리자 결원(퇴직, 전보 등)에 따른 충원 지연
- 품질관리자 변경시 감독자 승인 미실시
- 최초교육(기본교육, 전문교육) 미이수자 품질관리자 배치

● 관 리 기 준

- 건설공사 품질관리 등급(특급, 고급, 중급, 초급)에 맞게 품질관리자 배치
- 품질관리자의 퇴직, 전보 등에 따른 결원이 발생하지 않도록 즉시 충원하여 배치
- 품질관리자 변경시에는 미리 감독자 승인을 얻어야 함
- 건설기술진흥법 시행일('14.5.23) 이후 최초로 품질관리 업무를 수행하려는 건설기술자는 최초교육(기본교육, 전문교육)을 이수하여야 함(교육 미이수시 품질관리자로 배치 불가)

Chapter 4 품질관리 체크 리스트 및 지적사례

▣ 레미콘 품질관리 부적정

● 지 적 내 용

- 레미콘 시험시 납품업체 시험장비 사용 및 시험 전가
- 레미콘 시험시 사진촬영(건축) 미실시
- 레미콘 납품서 관리 미흡(현장도착시각 및 타설완료시각 미기재, 인수자 확인 누락 등)

● 관 리 기 준

- 레미콘 품질시험은 현장시험실에 비치되어 있는 교정된 장비로 수급업체 소속 품질관리자가 직접 실시하여야 함
- 슬럼프, 공시체제작, 압축강도, 씻기 분석시험, 공기량 등 레미콘 품질시험시 사진을 촬영하여 시험검사 작업일지와 함께 편철
- 레미콘이 현장에 반입되면 납품서의 다음 각 사항을 확인 또는 기재하여야 함
  - 운반차 번호, 생산.도착시각 및 타설완료시각, 규격 및 용적, 인수자, 그 밖에 지정사항 등

Chapter 4 품질관리 체크 리스트 및 지적사례

▣ 레미콘 품질관리 부적정

● 지 적 내 용

- 레미콘 시험시 납품업체 시험장비 사용 및 시험 전가
- 레미콘 시험시 사진촬영(건축) 미실시
- 레미콘 납품서 관리 미흡(현장도착시각 및 타설완료시각 미기재, 인수자 확인 누락 등)

● 관 리 기 준

- 레미콘 품질시험은 현장시험실에 비치되어 있는 교정된 장비로 수급업체 소속 품질관리자가 직접 실시하여야 함
- 슬럼프, 공시체제작, 압축강도, 씻기 분석시험, 공기량 등 레미콘 품질시험시 사진을 촬영하여 시험검사 작업일지와 함께 편철
- 레미콘이 현장에 반입되면 납품서의 다음 각 사항을 확인 또는 기재하여야 함
  - 운반차 번호, 생산.도착시각 및 타설완료시각, 규격 및 용적, 인수자, 그 밖에 지정사항 등

Chapter 4 품질관리 체크 리스트 및 지적사례

▣ 되메우기 및 구조물뒷채움시 함수비 측정 부적정

● 지 적 내 용

- 포설후 다짐전 함수비 측정 미실시
- 급속함수량시험기 보정표 미작성, 작성 미흡
- 급속함수량시험기에 의한 함수비 측정시 함수비 미보정

● 관 리 기 준

- 포설후 다짐전 흙의 함수비가 최적함수비의 ±2% 범위에 있을 때 다짐을 실시하여야 함
- 급속함수량시험기에 의한 측정값은 실내 건조기에 의한 함수비값으로 보정하여 사용할 것

Chapter 4 품질관리 체크 리스트 및 지적사례

▣ 현장밀도 시험 부적정

● 지 적 내 용

- 조립자보정 미실시
- 표준사의 단위체적중량 값을 수시 확인없이 장기간 사용
- 토취장별 다짐시험 미시행, 다짐도 판정시 기준밀도 적용 오류

● 관 리 기 준

- 20mm체 잔류량이 5%이상일 경우 AASHTO T 224-01에 따라 조립자 보정을 실시하고, 20mm체 잔류량이 5%이내인 것을 확인하기 위해서는 현장밀도 시험시 반드시 체분석을 실시하여 그 결과를 성적서에 기록해야 함
- 표준사 단위체적중량은 다짐도 판정의 기준이 되는것이므로 기후변화와 표준사 반복사용 등으로 인한 변화요인 발생등을 감안하여 수시로 점검(최소 3개월마다)하여 흙의 밀도시험 성과의 정확성을 기해야 함
- 토취장별 및 현장내 토질변화가 있다고 판단되는 경우, 토질변화시 마다 다짐시험을 하여 성토 위치별로 각각 고유한 다짐시험 결과와 다짐방법(A, D다짐방법 구분)에 따른 결과를 기준으로 다짐도 판정토록 하여야 함

Chapter 4 품질관리 체크 리스트 및 지적사례

▣ 우수 및 오수 관로 되메우기 다짐 부적정

● 지 적 내 용

- 우. 오수 및 상수도관 되메우기가 층다짐 없이 시공되어 있으며 일부공사 현장에서는 시방규격에 맞지 않은 암버럭이 혼입되어 시공됨.
- 우. 오수맨홀의 구조물 주위가 층별 다짐 없이 시공됨.
- 우. 오수맨홀 시공시 슬라브와 구체가 분리 시공되어 다짐장비에 의한 이탈이 우려됨.
- 오수관로 수밀검사는 관로 시공 후 되메우기전 관로의 수밀상태를 확인토록 되어 있으나 확인검사 없이 되메우기 시행

● 관 리 기 준

- 다짐부실로 인한 노반침하가 우려되므로 시방규정 이상의 재료는 제거후 시방서 규정인 95%이상의 다짐도를 준수하여 층다짐을 철저히 하여야 함(규격보다 큰 암괴는 제거한후 시공하여야 함)
- 우. 오수맨홀 주위가 다짐부실로 인하여 포장 완료후 부등침하가 발생할 우려가 있으므로 시방규정을 준수하여 소형 구조물에 대한 층다짐을 철저히 하여야 함.
- 측구 주변 되메우기 다짐을 철저히 하여 토사-측구간 우수의 유입이 없도록 조치
- 오. 우수맨홀 시공시 시방기준에 맞게 맨홀 슬라브와 구체를 일체식으로 시공하여 차량에 의한 맨홀-슬라브 탈락을 방지하여야 함.

Chapter 4 품질관리 체크 리스트 및 지적사례

▣ 포장공사 (동방, 보조, 입도) 품질관리 미흡

● 지 적 내 용

- 동상방지층, 보조기층 등 재료에 대한 품질시험 미실시
- 체가름시험에서 사용한 입도조정기층재의 시료량을 5kg으로 관리하고 있음.
- 아스콘 포설후 평탄성시험, 밀도 및 두께 시험 미실시

● 관 리 기 준

- 동 재료에 대한 품질시험을 공인시험기관에 의뢰하여 재료의 적정 여부를 확인후 시공하여야 함.
- 시방입도에 적합한지 입도상태를 결정할 수 있는 체가름 시험을 규정빈도마다 실시 하여야 함.
- 동 재료에 대한 시료량은 골재 체가름시험(KSF 2502)기준에 맞게 사용하여야 함

든든한 국민생활 파트너 with LH

감 사 합 니 다