



# **PART 1. 품질관리**



## 1. 공사 시기별 주요 체크포인트

### (1) 착공 전(착공 시)

- ① 품질관리계획/품질시험계획 수립
  - 대상공사에 따라 품질관리계획 또는 품질시험계획 수립
- ② 품질관리계획서/품질시험계획서 제출
  - 착공 전에 발주청 또는 인허가 기관의 장에게 제출·승인
- ③ 품질관리자 배치계획
  - 품질관리계획 또는 품질수립계획 대상 공사규모에 따라 해당 품질관리자 선임
- ④ 시험실 설치
  - 품질관리계획 또는 품질수립계획 대상 공사규모에 따라 시험실 설치
- ⑤ 인근현장 통합품질관리
  - 발주청 또는 인허가기관의 승인
  - 공종이 유사하고 공사현장이 인접한 건설공사를 통합관리 가능

### (2) 착공 후

- ① 품질관리비 산출 및 사용기준
  - 건설기술진흥법(시행규칙 별표6)에 따라 산출된 품질관리비를 실행예산 반영
- ② 품질관리 적정성 확인
  - 발주청 또는 인·허가 행정기관의 장은 건설업자가 수립한 품질관리계획이 적정하게 이행하는지 여부를 확인 (연 1회 이상)
- ③ 건설공사 별점관리
  - 발주청은 품질관리 적정성 확인 결과에 따라 건설업체에 부실별점 부과
- ④ 품질시험 및 검사
  - 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따른 품질시험 및 검사 실시

## 2. 주요 체크포인트별 관리사항

### (1) 착공 전(착공 시)

확 인 업 무	중점 CHECK- POINT				비 고	
품질관리계획 / 품질시험계획 수립	구 분	품질관리계획		품질시험계획	(건설기술진흥법 제55조 관련) 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하 벌금	
	대 상	1. 감독 권한대행 등 건설사업관리 대상인 건설공사로서 총공사비 500억원 이상 공사 2. 다중이용 건축물공사로서 연면적 3만㎡이상인 건설공사 3. 해당공사의 계약에 품질관리 계획 수립이 명시된 건설공사		1. 총공사비 5억원 이상인 토목공사 2. 연면적 660㎡ 이상인 건축공사 3. 총공사비 2억원 이상인 전문공사		
	내 용	1. 한국산업표준인 KS Q ISO9001에 따른 26개 항목의 경영계획		1. 시험계획 회수 2. 시험시설 및 인력배치계획		
※ 원자력 시설공사, 조경식재공사, 가설물설치공사, 철거공사 등은 수립하지 않음						
품질관리계획서 / 품질시험계획서 제출	1. 품질관리계획서 또는 품질시험계획서를 공사 감독자 또는 감리원의 검토·확인을 받아 건설공사 착공하기 전에 발주자에게 제출 승인 - 발주자 중 발주청이 아닌 경우에는 해당 건설공사의 인허가 행정기관의 장에게 제출 ※ 건설공사현장의 부지 정리 및 가설사무소의 설치 등의 공사준비는 착공으로 보지 않음				(건설기술진흥법 시행령 제90조 관련)	
품질관리자 배치 계획 및 시험실 설치	○ 건설공사의 규모에 따라 품질관리자 배치기준, 시험·검사 장비의 설치 및 시험실의 규모 등을 갖추어야 함					(건설기술진흥법 시행규칙 별표5 관련)
	구 분	공사규모	시험·검사장비	시험실 규모	품질관리자	
	특 급	1. 총공사비가 1,000억원 이상인 건설공사 2. 연면적 5만㎡ 이상인 다중이용 건축물공사	1. 해당공사의 품질시험·검사 에 필요한 장비	100㎡ 이상	1. 특급1명 이상 2. 중급2명 이상	
	고 급	1. 품질관리계획 수립 대상이며, 특급이 아닌 공사	"	50㎡ 이상	1. 고급1명 이상 2. 중급2명 이상	
	중 급	1. 총공사비 100억원 이상인 건설공사 2. 연면적 5천㎡ 이상 다중이용건축물공사	"	30㎡ 이상	1. 중급 및 초급 1인 이상	
초 급	1. 품질시험계획 수립 대상이며, 중급이 아닌 공사	"	20㎡ 이상	1. 초급 1인 이상		

## (2) 착공 후

확 인 업 무	중점 CHECK- POINT	비 고
품질관리비 산출 및 사용기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 건설공사의 발주자는 건설공사의 계약을 체결하는 경우에 품질관리에 필요한 비용을 공사금액에 의무적으로 계상토록 규정(법 제24조 제6항)</li> <li>○ 품질관리비는 품질관리계획 또는 품질시험계획에 의한 품질관리 활동에 소요 비용이며, 사용실적에 따라 정산</li> </ul>	(건설기술진흥법 제56조 관련)
품질관리 적정성 확인	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발주자는 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 건설공사의 시공 및 사용재료에 대한 품질관리업무를 적정하게 수행하는지 여부를 확인 가능               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 확인 결과, 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 해당 건설업자 등에게 시정을 요구할 수 있으며, 시정을 요구받은 건설업자 등은 이를 시정한 후 그 결과를 발주자에게 통보</li> <li>- 발주자는 품질관리업무를 적정수행여부 확인 업무를 국공립시험기관에 의뢰 가능</li> <li>- 연 1회 이상 실시, 준공 2개월 전까지 완료</li> </ul> </li> </ul>	(건설기술진흥법 제55조3항 관련)
건설공사 별점관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 영업정지 등 행정처분이 되는 중대한 과실 이외의 경미한 부실에 대하여 부실유형별로 별점을 주는 제도               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부실측정기관 : 국토교통부장관(지방국토관리청장에 위임), 발주청, 건설공사의 허가·인가·승인 등을 한 행정기관의 장</li> <li>- 부실측정대상 (건축) 총공사비 50억원 이상 또는 바닥면적의 합계가 1만㎡이상 (토목) 총공사비(관급자재 포함 총사업비에서 보상비 제외) 50억원 이상</li> </ul> </li> </ul>	(건설기술진흥법 시행령 제87조 별표8 관련)
품질시험 및 검사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 품질시험 및 검사는 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준, 건설기술진흥법 제44조에 따른 설계 및 시공기준, 국토교통부장관이 정하는 품질시험기준에 따름</li> <li>○ 품질시험 또는 검사를 실시하지 않아도 되는 경우 (다만, 시간경과 또는 장소이동 등으로 품질변화가 우려되어 발주자가 품질시험 또는 검사가 필요하다고 인정하는 경우는 예외)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 품질검사전문기관의 시험성적서가 제출되는 재료(시험성적서가 제출되는 재료는 발주자 또는 감리원의 봉인 또는 확인 시험한 것)</li> <li>- 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준인증 제품</li> <li>- 「주택법」 등 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나, 품질을 인증 받은 재료</li> </ul> </li> </ul>	(건설기술진흥법 제55조2항 관련)

### 3. 품질관리 / 시험계획 수립 및 이행

#### 관련 법규

- 건설기술진흥법 (개정 2014.5.14) 제55조 : 건설공사의 품질관리
- 동법 시행령 (개정 2014.5.22) 제89~94조 : 품질관리계획 등의 수립대상 공사 등
- 동법 시행규칙 (개정 2014.5.22) 제49~57조 : 품질관리계획 등을 수립할 필요가 없는 건설공사 등

#### 3.1 품질관리계획 / 품질시험계획 수립 대상공사의 범위

##### 1) 품질관리계획 수립 대상공사 - 건설기술진흥법 시행령 제89조

- 감독 권한대행 등 건설사업관리 대상으로 총공사비가 500억원 이상인 건설공사
- 다중이용 건축물의 건설공사로서 연면적이 3만 제곱미터 이상인 건축물의 건설공사
- 당해 건설공사의 계약에 품질관리계획의 수립이 명시되어 있는 건설공사  
↳ 현장개설 시 필히 확인

#### [ 총 공사비란 ? ]

- 발주청의 총 공사예정금액을 말함. 관급 자재비는 포함하되, 토지 등의 취득, 사용 등에 따른 보상비는 제외됨

#### [ 건설사업관리란 ? ]

- 「건설산업기본법」 제2조제8호에 따른 건설사업관리를 말하며, 건설공사에 관한 기획, 타당성 조사, 분석, 설계, 조달, 계약, 시공관리, 감리, 평가 또는 사후관리 등에 관한 관리를 수행하는 것을 말한다.

#### [ 다중이용건축물 이란 ? ]

- 문화 및 집회시설(전시장 및 동·식물원을 제외한다), 판매 및 영업시설, 의료시설 중 종합병원 또는 숙박시설 중 관광숙박시설의 용도에 쓰이는 바닥면적의 합계가 5천 제곱미터 이상인 건축물
- 16층 이상인 건축물

##### 2) 품질시험계획 수립 대상공사 - 건설기술진흥법 시행령 제89조 ②항

- 총공사비가 5억원 이상인 토목공사
- 연면적이 660제곱미터 이상인 건축물의 건축공사
- 총공사비가 2억원 이상인 전문공사

##### 3) 품질관리계획 등을 수립할 필요가 없는 건설공사 - 건설기술진흥법 시행규칙 제49조

- 건설업자나 주택건설 등록업자는 원자력시설공사와 건설공사의 성질상 품질 관리계획 또는 품질시험계획을 수립할 필요가 없다고 인정되는 건설공사로서

국토교통부령으로 정하는 건설공사에 대해서는 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하지 아니할 수 있다

▷ 조정식재, 가설물, 철거공사 등

### 3.2 품질관리계획 / 품질시험계획 수립기준

#### 1) 수립 절차 - 건설기술진흥법 시행령 제90조

- 누 가 : 건설업자 또는 주택건설등록업자
- 언 제 : 건설공사 착공 전
- 어떻게 : 품질관리계획 또는 품질시험계획 작성 후
  - ⇒ 공사감독자 또는 감리원의 확인을 받은 후
  - ⇒ 발주자에게 제출
  - (발주자가 발주청이 아닌 민간공사인 경우는 허가, 인가, 승인을 한 행정기관의 장에게 제출)
- 개정 時 : 품질관리계획 또는 품질시험계획의 내용을 변경한 때에도 상기와 동일한 절차 적용

#### 2) 품질관리계획 내용 - 건설기술진흥법 시행령 제89조 4항

- KS Q ISO 9001 (KS Q ISO 9001;2009년판 = ISO 9001;2008년판)

- [ 1. 건설공사 정보, 2. 현장 품질방침 및 품질목표, 3. 책임 및 권한, 4. 문서관리  
5. 기록관리, 6. 자원관리, 7. 설계관리, 8. 건설공사 수행 준비, 9. 계약변경  
10. 교육훈련, 11. 의사소통, 12. 기자재 구매관리, 13. 지급자재의 관리  
14. 하도급 관리, 15. 공사 관리, 16. 중점 품질관리, 17. 식별 및 추적  
18. 기자재 및 공사 목적물의 보존관리, 19. 검사장비, 측정장비 및 시험장비의 관리  
20. 검사 및 시험, 모니터링, 21. 불일치 공사의 관리, 22. 데이터의 분석  
23. 시정조치 및 예방조치, 24. 자체 품질점검, 25. 건설공사 운영성과의 검토  
26. 공사준공 및 인계 ]

3) 품질시험계획 내용 - 건설기술진흥법 시행령 [별표 9]

- 개요
  - 공사명, 시공자, 현장대리인
- 시험계획회수
  - 공종, 시험종목, 시험계획물량, 시험빈도, 계획시험회수, 기타
- 시험시설
  - 장비명, 규격, 단위, 수량, 시험실 배치평면도, 기타
- 시험인력 배치계획
  - 성명, 등급, 품질관리업무수행기간, 기술자자격 및 학력·경력사항, 기타

4) 품질관리자의 업무

건설기술진흥법 시행규칙 제50조(품질시험 및 검사의 실시)

- ③ 법 제55조제2항 후단에 따른 품질관리 업무를 수행하는 건설기술자는 다음 각 호의 업무를 수행한다.
  1. 법 제55조제1항에 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
- ④ 영 제91조제3항에 따른 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술자 배치기준은 별표 5와 같다.
- ⑤ 건설업자 또는 주택건설등록업자는 발주청이나 인·허가기관의 장의 승인을 받아 공중이 유사하고 공사현장이 인접한 건설공사를 통합하여 품질관리를 할 수 있다.

## 4. 품질시험 및 검사

### 관련 법규

- 건설기술진흥법 (개정 2014.05.14) 제55조 : 건설공사의 품질관리
- 동법 시행령 (개정 2014.05.22) 제89~94조 : 품질관리계획 등의 수립대상 공사 등
- 동법 시행규칙 (개정 2010.12.20) 제50~57조 : 품질시험 및 검사의 실시 등
- 국토부 고시 2013- 358호

### 4.1 품질시험 및 검사의 실시

#### 1) 품질시험 및 검사의 실시

- 산업표준화법에 의한 한국산업규격 (KS 규격)
- 설계 및 시공기준
  - 건설공사 설계기준
  - 건설공사 시공기준 및 표준시방서 등
  - 기타 건설공사의 관리에 필요한 사항 (건설공사 전문시방서)
- 국토교통부장관이 정하는 품질시험기준
  - 국토교통부고시 제2013-358호

#### 2) 품질시험 및 검사성과의 관리

- 품질시험 및 검사결과 기재
  - 누가 : 시험·검사를 실시하거나(건설업자 또는 주택건설등록업자) 대행하는 자
  - 어디에 : ‘품질검사대장’ 에 결과기재 - 시행규칙 별지 제42호 서식
- 품질검사 성과 총괄표 작성
  - 누가 : 건설업자 또는 주택건설등록업자
  - 언 제 : 품질시험 또는 검사를 완료한 때
  - 어디에 : 시행규칙 별지 제43호 서식
  - 제 출 : 기성부분공사, 예비준공검사 또는 준공검사 신청 時 발주자에 제출

※ 품질시험 또는 검사성과총괄표의 인계 (건설기술진흥법 시행령 제93조)  
 시설물의 안전관리에 대한 특별법 제2조 및 제3호의 규정에 의한 1종 시설물 및 2종 시설물의 발주자는 건설공사가 완공된 때에 시설물 관리주체에게 품질시험 또는 검사 성과총괄표를 인계하여야 함.

※ 품질시험 또는 검사성과총괄표의 보존 (건설기술진흥법 시행령 제93조 ④항)  
 발주자는 품질시험 또는 검사 성과총괄표를 시설물이 존속하는 기간 동안 보존하여야 함

## 4.2 건설자재·부재의 품질확보 등

### 1) 건설자재·부재의 품질확보 (건진법 제57조)

- ① 국토교통부장관은 대통령령으로 정하는 건설자재·부재의 품질 확보를 위하여 필요한 경우에는 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 건설자재·부재의 생산, 공급 및 보관 등에 필요한 사항을 정하여 고시할 수 있다.
- ② 제1항에 따른 건설자재·부재를 생산(채취를 포함한다) 또는 수입·판매하는 자와 대통령령으로 정하는 공사에 이를 사용하는 건설업자 또는 주택건설등록업자와 레디믹스트콘크리트(시멘트, 골재 및 물 등을 배합한 굳지 아니한 상태의 콘크리트를 말한다) 또는 아스팔트콘크리트 제조업자는 다음 각 호의 어느 하나에 적합한 건설자재·부재를 공급하거나 사용하여야 한다.
  1. 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준에 적합하다는 인증을 받은 건설자재·부재
  2. 그 밖에 대통령령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관이 적합하다고 인정한 건설자재·부재
- ③ 레디믹스트콘크리트 제조업자가 반품된 레디믹스트콘크리트를 재사용하려는 경우에는 제2항 각 호의 어느 하나에 적합하여야 한다.
- ④ 국토교통부장관은 건설자재·부재의 품질이 적절한지 확인할 수 있으며, 확인 결과 건설공사에 사용하는 것이 적합하지 아니하다고 인정되는 경우에는 관계 중앙행정기관의 장에게 시정명령 등 필요한 조치를 하도록 요청할 수 있다.

### 2) 건설자재·부재의 범위(시행령 제95조)

- ① 법 제57조제1항에서 “대통령령으로 정하는 건설자재·부재”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건설자재·부재를 말한다.
  1. 레디믹스트콘크리트
  2. 아스팔트콘크리트
  3. 바닷모래
  4. 부순 골재
  5. 철근, 에이치(H)형강 및 두께 6밀리미터 이상의 건설용 강판. 다만, 가시설용(假施設用)은 제외한다.
  6. 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 제2조제7호에 따른 순환골재(이하 “순환골재”라 한다)

- ② 법 제57조제2항 각 호 외의 부분에서 “대통령령으로 정하는 공사”란 다음 각 호의 구분에 따른 건설공사 중 어느 하나에 해당하는 공사를 말한다.
1. 건설업자나 주택건설등록업자가 제1항 각 호의 건설자재·부재를 사용하려는 경우: 제89조제2항제1호·제3호에 해당하는 건설공사 또는 「건설산업기본법」 제41조에 따라 시공자 제한을 받는 건설공사
  2. 레디믹스트콘크리트 또는 아스팔트콘크리트 제조업자가 제1항제3호·제4호 또는 제6호의 건설자재를 사용하려는 경우: 건설업자 또는 주택건설등록업자가 제1호에 따른 건설공사를 시공하는 경우로서 해당 공사의 총설계량이 레디믹스트콘크리트 1천세제곱미터 또는 아스팔트콘크리트 2천톤 이상인 건설공사
- ③ 법 제57조제2항제2호에 따른 건설자재·부재는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건설자재·부재로 한다.
1. 건설업자 또는 주택건설등록업자와 레디믹스트콘크리트 또는 아스팔트콘크리트 제조업자가 법 제60조제1항에 따라 품질검사를 대행하는 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자에게 품질검사를 의뢰하여 시험을 실시한 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 같은 수준 이상이거나 해당 공사의 시방서에 적합한 건설자재·부재
  2. 해당 공사의 건설사업관리용역업자 또는 법 제49조에 따른 공사감독자가 참관하여 품질검사를 한 결과 한국산업표준에서 정한 기준과 같은 수준 이상이거나 해당 공사의 시방서에 적합한 건설자재·부재
  3. 「건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률」 제35조에 따른 품질기준에 적합한 순환골재
  4. 「골재채취법」 제22조의4에 따른 품질기준에 적합한 골재(바닷모래 및 부순 골재만 해당)

### 3) 품질검사의 대행- 건진법 제60조 제①항

- 누 가 : 발주자 또는 건설업자 / 주택건설등록업자
- 어떻게 : “품질검사 의뢰서” 작성
  - 시행규칙 별지 제48호 서식
  - 의뢰내용 등에 대해 발주자 또는 위임을 받은 자의 확인을 받아야 함  
(시료를 채취한 때에는 봉인을 받아야 함)
- 어디에 : 대통령령이 정하는 국·공립시험기관 또는 국토교통부장관에게 등록한 자(품질검사전문기관)에게 의뢰
- 결과물 : 품질검사전문기관으로부터 품질시험·검사성과표 접수하여 결과 제출  
(발주자 또는 그 위임을 받은자에게)

[품질검사전문기관이란?]

- 시행령 제97조①항

■ 대통령령이 정하는 국·공립시험기관

1) 지방국토관리청

2) 지방중소기업청

3) 국가기술표준원

4) 시,도 및 특별자치도 건설시험분야  
시험소 및 사업소

5) 국방시설본부

6) 조달청 품질관리단

7) 지방해양만청

8) 국·공립대학이 설립한  
건설시험관련 연구소

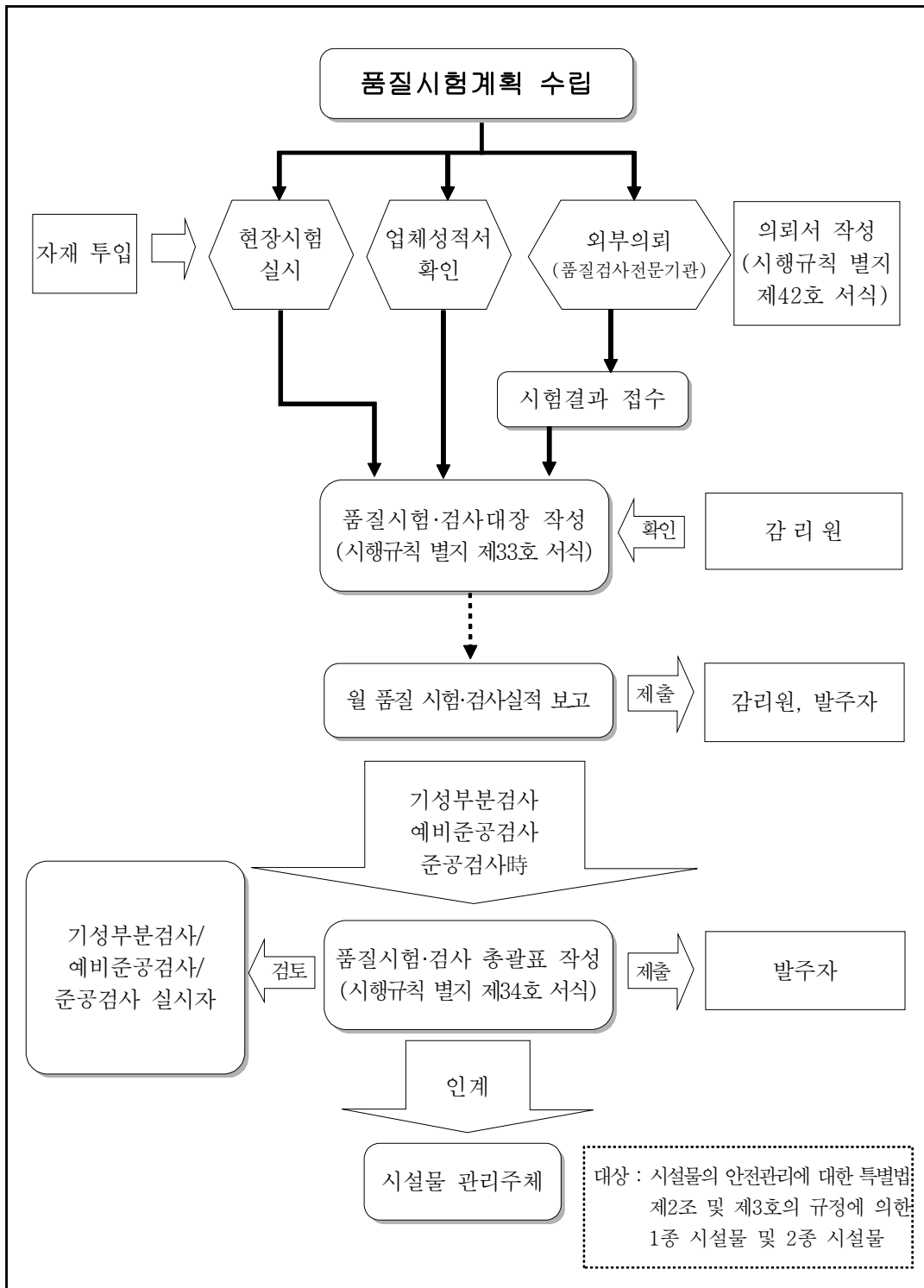
## 4) 특기사항

- 품질시험 및 검사가 면제되는 재료 - 건진법 시행령 제91조
  - ① 법 제55조제2항에 따른 품질시험 및 검사(이하 “품질검사”라 한다)는 한국 산업표준, 법 제44조제1항 각 호에 따른 건설공사 설계기준 및 건설공사 시공기준 또는 국토교통부장관이 정하여 고시하는 건설공사 품질검사기준에 따라 실시하여야 한다.
  - ② 제1항에도 불구하고 건설업자와 주택건설등록업자는 다음 각 호의 재료에 대해서는 품질검사를 하지 아니할 수 있다. 다만, 시간경과 또는 장소 이동 등으로 재료의 품질 변화가 우려되어 발주자가 품질검사가 필요하다고 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
    - 1. 법 제60조제1항에 따라 품질검사를 대행하는 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자의 시험성적서가 제출되는 재료. 이 경우 시험성적서가 제출되는 재료(자재·부재를 포함한다. 이하 같다)는 발주자 또는 건설사업관리용역업자의 봉인(封印) 또는 확인을 거쳐 시험한 것으로 한정한다.
    - 2. 한국산업표준 인증제품
    - 3. 「주택법」 등 관계 법령에 따라 품질검사를 받았거나 품질을 인증 받은 재료
  - ③ 법 제55조제2항에 따라 품질시험 및 검사를 하는 건설업자와 주택건설 등록업자가 갖추어야 하는 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술자 배치기준은 국토교통부령으로 정한다.

## 5) 품질관리자의 업무 : 건진법 시행규칙 제50조

- ③ 법 제55조제2항에 따라 품질관리 업무를 수행하는 건설기술자의 업무
  - 품질관리계획 또는 품질시험계획의 수립 및 시행
  - 건설자재·부재 등 주요 사용자재의 적격품 사용 여부 확인
  - 공사현장에 설치된 시험실 및 시험·검사 장비의 관리
  - 공사현장 근로자에 대한 품질교육, 공사현장에 대한 자체 품질점검 및 조치
  - 부적합한 제품 및 공정에 대한 지도·관리
- ④ 영 제91조제3항에 따른 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술자 배치 기준은 별표 5와 같다.
- ⑤ 건설업자 또는 주택건설등록업자는 발주청이나 인·허가기관의 승인을 받아 공중이 유사하고 공사현장이 인접한 건설공사를 통합하여 품질관리를 할 수 있다.
- ⑥ 영 제92조제2항에 따른 건설업자 또는 주택건설등록업자가 품질관리 업무를 적정하게 수행하고 있는지에 대한 확인은 제52조제2항에 따라 국토교통부장관이 고시하는 적정성 확인 기준 및 요령에 따른다.

4.3 품질시험 및 검사업무 흐름



### 5. 품질관리 건설기술자 배치기준

관련 법규

- 건설기술진흥법 시행규칙 (2014.05.22) 제50조 : 품질시험 및 검사의 실시

□ 건설공사 품질관리를 위한 시설 및 건설기술자 배치기준(시행규칙 별표5)

대상 구분	공사규모	시험·검사장비	시험실 규모	건설기술자
특급 품질관리대상공사	영 제89조제1항제1호 및 제2호에 따라 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 총공사비가 1,000억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5만㎡ 이상인 다중이용 건축물의 건설공사	영 제91조제1항에 따른 품질검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사장비	100㎡ 이상	가. 특급기술자 1명 이상 나. 중급기술자 2명 이상
고급 품질관리대상공사	영 제89조제1항제1호 및 제2호에 따라 품질관리계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 특급품질관리 대상공사가 아닌 건설공사	영 제91조제1항에 따른 품질검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사장비	50㎡ 이상	가. 고급기술자 1명 이상 나. 중급기술자 2명 이상
중급 품질관리대상공사	총공사비가 100억원 이상인 건설공사 또는 연면적 5,000㎡ 이상인 다중이용 건축물의 건설공사로서 특급 및 고급품질관리 대상공사가 아닌 건설공사	영 제91조제1항에 따른 품질검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사장비	30㎡ 이상	가. 중급기술자 1명 이상 나. 초급기술자 1명 이상
초급 품질관리대상공사	영 제89조제2항에 따라 품질시험계획을 수립하여야 하는 건설공사로서 중급품질관리 대상공사가 아닌 건설공사	영 제91조제1항에 따른 품질검사를 실시하는 데에 필요한 시험·검사장비	20㎡ 이상	초급기술자 1명 이상

비고

1. 건설기술자는 법 제21제1항에 따른 신고를 마치고 품질관리 업무를 수행하는 사람을 말하며, 건설기술자란의 각각의 등급은 영 별표 1에 따라 산정된 등급을 말한다.
2. 발주청 또는 인·허가기관의 장이 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 공사의 종류·규모 및 현지 실정과 법 제60조제1항에 따른 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자의 시험·검사대행의 정도 등을 고려하여 시험실 규모 또는 품질관리 인력을 조정할 수 있다.

## □ 건설기술자의 등급 산정 및 경력인정 방법

(국토부 고시 2014-288호: 건설기술자의 등급 및 경력인정 등에 관한 기준 전문-별표 3)

1. 영 제4조 별표 1 제2호 가목에 의한 건설기술자 역량지수(이하 “역량지수라 한다)별 등급 구분

구분 기술 등급	설계·시공 등의 업무를 수행하는 건설기술자	품질관리업무를 수행하는 건설기술자	건설사업관리업무를 수행하는 건설기술자
특 급	역량지수 75점 이상	역량지수 75점 이상	역량지수 80점 이상
고 급	역량지수 75점 미만 ~ 65점 이상	역량지수 75점 미만 ~ 65점 이상	역량지수 80점 미만 ~ 70점 이상
중 급	역량지수 65점 미만 ~ 55점 이상	역량지수 65점 미만 ~ 55점 이상	역량지수 70점 미만 ~ 60점 이상
초 급	역량지수 55점 미만 ~ 35점 이상	역량지수 55점 미만 ~ 35점 이상	역량지수 60점 미만 ~ 40점 이상

## 비 고

- 1) 설계·시공 등의 업무를 수행하는 건설기술자(발주청 소속 건설기술자를 포함하며 이하 “일반 건설기술자”라 한다)라 함은 직무분야(영 제4조 별표 1 제4호의 직무분야를 말하여 이하 같다)에서 “제3호 건설공사업무 및 책임 정도” 가목의 건설공사업무를 수행하는 사람을 말한다.
- 2) 품질관리업무를 수행하는 건설기술자라 함은 법 제55조제2항에 따른 품질관리업무를 수행하는 사람 또는 영 제44조제1항제3호에 의한 건설기술용역업자(전문분야 : 품질검사)에 소속되어 품질시험 및 검사 등의 업무를 수행하는 사람을 말한다.
- 3) 건설사업관리업무를 수행하는 건설기술자라 함은 영 제44조제1항제1호 또는 2 제2호에 의한 건설기술용역업자(전문분야 : 종합 또는 설계·사업관리)에 소속되어 건설사업관리업무를 수행하는 사람을 말한다.
- 4) 역량지수는 법 제21조제1항에 따라 신고를 마친 건설기술자를 대상으로 아래의 산식에 따라 산출하며 자격지수·학력지수·경력지수 및 교육지수의 세부항목별 배점 및 산식은 “제2호 자격·학력·경력 및 교육지수의 세부항목별 배점 및 산식”에 따른다.

$$\text{역량지수} = \text{자격지수}(40\text{점 이내}) + \text{학력지수}(20\text{점 이내}) + \text{경력지수}(40\text{점 이내}) + \text{교육지수}(3\text{점 이내})$$

- 5) 기술등급은 직무분야 및 전문분야(영 제4조 별표 1 제4호의 직무분야 및 전문분야를 말하며 이하 “직무 및 전문분야”라 한다)가 동일한 자격지수·학력지수·경력지수 및 교육지수를 합산하여 직무 및 전문분야별 역량지수로 산정한다. 다만, 다음 각 목의 경우에는 그러하지 아니한다.
  - (가) 품질관리업무를 수행하는 건설기술자의 역량지수는 직무 및 전문분야를 구분하지 않는다.
  - (나) 건설사업관리를 수행하는 건설기술자의 전문분야(영 제4조 별표 1 제4호의 전문분야를 말하여 이하 같다) 역량지수는 산정하지 않는다.
- 6) 건설기술자가 실제 건설공사업무를 수행한 직무분야가 별표 1 규정의 국가자격(이하 “국가자격”이라 한다) 취득 종목의 직무분야 및 졸업하거나 이수한 학과의 직무분야와 다른 경우에는 실제 건설공사업무를 수행한 직무분야의 역량지수가 35점 이상(건설사업관리업무를 수행하는 건설기술자는 40점)인 경우 초급으로 인정하며 승급은 허용하지 않는다.
- 7) 건설기술자가 실제 건설공사업무를 수행한 전문분야의 직무분야가 국가자격 취득 종목의 직무분야 및 졸업하거나 이수한 학과의 직무분야와 다른 경우에는 실제 건설공사업무를 수행한 전문분야의 역량지수가 35점 이상인 경우 초급으로 인정하며 승급은 허용하지 않는다.
- 8) 6) 및 7)에도 불구하고 건설지원 직무분야 중 다음 표의 학과를 졸업하거나 국가자격을 취득한 건설기술자는 건설지원 이외의 직무분야와 건설금융·재무, 건설기획 및 건설마케팅 이외의 전문분야는 인정하지 않는다.

비 이공계열 학과	비 이공계열 자격
경영관련학과, 무역학과, 경제금융학과, 국제학부, 국제통상학과, 홍보관련학과, 재무관련학과, 마케팅관련학과, 법학관련학과, 세무관련학과, 회계관련학과	변호사, 세무사, 공인회계사, 법무사, 변리사, 관세사, 행정사

- 9) 기술등급 및 인정일(규칙 별지 제18호서식의 건설기술자 경력증명서 상 참여기간의 인정일을 말한다) 인정은 해당 건설기술자 경력신고(경력변경신고를 포함한다)를 접수 처리한 시점, 자격정지 또는 교육지수 소멸 등 각 지수의 세부항목이 변경될 때 산정한다.

## 2. 자격·학력·경력 및 교육지수의 세부항목별 배점 및 산식

## 가. 자격지수(40점 이내)

자격종목	배 점
기술사 / 건축사	40
기사 / 기능장	30
산업기사	20
기능사	15
기 타	10

## 비 고

- 1) 자격지수는 취득한 국가자격의 직무분야별로 인정하며 동일한 직무분야 내에 취득한 국가자격이 둘 이상인 경우 그 중 배점이 높은 자격종목의 배점에 따른다. 다만, 품질관리업무를 수행하는 건설기술자 역량지수 산정을 위한 자격지수는 해당 건설기술자가 취득한 국가기술자격 중 배점이 높은 자격종목의 배점에 따른다.
- 2) 전문분야 역량지수 산정 시 위 표의 자격종목별 배점은 부표 1 “자격종목별 해당 전문분야”에 따른다.
- 3) 자격종목 중 기타는 영 제4조 별표 1 제1호 나목 또는 다목에 해당하는 자로서 국가자격 종목을 취득하지 못한 사람이거나 부표 1 “자격종목별 해당 전문분야”에 따른 해당 직무·전문분야 외의 직무·전문분야로 산정하는 경우를 말한다.
- 4) 별표 1 국가자격 종목 중 건설지원분야의 변호사, 세무사, 공인회계사, 법무사, 변리사, 관세사 및 행정사의 자격지수 배점은 20점으로 한다.

## 나. 학력지수(20점 이내)

학력사항	배 점
학사 이상	20
전문학사(3년제)	19
전문학사(2년제)	18
고 졸	15
국토교통부장관이 정한 교육과정 이수	12
고졸 미만	10

비 고

- 1) 학력지수는 건설기술자가 졸업하거나 이수한 학과의 직무분야별로 인정하며 동일한 직무분야 내에 학과 학력이 둘 이상인 경우 그 중 배점이 높은 학력의 배점에 따른다. 다만, 품질관리업무를 수행하는 건설기술자 역량지수 산정을 위한 학력 지수는 해당 건설기술자 취득 학력 중 배점이 높은 학력의 배점에 따른다.
- 2) 위 표에도 불구하고 건설기술자가 석사 이상의 학위를 취득한 경우 부표 2 “대학원의 학과별 해당 전문분야”에 따라 해당 전문분야 학력지수 산정 시 아래 점수를 합한다.
  - (가) 석사 학위 취득자 : 1.5점
  - (나) 박사 학위 취득자 : 3점
- 3) 고졸 미만은 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람으로 한다.
  - (가) 별표 1의 국가자격 종목 취득자 중 별표 2 학과를 졸업하거나 이수하지 못한 사람
  - (나) 영 제4조 별표 1 제1호 다목의 국립·공립 시험기관 또는 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자에 소속되어 품질시험 또는 검사 업무를 수행한 사람
  - (다) 영 제4조 별표 1 제1호 나목에 해당하는 자가 졸업하거나 이수한 학과의 직무분야(별표 2 건설기술관련 학과 범위의 직무분야를 말한다)가 수행한 건설공사업무의 직무분야 또는 취득한 국가자격의 직무분야가 다른 사람

다. 경력지수(40점 이내)

산 식	배 점
$(\log N / \log 40) \times 100 \times 0.4$ *N은 비고 3)부터 6)에 따라 해당 보정계수를 곱한 경력의 총합에 365일을 나눈(분야별 총 인정일/365) 값으로 한다. 다만, 분야별 총 인정일이 365일 미만인 경우 1로 한다.	0 ~ 40

비 고

- 1) 경력지수는 건설기술자가 실제 건설공사업무를 수행한 경력에 따라 직무 및 전문분야별로 구분하여 각각 산정한다. 다만, 다음 각 목의 경우에는 그러하지 아니한다.
  - (가) 전문분야 중 “측량 및 지형공간정보” 분야는 「측량수로조사 및 지적에 관한 법률(이하 “통합법”이라 한다)」 제39조제2항 및 같은 법 시행령 별표 5에

해당하는 측량기술자(이하 “측량기술자”라 한다)가 같은 법 제2조제2호·제3호 및 제6호의 측량업무를 수행한 경우에 한해 인정한다.

(나) 전문분야 중 “지적” 분야는 측량기술자가 통합법 제2조제4호의 지적측량업무를 수행한 경우에 한해 인정한다.

2) 건설기술자 참여사업 기간이 중복되는 경우 분야별 총 인정일 및 건설기술자 경력증명서 상 인정일은 중복기간을 중복사업 건수로 나누어서 산정한다.

3) 건설기술자가 수행했던 건설공사업무의 책임정도(제3호 나표의 책임정도를 말한다)에 따라 다음의 보정계수를 적용한다.

책임 정도	현장 대리인	안전· 환경 관리자 · 공사감독	품질 관리자 (선임)	품질 관리 (비선임)	사업책임 기술자	분야별 책임 기술자 · 용역감독	참여 기술자 일반감독	책임건설 사업관리 기술자	상주 기술자	기술 지원 기술자
일반 경력 참여일	1.3	1.1	1.1	1.0	1.3	1.1	1.0	1.3	1.1	1.0
품질 경력 참여일	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	1.1	1.0	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.8 (1.0×0.8)	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.8 (1.0×0.8)
건설사업 관리 참여일	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.8 (1.0×0.8)	1.04 (1.3×0.8)	0.88 (1.1×0.8)	0.8 (1.0×0.8)	1.3	1.1	1.0

4) 건설기술자가 3)의 보정계수 중 1.1 이상의 보정계수를 적용받기 위해서는 다음 각 목 중 어느 하나의 서류를 제출하여야 한다.

(가) 발주청이 확인한 경력확인서

(나) 발주청의 정보공개 결정 통지서 사본(건설공사업무의 책임정도를 확인할 수 있는 서류가 첨부된 것에 한한다)

(다) 건설산업지식정보시스템에서 발행한 건설공사대장(확인일자를 확인한 것에 한한다)

(라) 그 밖에 발주청 또는 인·허가기관 등이 3)의 건설공사업무의 책임정도를 확인할 수 있는 서류

5) 2010. 12. 29 이전 품질업무와 관련된 경력 인정일은 품질관리자 1.1, 그 외 건설공사업무는 1.0의 보정계수를 적용한다.

6) 해외경력(「건설기술 진흥법 시행규칙」 제18조제1항제1호 “국외경력확인서(규칙 별지 제13호서식을 말한다)”의 첨부서류인 국외 경력사항을 증명할 수

있는 자료를 제출한 경우를 말한다)의 경우 보정계수 1.5를 적용하며 3)의 참여정도에 따라 해당 보정계수를 곱하여 적용한다.

적용례) 업무수행기간 × 1.5(해외경력 보정계수) × 1.3(사업책임기술자 보정계수)

7) 경력지수 산출은 소수점 둘째자리로 하고, 40을 초과하는 경우 배점은 40점으로 한다.

라. 교육지수(3점 이내)

교육기간	배 점
35시간 마다	1

비 고

- 1) 교육지수 적용 대상 교육훈련은 영 제42조 제3항 별표 3에 따라 영 제43조 제1항에 의한 교육훈련 대행기관에서 이수한 교육훈련에 한한다.
- 2) 교육지수는 해당 직무분야의 교육훈련을 이수한 경우 산정한다.
- 3) 교육지수는 해당 교육훈련을 이수한 날부터 3년간 인정하며 그 기간에 최대 3점까지 합산할 수 있다.

## 6. 품질관리 적정성 확인

### 관련 법규

- 건설기술진흥법 제55조 : 건설공사의 품질관리
- 동법 시행령 제92조 : 품질관리의 지도·감독 등
- 동법 시행규칙 제52조 : 품질관리의 적정성 확인

### 6.1 품질관리 적정성 확인

#### 1) 목 적 - 건진법 제55조 제③항

- 건설업자 및 주택건설등록업자가 수립한 품질관리계획에 따라 품질관리를 적정하게 실시하는지의 여부를 확인하기 위함

#### 2) 주 체 - 건진법 제55조 제③항

- 발주자
- 인가·허가기관의 長
- 대통령령이 정하는 기관의 長

시행령 제94조(품질관리의 확인) 법 제55조제3항에서 "대통령령으로 정하는 기관"이란 다음 각 호의 기관을 말한다.

1. 국토교통부장관의 지도·감독을 받는 공기업·준정부기관
2. 「방사성폐기물 관리법」에 따른 한국원자력환경공단
3. 「수도권매립지관리공사의 설립 및 운영 등에 관한 법률」에 따른 수도권매립지관리공사
4. 「집단에너지사업법」에 따른 한국지역난방공사
5. 「한국가스공사법」에 따른 한국가스공사
6. 「한국농어촌공사 및 농지관리기금법」에 따른 한국농어촌공사
7. 「한국석유공사법」에 따른 한국석유공사
8. 「한국전력공사법」에 따른 한국전력공사 및 한국전력공사가 출자하여 설립한 발전회사
9. 「한국환경공단법」에 따른 한국환경공단
10. 「항만공사법」에 따른 항만공사

※ 특기사항 : ‘품질검사’를 외부기관에 의뢰 가능 - 건설기술진흥법 제60조

- 누 가 : 발주자, 건설업자, 주택건설등록업자

- 어디에 : 국·공립 시험기관, 건설기술용역업자

\* 건설기술진흥법 시행령

제97조(품질검사의 대행 등) ① 법 제60조제1항에서 "대통령령으로 정하는 국립·공립 시험기관"이란 다음 각 호의 기관을 말한다.

1. 지방국토관리청
2. 지방중소기업청
3. 국가기술표준원
4. 시·도의 건설시험 분야 시험소 및 사업소

**5. 국방시설본부**

6. 조달청 품질관리단
7. 지방해양항만청
8. 국립·공립 대학이 설립한 건설시험 관련 연구소

② 법 제60조제1항에 따라 품질검사를 대행하는 국립·공립 시험기관 또는 건설기술용역업자는 다음 각 호의 사항을 매년 1월 31일까지 국토교통부장관에게 제출하여야 한다.

1. 품질검사에 사용되는 장비·기술인력의 현황
2. 「국가표준기본법 시행령」 제16조에 따른 시험·검사기관의 인정을 받은 분야 현황
3. 시험 실시 종목
4. 전년도의 품질검사 대행 실적

③ 건설업자와 주택건설등록업자는 계열회사를 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자로 선정해서는 아니 된다.

3) 확인 대상공사

- 품질관리계획(품질시험계획)을 수립하여야 하는 건설공사

4) 주 기 - 건진법 시행규칙 제52조

- 품질관리의 적절성 확인

① 법 제55조제3항에 따른 품질관리의 적절성 확인은 해마다 한 번 이상 실시하되, 해당 건설공사의 준공 2개월 전까지 하여야 한다.

② 제1항에 따른 적절성 확인의 기준 및 요령은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

5) 방 법 - 건진법 시행령 제92조 품질관리의 지도·감독 등

- 업체참여 : 발주자는 품질관리 업무의 적정 수행 여부를 확인하려는 경우에는 건설업자 또는 주택건설등록업자가 참여할 수 있도록 하여야 한다.
- 시정요구 : 확인결과 시정이 필요하다고 인정하는 경우에는 시정을 요구할 수 있음.

- 후속조치 : 시정요구 접수 시 건설업자(주택건설등록업자)는
  - 지체 없이 이를 시정하여야 하며,
  - 그 시정조치 결과를 발주자에게 통보하여야 함.

#### 6) 결과의 작성 - 건설공사 품질관리 지침(국토부 고시 제2014-303호)

- 누 가 : 확인(점검) 기관
- 무엇 을 : 점검개요 및 점검내용(품질관리계획 / 품질시험계획)
- 어디 에 : “품질관리 적정성 확인점검표” - 별지 제7호 서식

### 6.2 ‘품질관리 적정성 확인 점검표’ 양식 - 건설공사 품질관리 지침(국토부 고시 제2014-303호)

1. 점검개요 점검일           년    월    일

공 사 명			
발 주 자			
시 공 자			
착 공 일		준 공 예 정 일	
공 사 위 치			
공 사 금 액		도 급 금 액	
공사감독자/ 건설사업관 리기술자	소속:	성명: (인 또는 서명)	
입 회 자	현장대리인:	성명 (인 또는 서명)	
공 사 개 요			
첨 부 (참고자료)			
점 검 자	소속 및 직위	성명: (인 또는 서명)	
	소속 및 직위	성명: (인 또는 서명)	
	소속 및 직위	성명: (인 또는 서명)	

2. 품질관리계획에 대한 점검사항

점검항목	점 검 사 항	점검결과	비고
가. 건설공사 정보	발주자 요구사항의 결정 및 충족 여부		
나. 현장 품질방침 및 품질목표	1) 현장 품질방침의 수립 여부 2) 현장 품질목표 설정, 추진계획의 수립 및 실행 여부 3) 품질관리계획 실행과 관련하여 전 직원의 참여를 위한 동기 부여 여부		
다. 책임 및 권한	1) 조직편성 및 적정인력 배치 여부 2) 각 조직 인원의 업무분장 실시 여부		
라. 문서관리	1) 품질관리계획을 운영하는 방식의 적절성 2) 고객문서와 자료의 비치 및 관리 상태		
마. 기록관리	품질기록의 보관 및 보호 상태		
바. 자원관리	1) 품질관리(검사, 시험 등) 업무 수행자의 적격인력 배치 여부 2) 품질관리에 필요한 자원(시설, 장비, 인력 등)의 적정 확보 및 유지 여부		
사. 설계관리	1) 설계계획의 수립 여부 및 적절성 2) 설계입력 기준의 적절성과 설계출력물의 관리 여부 3) 설계검토, 설계검증 및 설계타당성 확인의 실시 여부 및 방법의 적절성		
아. 건설공사 수행준비	설계도서, 법규 및 KS 규격 등의 시공 전 검토 여부		
자. 계약변경	계약변경(설계변경 포함) 관리의 적절성		
차. 교육훈련	품질에 영향을 미치는 업무를 수행하는 모든 종사자의 교육훈련 실시 여부		
카. 의사소통	1) 품질관리계획의 이행과 건설공사 운영을 위한 내·외부 의사소통의 적절성 여부 2) 민원, 발주자(건설사업관리기술자) 불만에 대한 처리 여부		

타. 기자재의 구매관리	기자재 수급계획의 수립, 검증, 식별, 보관, 재고 관리 및 주기적인 점검 실시 여부		
파. 지급자재의 관리	지급자재 수급계획의 수립, 식별, 검증, 보관(분실, 손상관리 포함), 재고관리의 적정 수행 여부		
하. 하도급 관리	1) 하도급에 대한 선정 및 평가 여부 2) 하도급에 대한 계약 및 이행상태 관리 여부		
거. 공사관리	1) 품질에 영향을 미치는 공종의 파악, 관리계획의 수립 및 이행 여부 2) 안전관리 및 환경관리 여부 3) 시공상세도, 준공도의 관리 여부		
너. 중점품질 관리	중점품질관리 대상의 관리 여부		
더. 식별 및 추적	1) 식별 및 추적관리 대상 파악 및 이행 여부 2) 검사 및 시험상태(검사대기, 검사중, 부적합) 식별 여부		
러. 기자재 및 공사 목적물의 보존 관리	기자재, 기 시공부위 및 완성된 시설물의 보존상태		
머. 검사장비, 측정 장비 및 시험장비의 관리	검사장비, 측정장비 및 시험장비 확보, 교정검사 실시 및 교정상태의 식별 여부		
버. 검사 및 시험, 모니터링	1) 검사 및 시험계획에 대한 항목, 합격판정기준, 빈도 등의 적절성 2) 자재 및 공정 검사의 적기(適期) 실시 여부와 검사 및 시험결과에 대한 기록의 적절성		
서. 부적합 공사의 관리	부적합 공사(자재 포함), 하자 발생에 대한 발주자(건설사업관리기술자)와의 처리방법 협의 및 이행의 적정성		
어. 데이터의 분석	1) 개선을 위한 프로세스의 적절성 여부 2) 발주자(건설사업관리기술자) 불만에 대한 분석의 실시 여부 3) 품질개선을 위한 데이터의 수집, 분석 및 적용에 대한 이행 여부		

저. 시정조치 및 예방조치	품질관리계획 운영과 관련하여 취해진 시정조치 및 예방조치의 적절성		
차. 자체 품질점검	품질관리계획의 적합성, 효과성, 이행성 등에 대한 자체 품질점검을 실시하고 부적합할 경우 필요한 조치의 실행 여부		
커. 건설공사 운영성과의 검토	품질관리계획의 운영 전반에 대한 정기적인 성과 검토의 실시 여부		
터. 공사 준공 및 인계	공사 준공 및 인계 관리의 적절성 여부		

3. 품질시험계획에 대한 점검사항

점 검 사 항	점검결과	비 고
가. 품질시험·검사에 필요한 관련 자료의 구비·활용 여부		
나. 품질시험계획 내용의 적정성 여부 1) 주요 자재의 검사포함 여부 2) 주요 공정의 검사포함 여부		
다. 품질관리 관련 법령·규정, 품질시험계획에 필요한 품질관리자, 시설 및 장비 등의 적정 확보 여부		
라. 품질시험계획에 따른 품질시험·검사의 적기, 적정빈도 실시 여부		
마. 품질시험·검사 성과의 기록유지 여부		
바. 품질시험·검사 장비의 관리 여부 1) 교정검사 실시 및 교정 상태의 식별 표시 2) 검사장비·측정장비 및 시험장비의 적정관리		
사. 부적합품 및 부적합공정 처리 등의 적정 여부		
<p>비 고</p> <p>가. 품질관리계획에 대한 점검사항은 품질관리계획 수립대상 공사에만 적용하며, 품질시험계획에 대한 점검사항은 품질시험계획 수립대상 공사에 적용한다(다만, 품질관리계획에 품질시험계획이 포함된 경우에는 품질시험계획에 대한 점검사항을 적용하여 점검할 수 있다).</p> <p>나. 이 점검표는 일반적인 공통사항에 대한 것이므로 해당 공사의 규모·특성·중요도 등에 따라 필요한 부분을 추가·수정 또는 삭제하여 사용할 수 있다.</p>		

## 7. 배치플랜트 설치 및 관리

### 관련 법규

- 건설기술진흥법 제57조 : 건설자재·부재의 품질 확보 등
- 레미콘 현장배치플랜트 설치 및 관리에 관한 지침
  - 지식경제부고시 제2009-196호, 국토교통부고시 제2009-781호 (2009. 08. 24 개정)

### 7.1 목 적

건설공사의 품질확보 및 원활한 추진을 위하여 건설공사에 사용되는 레미콘을 적기에 생산·공급할 수 있도록 현장배치플랜트를 설치 및 관리하는데 있어 시공자 및 레미콘 전문제조업자가 준수하여야 할 사항을 규정

### 7.2 용어의 정의

- 배치플랜트 : 레미콘을 생산하기 위하여 설치되는 골재저장 통·계량장치 및 혼합장치를 가진 설비
- 현장배치플랜트 : 시공자가 당해건설공사에 사용되는 레미콘을 생산·공급하기 위하여 설치하는 고정식 또는 이동식 배치플랜트
- 레미콘전문제조업자 : 고정식 배치플랜트를 설치하여 산업집적활성화 및 공장설립에 관한법률 제16조의 규정에 의하여 공장등록을 하고 산업표준화법 제12조의 규정에 의거 한국산업규격표시허가를 얻어 레미콘 생산·판매를 전문적으로 영위하는 제조업자
- 생산능력 : 레미콘 배치플랜트의 혼합장치가 단위시간당 생산하는 용량
- 출하능력 : 레미콘 배치플랜트가 실제 출하할 수 있는 단위시간당 용량 또는 생산능력의 80%에 해당하는 용량 중 작은 쪽을 말함. 다만, 실제 출하능력을 측정하지 않은 경우에는 생산능력의 80%로 봄

- 주변의 레미콘전문제조업자 : 콘크리트를 비비기 시작하고 나서 90분 이내에 트럭믹서로 당해 건설공사 현장 배출지점까지 운반 가능한 거리 내에 있는 레미콘전문제조업자
- 주변의 레미콘전문제조업자의 출하능력 여유분 : 주변의 레미콘전문제조업자의 평균 출하능력에서 평상시의 가동률을 뺀 나머지 출하능력. 다만, 평상시의 가동률을 산출하기 곤란한 경우에는 전년도 3월부터 6월까지의 전국 레미콘전문제조업자의 평균가동률을 이용할 수 있음
- 레미콘 수요성수기 : 당해 건설공사의 착공 시 신규 소요되는 레미콘의 일간(1일은 8시간으로 한다) 최대소요량이 주변의 레미콘전문제조업자의 출하능력 여유분으로 생산될 수 있는 일간 최대생산량을 초과하는 기간이 1주일이상 지속되는 경우
- 대규모 구조물 : 당해 구조물의 착공으로 신규 소요되는 레미콘의 일간 최대소요량이 주변의 레미콘전문제조업자의 출하능력 여유분으로 생산될 수 있는 일간 최대 생산량을 초과하는 기간이 1주 이상 지속되는 경우
- 공공공사 : 국가·지방자치단체·국가 또는 지방자치단체가 납입자본금의 2분의 1이상을 출자한 기업체의 장이 발주한 건설공사

### 7.3 설치 전 신고사항

현장배치플랜트를 설치하려는 시공자는 「건축법」 제20조 및 같은 법 시행령 제15조에 따른 가설 건축물 축조신고 등을 하여야 한다.

## 7.4 현장배치플랜트의 설치조건 [국토교통부고시 제2009-781호]

- 아래와 같은 경우 현장배치플랜트를 설치하여 레미콘소요량 전량공급 가능

## 제5조(현장배치플랜트의 설치조건)

① 건설공사에 소요되는 레미콘을 레미콘 전문제조업자가 생산·공급할 수 없는 다음 각호에 해당하는 경우에는 해당 건설공사의 시공자는 현장배치플랜트 설치하여 레미콘 소요량을 전량 공급할 수 있다. 이 경우 해당 레미콘전문제조업자의 중소기업자단체가 「대·중소기업 상생협력 촉진에 관한 법률」 제32조에 따라 사업조정을 신청하는 경우에는 관할지역의 시·도지사는 이를 기각한다.

1. 콘크리트를 비비기 시작하고 나서 90분 이내에 트럭믹서로 배출지점까지 운반이 불가능한 지역인 벽지지역 도서지역 교통체증지역 등
2. 압축강도가 40MPa이상이거나 슬럼프가 50mm이하인 레미콘이 사용되는 경우
3. 콘크리트표준시방서에서 규정하는 일반콘크리트 이외의 프리스트레스트 콘크리트·매스콘크리트·경량골재콘크리트·해양콘크리트·수중콘크리트·프리팩트콘크리트·숯크리트·철골철근콘크리트등 특수콘크리트를 시공하는 경우
4. 공공공사의 발주기관의 장이 상기 각호의 경우 이외에 주변의 레미콘전문제조업자로부터 소요 품질의 레미콘을 공급받을 수 없어 레미콘의 품질확보를 위해서는 현장배치플랜트 설치가 불가피하다고 판단하여 계약서에 명시하는 경우

② 레미콘수요량이 급격히 증가하여 주변의 레미콘전문제조업자가 해당 건설공사에 소요되는량을 충분히 생산·공급할 수 없는 다음 각호에 해당하는 경우에는 해당 건설공사의 시공자는 현장배치플랜트를 설치하여 레미콘소요량의 일부를 공급할 수 있다.

이 경우 시공자는 「대·중소기업 상생협력 촉진에 관한 법률」 제32조에 따른 사업 조정신청에 관계없이 제1항의 규정에 해당되지 않는 일반레미콘의 소요량의 2분의 1을 주변의 레미콘전문제조업자가 공급할 수 있도록 협조하여야 한다.

1. 레미콘 수요성수기에 건설공사를 하는 경우
2. 대규모 구조물공사로 레미콘 수요량이 급격히 증가하는 경우

③ 현장배치플랜트에서 생산되는 레미콘은 해당 건설공사 현장이외의 장소로 반출하여 사용할 수 없다.

## 8. 레미콘·아스콘 품질관리 지침

### 관련 법규

- 건설기술진흥법 제57조 : 건설자재·부재의 품질확보 등
- ‘레미콘·아스콘 품질관리 지침’ 국토교통부고시 제2014-300호(‘14. 05. 23. 개정)

### 8.1 목 적

레미콘의 생산·공급 및 사용함에 있어 부실시공을 방지하여 콘크리트구조물의 품질확보에 필요한 사항을 정함

### 8.2 적용대상

「건설기술진흥법 시행령」 제95조 제2항에 따른 건설공사에 사용되는 레디믹스트 콘크리트(이하 “레미콘”이라 한다) 및 포장용 가열 아스팔트 혼합물(이하 “아스콘”이라 한다)의 품질관리에 적용

법 제57조 제2항 각 호 외의 부분에서 "대통령령으로 정하는 공사"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공사를 말한다.

1. 건설업자나 주택건설등록업자가 제1항 각 호의 건설자재·부재를 사용하려는 경우: 제89조제2항제1호·제3호에 해당하는 건설공사 또는 「건설산업기본법」 제41조에 따라 시공자 제한을 받는 건설공사
2. 레디믹스트콘크리트 또는 아스팔트콘크리트 제조업자가 제1항제3호·제4호 또는 제6호의 건설자재를 사용하려는 경우: 건설업자 또는 주택건설등록업자가 제1호에 따른 건설공사를 시공하는 경우로서 해당 공사의 총설계량이 레디믹스트콘크리트 1천세제곱미터 또는 아스팔트콘크리트 2천톤 이상인 건설공사

### 8.3 자재공급원 사전점검

- 레미콘 총 설계량이 1,000세제곱미터 이상이거나 아스콘의 총 설계량이 2,000톤 이상인 건설공사에 대하여 자재공급원 승인요청을 하려면 감독자와 합동으로 사전점검을 실시하고 그 결과를 공급원 승인권자에게 보고하여야 한다.
- 사전점검은 별지 제1호서식의 레미콘공장 사전점검표 또는 별지 제2호서식의 아스콘공장 사전점검표에 따라 실시한다.

○ 사전점검 실시 대상이 아닌 경우

다음 각 목의 사항을 서면검토 후 적절한 품질관리가 가능한지 여부를 판단하고 필요한 경우에만 시험 또는 확인

- 가. KS규격 표시인증 공장여부 또는 적정 품질관리 가능 여부
- 나. 공장의 제조설비 및 기술인력, 시험장비 등 자재의 품질확보를 위해 필요한 사항
- 다. 현장까지의 운반거리 및 운반시간을 고려한 자재의 품질변화 가능성  
(초기경화 진행, 온도저하 등)
- 라. 사용 가능한 플랜트 믹서 및 운반차의 형식 용량 대수
- 마. 폐자재 재생설비 구비 또는 적정 처리계획 여부
- 바. 골재의 종류 및 규격별 품질시험 성적서 내용과 해당공사 시방규정과 부합여부  
(1) 레미콘 : 밀도, 흡수율, 입도, 조립률, 0.08mm체 통과량, 입자모양판정 실적율, 안정성, 알칼리골재반응, 염분함유량(NaCl), 마모감량 등  
(2) 아스콘 : 밀도, 흡수율, 입도, 마모율, 안정성, 편장석율 등
- 사. 레미콘 아스콘 공장에서 생산자재별로 다음에서 정하는 사항에 대하여 항상 품질확인 등이 가능한 지 여부.  
(1) 레미콘 : 공기량, 슬럼프, 염화물이온량(Cl<sup>-</sup>), 일일 현장배합설계 등  
(2) 아스콘 : 안정도, 흐름값, 공극률, 포화도, 역청함유량, 입자피막정도, 혼합물온도, 골재간극률, 일일 현장배합설계 등
- 아. 골재는 공급규격 및 품질, 공급가능 물량 등을 확인하여 해당공사 시방규정에 적합한 골재를 계속 사용 가능한지 여부

- 공급원 승인권자는 다음의 경우에는 공급원 승인을 거부하거나 취소할 수 있다.
- 공장 정기점검을 정당한 사유 없이 거부할 때
  - 공장 점검 시 지적사항을 정당한 이유 없이 계속 시정하지 아니하여 불량자재가 생산될 우려가 있을 때
  - 기타 불량자재가 생산될 우려가 있다고 보는 정당한 사유가 있을 때
- 자재공급원 승인이 곤란한 경우에는 그 사유를 명확히 하여 수요자에게 알려 주어야 한다.
- 공급원 승인권자는 자재공급원 승인과 관련하여 제출받은 내용을 공장별로 기록, 정리하고 모니터링하여 사후 자재공급원 승인업무 등에 활용할 수 있다.

#### 8.4 자재공급원 승인 및 점검

- 자재를 공급받고자 하는 공장(이하 “자재공급원”이라 한다.)을 선정하고자 할 때는 공급원 승인권자에게 자재공급원 승인 요청을 하여야 한다.

공급원 승인권자는 다음 각 호에 따라 자재공급원 승인 여부를 결정하여야 한다. 사전점검 실시대상인 경우에는 감독자가 보고한 점검표의 내용을 검토·확인하여 적정한 품질관리가 가능한지 여부를 판단

#### ○ 자재공급원의 정기점검

- 발주청이 발주한 공사 중 레미콘 총 설계량이 3,000세제곱미터 이상이거나 아스콘 총 설계량이 5,000톤 이상인 건설공사에 대하여 자재공급원을 정기 점검하여야 한다. 다만, 발주청이 자재 사용량과 구조물의 중요 여부를 판단하여 정기점검이 불필요하다고 판단한 때에는 생략할 수 있다.
- 수요자는 자재공급원에 대하여 별지 제1호서식의 레미콘공장 정기점검표 또는 별지 제2호서식의 아스콘공장 정기점검표에 따라 반기별 1회(자재사용 시기가 특정 반기에 집중되어 있는 경우 년 1회) 이상 정기점검을 실시하고 그 결과를 감독자에게 보고해야 한다.
- 감독자는 제2항에 따라 보고받은 점검결과를 확인하여 발주청 및 공급원 승인권자에게 보고하여야 한다.
- 발주청 또는 공급원 승인권자가 필요하다고 인정하는 때에는 제2항에 따른 정기점검 중 년 1회는 감독자 및 수요자가 합동으로 정기점검을 실시하게 할 수 있다.
- 발주청 또는 공급원 승인권자는 점검결과를 공장별로 기록, 정리하고 모니터링하여 사후 자재공급원 승인 또는 공장 지도점검 업무에 활용할 수 있다.
- 지방국토관리청장은 감독자가 보고한 정기점검 결과를 자재 공급원별로 정리하여 해당 반기가 끝나는 달의 다음달까지 [별지 제7호] 서식에 따라 국토교통부장관에게 보고하여야 한다.

#### ○ 자재공급원의 특별점검

- 발주청 또는 공급원 승인권자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 경우에 특별점검을 실시한다.
  - 발주청 또는 공급원 승인권자가 자재 사용량과 구조물의 중요성, 자재의 배합설계내용, 자재 공급기간 등을 종합적으로 판단하여 점검이 필요하다고 인정하는 경우
  - 수요자가 불량자재 공급 등으로 사회적 물의를 야기한 생산자로부터 자재를 공급 받아야 하는 경우로서 발주청 또는 공급원 승인권자가 필요하다고 인정하는 경우
  - 공급원 승인권자가 감독자 또는 수요자로부터 생산자의 불량 자재 폐기 사실이 허위임을 통보받은 경우

- 발주청이 자체공사에 대한 시공실태 점검결과 자재의 품질에 문제가 있다고 판단되는 등 특별점검이 필요하다고 인정되는 경우
  - ※ 발주청 또는 공급원 승인권자가 특별점검을 실시하는 경우에는 감독자, 수요자 등으로 점검반을 구성하여 운영한다. 특별점검에 필요한 점검방법, 점검서식 등은 사전점검 및 정기점검을 준용할 수 있다.

## 8.5 현장 반입 전 품질관리업무

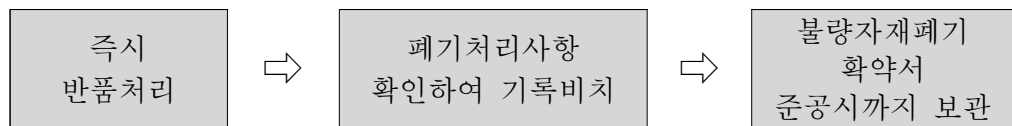
- 레미콘 및 아스콘 공장의 선정 및 품질에 대한 지정 시 검토해야 할 사항 (감독관 / 감리원과 시공사)
  - KS규격표시인증 공장여부 및 적정 품질관리 가능여부 확인
  - 제조설비 및 기술인력 등
  - 공장의 제조설비 및 기술인력, 품질관리상태 등 품질확보에 필요한 조치
  - 현장까지의 운반 시간 준수 가능 여부
  - 사용 가능한 플랜트믹서 및 운반차의 형식·용량·대수
  - 폐자재 재생설비 구비 및 적정 처리계획 여부
  - 골재의 종류 및 규격별 품질시험 성적서 내용과 해당공사 시방규정과 부합여부
  - 시험결과 부적정시 반품처리시스템의 적정 여부
- 레미콘 반입 전 레미콘공장과 협의할 사항 (감리원과 시공사)
  - 납품일시 및 제품규격
  - 배차간격, 차량대수
  - 배출장소
  - 운반시간 및 타설속도
  - 품질시험업무(레미콘 폐기 확인서 징구 포함)
- 시공사 검토사항
  - 전항의 사항이 완료되면 공급원 승인서류를 감리원에게 제출하여 승인을 득한 후 레미콘 반입
  - 콘크리트구조물 시공 전 불량레미콘이 공사현장에 사용되지 않도록 레미콘 공장에 대한 사전점검 실시

## 8.6 현장 반입 후 품질관리업무

- 현장 반입 시 품질시험 실시사항 (감독관 / 감리원과 시공자)
  - 시험항목
    - 슬럼프, 공기량, 염화물 함량
    - 강도 (재령 28일 강도를 원칙으로 하되 7일 강도 시험도 실시)
  - 시험빈도
    - 1일 1회 이상, 구조물별 150㎡마다 1회 시험
  - 일일 현장 배합표 점검
- 납품서 관리 시 확인사항 (감독관 / 감리원과 시공자)
  - 레미콘 출하시각, 도착시각, 규격 등 차량번호와 납품서(송장)와의 동일여부
  - 인수자
  - 감리업무수행지침서에 따른 구조물별 콘크리트타설 현황 작성 여부 (구조물별 집계)
  - 납품서 보관에 있어 회사별, 규격별 집계, 자재수불대장 기록, 감리단 확인 및 생산기록지(SUPER-PRINT) 등 제출 여부
- 반품처리 시 검토해야 할 사항
  - 반품된 제품의 처리과정 확인 및 기록비치
  - 불량레미콘 폐기확인 및 기록비치

## 8.7 불량레미콘, 아스콘의 처리

### ■ 불량이 발생한 경우



### ■ 불량레미콘의 유형

- 슬럼프 측정결과 기준에 벗어나는 경우
- 공기량 측정결과 기준에 벗어나는 경우
- 염화물함량 측정결과 기준에 벗어나는 경우
- 레미콘 생산 후 KSF4009 규정시간을 경과하는 경우
- 기타의 경우

■ 불량아스콘의 유형

- 아스콘 온도측정 결과 해당공사 시방기준 온도에 미달될 경우
- 마찰 안정도 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
- 역침함유량 및 추출입도 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
- 재료 분리 등으로 사용이 불가능하다고 판단될 경우
- 기타 불량자재 사용으로 향후 하자발생이 예상되는 등 품질관리상 사용이 적정하지 않다고 판단될 경우

■ 폐기확인서 징구 후 준공 시까지 보관

- 반품 처리된 레미콘의 타현장 반입 방지하기 위함
- 운전자, 공장장 등 서명

■ 폐기확인서 사실 확인결과 허위로 판명될 경우

생산자는 불량자재폐기 협약서를 제출한 경우에는 제출 후 다음 각 호의 서류를 3년간 비치하고 불량자재가 유통되지 않도록 하여야 한다.

- 불량자재폐기 확인 및 기록유지
- 불량자재의 발생원인 분석, 재발방지 대책 및 기록
- 공급원 승인권자는 생산자가 불량자재폐기 협약서 내용을 이행하지 아니하여 민원 등 문제가 발생한 경우에는 지식경제부 기술표준원에 즉시 그 내용을 통보하여야 한다.

■ 불량레미콘, 아스콘이 사용되었을 경우

- 불량자재가 사용되어 시공된 부위는 재시공함을 원칙으로 한다.
- 발주청의 승인을 받아 안전 진단 등을 실시하고 구조물의 안전에 이상이 없다고 판명된 경우는 그 결과에 따를 수 있다.

## 8.8 레미콘·아스콘 품질관리 지침 [국토교통부고시 제2014- 300호( '14. 05.23 개정)]

제1조(목적) 이 지침은 「건설기술진흥법」 제57조에 따른 레디믹스트 콘크리트 및 포장용 가열 아스팔트 혼합물을 생산·공급 및 사용함에 있어 부실시공을 방지하고 품질을 확보하기 위하여 필요한 사항을 정하는데 목적이 있다.

제2조(정의) 이 지침에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “건설공사“란 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사를 말한다.
2. “발주청“이란 「건설기술진흥법」 제2조제6호에 따른 기관을 말한다.
3. “품질관리“란 건설공사의 시공 및 사용자재에 대한 품질시험·검사업무 등 공사 목적물의 품질을 확보하기 위한 모든 활동을 말한다.
4. “감독자“란 법 제49조에 따라 발주청의 장이 임명한 자, 법 제39조에 따라 건설사업관리업무를 수행하는 자 및 주택법·건축법에 따라 건설공사의 관리업무를 수행하는 자를 말한다.
5. “자재”란 레미콘 또는 아스콘을 말한다.
6. “생산자”란 자재를 생산하여 건설공사 현장에 공급하는 자 및 이에 소속된 기술자를 말한다.
7. “수요자”란 자재를 공급받아 사용하는 건설업자 및 주택건설등록업자와 그에 소속된 품질관리자를 포함한다.
8. “공급원 승인권자”란 자재를 공급받아 사용하는 수요자가 신청한 자재공급원 승인요청에 대하여 승인 권한을 갖는 발주청 또는 감독자를 말한다.
9. “혼화재”란 혼화재료 중 사용량이 비교적 많아서 그 자체의 부피가 콘크리트 등의 비비기 용적에 계산되는 재료를 말하며, 이 지침에서는 플라이애시 또는 고로슬래그 미분말을 말한다.
10. “고로슬래그 미분말”이란 고로슬래그를 냉각·건조·분쇄한 것 또는 이것들에 석고를 첨가한 것을 말한다.
11. “플라이애시”란 포졸란의 일종으로 미분탄을 연소하는 보일러의 연소가스로부터 집진기에서 채취되는 석탄재를 말한다.
12. “실리카폼”이란 전기로에서 금속규소나 규소 철을 생산하는 과정에서 부산물로 생성되는 대부분 무정형의 규소로 이루어져 있는 매우 미세한 포졸란계 재료를 말한다.
13. “다성분계 콘크리트”란 2종류 이상의 혼화재를 사용하여 제조한 콘크리트를 말한다.

14. “결합재”란 물과 반응하여 콘크리트 강도를 나타내는데 기여하는 물질의 총칭으로 시멘트, 고로슬래그 미분말, 플라이애시 등을 함유하는 것을 말한다.
  15. “치환율”이란 혼화재로서 사용하는 플라이애시, 고로슬래그 미분말의 질량을 결합재의 질량으로 나눈 값을 백분율로 표시 한 것을 말한다.
  16. “단위결합재량”이란 콘크리트 1세제곱미터를 만들 때에 사용되는 결합재의 총량을 말한다.
  17. “강열감량”이란 고로슬래그 미분말, 플라이애시에 강한 열을 가했을 때 질량의 손실량을 말하며, 플라이애시에 대해서는 미연탄소량의 척도로 사용할 수 있다.
- 제3조(적용범위) 이 지침은 건설기술진흥법 시행령(이하 “영”이라 한다) 제95조 제2항에 따른 건설공사에 사용되는 레디믹스트 콘크리트(이하 “레미콘”이라 한다) 및 포장용 가열 아스팔트 혼합물(이하 “아스콘”이라 한다)의 품질관리에 적용한다.
- 제4조(부실공사 방지를 위한 성실의무) ① 생산자는 부실공사를 방지하기 위하여 불량자재가 생산되지 않도록 품질관리를 하여야 하며, 발주청 등의 공장점검 등에 적극 협조하여야 한다.
- ② 수요자, 공급원 승인권자, 감독자는 불량자재가 반입되지 않도록 자재의 생산·공급 및 시공과정에 대하여 법령 등에서 정한 사항에 따라 성실하게 품질관리 업무를 이행하여 부실공사가 발생하지 않도록 하여야 한다.
  - ③ 발주청은 자재의 품질확보를 위하여 감독자, 생산자, 수요자 및 공급원 승인권자를 대상으로 년 1회 이상 품질관리 교육을 실시할 수 있다.
- 제5조(자재공급원 승인 등) ① 수요자가 자재를 공급받고자 하는 공장(이하 “자재공급원”이라 한다.)을 선정하고자 할 때는 공급원 승인권자에게 자재공급원 승인 요청을 하여야 한다.
- ② 공급원 승인권자는 다음 각 호에 따라 자재공급원 승인 여부를 결정하여야 한다.
    1. 제6조에 따른 사전점검 실시대상인 경우에는 감독자가 보고한 점검표의 내용을 검토·확인하여 적정한 품질관리가 가능한지 여부를 판단
    2. 제6조에 따른 사전점검 실시대상이 아닌 경우에는 다음 각 목의 사항을 서면검토 후 적정한 품질관리가 가능한지 여부를 판단하고 필요한 경우에만 시험 또는 확인
      - 가. KS규격 표시인증 공장여부 또는 적정 품질관리 가능 여부
      - 나. 공장의 제조설비 및 기술인력, 시험장비 등 자재의 품질확보를 위해 필요한 사항
      - 다. 현장까지의 운반거리 및 운반시간을 고려한 자재의 품질변화 가능성(초기 경화 진행, 온도저하 등)

라. 사용 가능한 플랜트 믹서 및 운반차의 형식·용량·대수

마. 폐자재 재생설비 구비 또는 적정 처리계획 여부

바. 골재의 종류 및 규격별 품질시험 성적서 내용과 해당공사 시방규정과 부합여부

(1) 레미콘 : 밀도, 흡수율, 입도, 조립률, 0.08mm체 통과량, 입자모양판정 실적율, 안정성, 알칼리골재반응, 염분함유량(NaCl), 마모감량 등

(2) 아스콘 : 밀도, 흡수율, 입도, 마모율, 안정성, 편장석율 등

사. 레미콘·아스콘 공장에서 생산자재별로 다음에서 정하는 사항에 대하여 항상 품질확인 등이 가능한 지 여부.

(1) 레미콘 : 공기량, 슬럼프, 염화물이온량(Cl<sup>-</sup>), 일일 현장배합설계 등

(2) 아스콘 : 안정도, 흐름값, 공극률, 포화도, 역청함유량, 입자피막정도, 혼합물온도, 골재간극률, 일일 현장배합설계 등

아. 골재는 공급규격 및 품질, 공급가능 물량 등을 확인하여 해당공사 시방규정에 적합한 골재를 계속 사용 가능한지 여부

③ 수요자로부터 자재공급원 승인신청을 받은 공급원 승인권자는 제2항에 따른 사항이 확인되면 특별한 사유가 없는 한 10일 이내에 승인 여부를 회신하고, 그 결과를 발주청에 보고하여야 한다.

④ 공급원 승인권자는 다음의 경우에는 공급원 승인을 거부하거나 취소할 수 있다.

1. 공장 정기점검을 정당한 사유 없이 거부할 때

2. 공장 점검시 지적사항을 정당한 이유없이 계속 시정하지 아니하여 불량자재가 생산될 우려가 있을 때

3. 그 밖에 불량자재가 생산될 우려가 있다고 보는 정당한 사유가 있을 때

⑤ 자재공급원 승인이 곤란한 경우에는 그 사유를 명확히 하여 수요자에게 알려 주어야 한다.

⑥ 공급원 승인권자는 자재공급원 승인과 관련하여 제출받은 내용을 공장별로 기록 정리하고 모니터링하여 사후 자재공급원 승인업무 등에 활용할 수 있다.

제6조(자재공급원의 사전점검) ① 수요자는 레미콘 총 설계량이 1,000세제곱미터 이상이거나 아스콘의 총 설계량이 2,000톤 이상인 건설공사에 대하여 자재공급원 승인요청을 하려면 감독자와 합동으로 사전점검을 실시하고 그 결과를 공급원 승인권자에게 보고하여야 한다

② 제1항에 따른 사전점검은 별지 제1호서식의 레미콘공장 사전점검표 또는 별지 제2호서식의 아스콘공장 사전점검표에 따라 실시한다.

- 제7조(자재공급원의 정기점검) ① 수요자는 발주청이 발주한 공사 중 레미콘 총 설계량이 3,000세제곱미터 이상이거나 아스콘 총 설계량이 5,000톤 이상인 건설공사에 대하여 자재공급원을 정기 점검하여야 한다. 다만, 발주청이 자재 사용량과 구조물의 중요 여부를 판단하여 정기점검이 불필요하다고 판단한 때에는 생략할 수 있다.
- ② 수요자는 자재공급원에 대하여 별지 제1호서식의 레미콘공장 정기점검표 또는 별지 제2호서식의 아스콘공장 정기점검표에 따라 반기별 한 차례(자재사용시기가 특정 반기에 집중되어 있는 경우 년 한차례) 이상 정기점검을 실시하고 그 결과를 감독자에게 보고해야 한다.
- ③ 감독자는 제2항에 따라 보고받은 점검결과를 확인하여 발주청 및 공급원 승인권자에게 보고하여야 한다.
- ④ 발주청 또는 공급원 승인권자가 필요하다고 인정하는 때에는 제2항에 따른 정기점검 중 연 1회는 감독자 및 수요자가 합동으로 정기점검을 실시하게 할 수 있다.
- ⑤ 발주청 또는 공급원 승인권자는 점검결과를 공장별로 기록정리하고 모니터링하여 사후 자재공급원 승인 또는 공장 지도점검 업무에 활용할 수 있다.
- ⑥ 지방국토관리청장은 제3항에 따라 감독자가 보고한 정기점검 결과를 자재 공급원별로 정리하여 해당 반기가 끝나는 달의 다음달까지 별지 제7호 서식에 따라 국토교통부장관에게 보고하여야 한다.

제8조(자재공급원의 특별점검) ① 발주청 또는 공급원 승인권자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 경우에 특별점검을 실시한다.

1. 수요자가 불량자재 공급 등으로 사회적 물의를 야기한 생산자로부터 자재를 공급받아야 하는 경우로서 발주청 또는 공급원 승인권자가 필요하다고 인정하는 경우
  2. 공급원 승인권자가 감독자 또는 수요자로부터 생산자의 불량 자재 폐기 사실이 허위임을 통보받은 경우
  3. 발주청이 자체공사에 대한 시공실태 점검결과 자재의 품질에 문제가 있다고 판단되는 등 특별점검이 필요하다고 인정되는 경우
- ② 발주청 또는 공급원 승인권자가 특별점검을 실시하는 경우에는 감독자, 수요자 등으로 점검반을 구성하여 운영한다.
- ③ 특별점검에 필요한 점검방법, 점검서식 등은 사전점검 및 정기점검을 준용할 수 있다.

제9조(관급자재의 품질관리 등) 발주청 또는 공급원 승인권자는 사용될 자재가 관급인 경우에는 이 지침에 준하여 정기점검 등 품질관리를 할 수 있으며, 다음

각 호의 어느 하나에 해당되는 경우 그 사유를 명시하여 조달청에 관급자재를 공급하는 생산자 변경 등 필요한 조치를 요청할 수 있다.

1. 제5조제4항 각 호의 어느 하나에 해당되는 때
2. 단, 구간 또는 단일 구조물에 사용되는 자재가 다수의 생산자로부터 자재를 공급받아 향후 하자관계가 불분명해 질 우려가 있을 때
3. 가까운 곳에 생산자가 있음에도 장거리 생산자로부터 자재를 공급받는 경우로서 품질관리에 지장을 초래하는 경우

제10조(자재공급원의 품질관리 확인) ① 감독자 또는 수요자는 불량자재 생산을 방지하기 위하여 생산 전, 생산 또는 공급과정에서 다음 각 호의 사항을 확인할 수 있다.

1. 골재(잔골재, 굵은골재) 등 원자재에 대한 품질의 적합성 여부  
(골재의 품질시험과 일일 현장배합설계 등에 대한 확인 포함)
  2. 시방규정에 적합한 골재(품질, 공급규격 등)를 계속 사용 가능한지 여부
  3. 품질시험·검사를 할 수 있는 시험장비의 비치 및 관련자격을 소지한 기술인력의 상주 여부
- ② 감독자 또는 수요자가 제1항에 의한 공장품질관리 확인을 실시하여 품질확보에 문제가 있다고 판단되는 경우에는 시정을 요구할 수 있으며, 생산자는 정당한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.
- ③ 수요자는 생산자와 자재공급에 대한 계약을 하는 경우 공장품질관리 확인, 생산자 책임 및 의무 등 품질관리에 관한 제반사항을 자재공급계약서에 명시하여 분쟁이 발생되지 않도록 하여야 한다.

제11조(시공 품질관리 시험·검사 등) ① 레미콘 및 아스콘에 관한 다음 각 호의 사항에 대한 시험항목, 시험빈도(횟수) 및 방법 등에 관한 품질확인 방법은 건설공사 품질관리지침(국토교통부 고시), 한국산업표준, 「건설기술진흥법」 제44조에 따른 설계 및 시공기준 등을 검토하여 작성한 해당공사 시방규정에 따른다.

1. 레미콘 : 슬럼프, 공기량, 염화물이온량(Cl-), 강도 등
  2. 아스콘 : 온도, 마찰 안정도, 흐름값, 공극률, 포화도, 역청함유량, 추출입도, 포설두께, 밀도 등
- ② 생산자가 고로슬래그 미분말, 플라이애시 중 한 종류의 혼화재를 단위결합재량 대비 10퍼센트를 초과 사용하여 레미콘을 제조하고자 하는 경우에는 별표 1에 따라 품질관리를 실시하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경

우에는 해당 건설공사의 수요자와 생산자가 협의하여 품질관리기준을 달리 할 수 있다.

1. 고로슬래그 미분말, 플라이애시 이외에 실리카폼 등의 혼화재를 사용하고자 하는 경우
  2. 고로슬래그 시멘트, 플라이애시시멘트 등 혼합시멘트를 사용하고자 하는 경우
  3. 다성분계 콘크리트를 제조하고자 하는 경우
  4. 별표 1에서 규정한 혼화재 치환율의 범위 이외의 경우
  5. 콘크리트표준시방서에서 규정하는 일반콘크리트 이외의 프리스트레스트 콘크리트·매스콘크리트·경량골재콘크리트·해양콘크리트·수중콘크리트·프리플레이스콘크리트·숏크리트·철골철근콘크리트·포장콘크리트 등 특수콘크리트를 사용하고자 하는 경우
- ③ 감독자와 수요자는 자재가 현장에 반입되면 납품서의 다음 각 호의 사항을 확인 또는 기재하여야 한다.
1. 운반차 번호
  2. 생산·도착시각 및 타설완료시각
  3. 규격 및 용적
  4. 인수자
  5. 그 밖에 지정사항 등
- ④ 감독자와 수요자는 자재가 공사현장에 반입되어 시공완료가 될 때까지 별지 제3호서식의 레미콘 시공품질관리 점검표 또는 별지 제4호서식의 아스콘 시공품질관리 점검표를 기록, 비치하여야 한다.
- ⑤ 제1항부터 제3항까지에 따른 현장반입 자재의 모든 시험은 수요자가 직접 실시하거나 「건설기술진흥법」 제26조에 따른 품질검사를 대행하는 건설기술용역업자에 의뢰하여 실시하여야 하며, 현장 시험과정에는 감독자가 입회하여 시료 채취 위치를 결정하고 시험방법의 적정성을 확인하여야 한다.
- ⑥ 품질시험·검사성과는 별지 제5호 서식에 따른 품질시험·검사대장 서식에 따라 기록 및 관리하여야 한다.
- ⑦ 수요자는 하나의 구조물 또는 부위에 2개 이상의 공장에서 생산한 레미콘을 혼용하여 타설할 수 없다. 다만, 시공상세도에 따라 시공이음으로 경계가 구분되거나 레미콘 수급 부족으로 구획을 나누어 타설할 경우에는 감독자의 승인을 얻은 경우 예외로 한다.

제12조(점검결과에 대한 조치) ① 공급원 승인권자는 사전점검, 정기점검, 특별점검 및 자재공급원 품질관리 확인과정에서 지적된 사항에 대하여 생산자로 하여금 시정토록 요구하여야 한다.

② 공급원 승인권자는 생산자가 제1항에 따라 요구된 시정사항을 이행하지 않는 경우 품질에 영향을 미치는 정도를 감안하여 자재공급원 승인거부, 자재공급 일시중단, 자재공급원 승인취소 등 적절한 조치를 취하여야 한다.

③ 공급원 승인권자는 제1항의 점검과정에서 지적된 내용이 KS표시인증 심사기준에 관련된 사항으로서 공급원 승인취소 사유에 해당되면 지식경제부 기술표준원에 통보하여야 한다.

제13조(기록물 보관 등) ① 감독자와 수요자는 자재의 시공과 관련된 다음 각 호의 서류를 건설공사 현장에 비치하고 발주청 또는 관계기관의 요구가 있는 경우 제출하여야 하며, 건설공사를 준공한 때는 감리전문회사 및 시공사가 이를 보관하여야 한다. 다만, 관계법령 및 계약내용 등에 서류의 비치 및 보관에 대하여 규정하고 있는 경우에는 그 내용에 따를 수 있다

1. 자재공급원 승인 관련 서류
2. 자재 시공품질관리 점검표
3. 자재 품질시험·검사대장

② 감독자와 수요자는 제1항 각 호의 서류를 책임감리현장참여자업무수행지침서의 서류와 중복되는 경우 별도로 작성하지 아니할 수 있다.

③ 감독자와 수요자는 제1항의 서류가 건설공사 준공시 발주청에 인계할 문서의 목록에 포함할지 여부를 발주청과 협의하고 협의된 내용에 따라야 한다.

제14조(불량 자재의 처리 등) ① 감독자와 수요자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 불량자재가 발생한 경우 즉시 반품하여야 한다.

1. Slump 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
2. 공기량 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
3. 염화물이온량(CI) 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
4. 레미콘 생산 후 해당공사 시방기준에 규정된 시간을 경과하는 경우
5. 아스콘 온도측정 결과 해당공사 시방기준 온도에 미달될 경우
6. 마샬 안정도 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
7. 역청함유량 및 추출입도 측정결과 해당공사 시방기준에 벗어나는 경우
8. 재료 분리 등으로 사용이 불가능하다고 판단될 경우

9. 그 밖에 불량자재 사용으로 향후 하자발생이 예상되는 등 품질관리상 사용이 적정하지 않다고 판단될 경우

- ② 감독자와 수요자는 불량한 자재가 다른 현장에서 사용되지 않도록 별지 제6호 서식의 불량자재폐기 협약서를 생산자에게 징구하여 준공시까지 보관하여야 한다.
- ③ 생산자는 제2항에 따라 불량자재폐기 협약서를 제출한 경우에는 제출후 다음 각 호의 서류를 3년간 비치하고 불량자재가 유통되지 않도록 하여야 한다.

1. 불량자재폐기 확인 및 기록유지

2. 불량자재의 발생원인 분석, 재발방지 대책 및 기록

- ④ 공급원 승인권자는 생산자가 제3항의 규정에 의한 불량자재폐기 협약서 내용을 이행하지 아니하여 민원 등 문제가 발생한 경우에는 산업통상자원부 국가기술표준원에 즉시 그 내용을 통보하여야 한다.
- ⑤ 불량자재가 사용되어 시공된 부위는 재시공함을 원칙으로 한다. 다만, 발주청의 승인을 받아 안전진단 등을 실시하고 구조물의 안전에 이상이 없다고 판명된 경우는 그 결과에 따를 수 있다.
- ⑥ 수요자의 사정으로 자재가 반품되어 다른 현장으로 전용(轉用)하여 사용할 경우, 제11조에 따른 시험·검사를 실시하여야 한다.

제15조(재검토기한) 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」(대통령훈령 제 248호)에 따라 이 고시 발령 후의 법령이나 현실 여건의 변화 등을 검토하여 이 고시의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2017년 5월 23일까지로 한다.

## 부 칙

- ① 제1조(시행일) 이 지침은 고시한 날부터 시행한다.

별표는 별지와 같이 한다

[별표 1]

## 혼화재를 사용한 레미콘의 품질관리

구 분	품질관리 기준
품 질	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 혼화재를 사용한 레미콘은 KS F 4009 레디믹스트 콘크리트 5. 품질에 정한 바에 따른 워커빌리티·강도·내구성을 가져야 한다.</li> </ul>
재 료	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 시멘트는 KS L 5201(포틀랜드 시멘트)에 적합한 1종 보통포틀랜드 시멘트를 사용하여야 한다.</li> <li>2. 고로슬래그 미분말은 KS F 2563(콘크리트용 고로슬래그 미분말)에 적합한 것이어야 한다.</li> <li>3. 플라이애시는 KS L 5405(플라이애시)에 적합한 것이어야 한다.</li> <li>4. 그 밖의 재료는 KS F 4009 레디믹스트콘크리트 3. 재료에 따른다.</li> </ol>
배 합	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 레미콘의 배합은 KS F 4009 레디믹스트 콘크리트 7. 배합에 따른다.</li> <li>2. 혼화재의 사용량, 단위수량 및 단위포틀랜드 시멘트량은 다음 각 목에서 정한 바에 따른다.               <ul style="list-style-type: none"> <li>가. 혼화재의 종류 및 사용량은 사용목적에 따라 다음 범위로 한다.                   <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 고로슬래그 미분말의 치환율 10퍼센트 이상 50퍼센트 이하</li> <li>2) 플라이애시의 치환율 10퍼센트 이상 25퍼센트 이하</li> </ol> </li> <li>나. 레미콘의 단위수량은 원칙적으로 185kg/m<sup>3</sup> 이하로 하며, 소요되는 강도, 내구성, 수밀성, 균열저항성 및 작업에 적합한 워커빌리티를 갖는 범위 내에서 단위수량을 가능한 적게 하도록 한다.</li> <li>다. 단위 보통포틀랜드 시멘트량은 원칙적으로 200kg/m<sup>3</sup> 이상으로 하되, 이 외의 경우에는 구입자와 협의하여 정한다.</li> </ul> </li> </ol>
제 조	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 레미콘의 제조는 KS F 4009 레디믹스트 콘크리트 8. 제조에 따르며, 고로슬래그 미분말 및 플라이애시의 저장은 다음 각 호에 따른다.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 저장설비는 방습적인 구조를 갖추고 품종별로 구분하여 저장할 수 있는 것이어야 하며, 원칙적으로 사일로에 저장하되 항시 시료를 채취할 수 있는 구조이어야 한다.</li> <li>2. KS 인증제품이 아닌 혼화재를 사용하는 경우 플라이애시는 강열감량, 고로슬래그 미분말은 비표면적(분말도)을 매 입고 시 마다 자체시험 또는 외부시험을 통하여 확인하여야 한다.</li> </ol> </li> </ul>

타 설	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 레미콘의 타설은 콘크리트 표준시방서 제2장 3.4에 따르며, 타설 시 콘크리트의 온도는 섭씨 10도 이상 이어야 한다.</li> </ul>				
양 생, 탈 형	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 레미콘의 양생, 거푸집의 탈형은 콘크리트 표준시방서 제2장 3.5, 4장 3.5에 따른다.</li> <li>2. 기초, 보열, 기둥 및 벽의 측벽 거푸집 해체는 구조물과 동일조건에서 양생한 현장양생공시체의 콘크리트 압축강도가 5MPa 이상에 도달하였음을 압축강도 시험에 의해 확인된 경우에 해체할 수 있다. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 압축강도 시험에 따른 확인없이 거푸집 해체가 가능하다.             <ul style="list-style-type: none"> <li>가. 평균 외기온도가 섭씨 20도 이상이며 콘크리트의 재령이 5일 이상 나. 평균 외기온도가 섭씨 10도 이상 섭씨 20도 미만이며 콘크리트 재령이 8일 이상</li> </ul> </li> </ol>				
품질관리 및 검사	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사용재료의 시험·검사·확인은 콘크리트 표준시방서 제2장 2.6에 따른다.</li> <li>2. 고로슬래그 미분말 및 플라이애시에 대한 품질시험·검사는 다음 표에 따라 실시하며, 혼화재의 저장기간이 3개월 이상 경과한 경우 품질 시험·검사를 재실시 한다.</li> </ol>				
	구분	항목	시험·검사방법	시기·회수	판정기준
	고로 슬래그 미분말	고로슬래그 미분말의 종류	제조회사의 성적서 또는 납품서에 의한 확인	공사시작전	시방내용 또는 공사감리자의 승인을 받은 것일 것
		밀도 비표면적 활성도지수 플로깅비 산화마그네슘 삼산화황 강열감량 염화물이온	제조회사의 성적서에 의한 확인 또는 KS F 2563의 방법	공사시작전 및 공사중 1회/월 이상 및 3개월 이상 저장한 경우	KS F 2563(콘크리트용 고로슬래그 미분말)에 적합할 것
플라이 애시	플라이애시의 종류	제조회사의 성적서 또는 납품서에 의한 확인	공사시작전	시방내용 또는 공사감리자의 승인을 받은 것일 것	
	이산화규소 수분 강열감량 밀도 분말도 플로깅비 활성도지수	제조회사의 성적서에 의한 확인 또는 KS L 5405의 방법	공사시작전 및 공사중 1회/월 이상 및 3개월 이상 저장한 경우	KS L 5405(플라이애시)에 적합할 것	

품질관리 및 검사	3. 현장품질관리는 제10조(시공 품질관리 시험·검사 등)에 따르며, 고로슬래그 미분말 및 플라이애시의 치환율은 다음 표에 따라 검사를 실시한다.			
	항목	시험방법	시기	판정기준
	고로슬래그 미분말 또는 플라이애시의 치환율	배합표 및 콘크리트의 제조관리기록에 따른 확인	① 타설 초기 ② 타설중에 품질에 변화가 발견될 때	혼화재 사용량의 차이가 $\pm 2\%$ 범위이내일 것.

※ 치환율의 범위 등 이 지침에서 규정하지 않는 사항은 KS F 4009 레디믹스트 콘크리트, 콘크리트 표준시방서 및 해당 기관의 전문시방서 등에 따른다.



점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
골재 저장설비	1. 1일 최대출하량 이상의 골재를 저장할 수 있으며, 규격별로 저장용량이 표시되어 있는가?		
	2. 적당한 배수시설이 설치되어 있는 등 저장시설 바닥의 배수는 용이한가?		
	3. 바닥은 토사가 골재에 혼입되지 않도록 콘크리트 등 강성 바닥으로 되어 있는가?		
	4. 규격별 골재의 혼입을 방지하기 위한 칸막이가 설치되어 있는가?		
	5. 우수, 빙설, 직사광선에 보호될 수 있는 시설이 설치되어 있는가?		
	6. 함수율 관리를 위한 살수장치가 설치되어 있는가?(하절기)		
옥외시험 및 검사	1. 레미콘의 슬럼프, 공기량, 염화물이온량(Cl <sup>-</sup> ) 등 품질시험을 실시한 결과는 적정한가?		
	2. 운반차의 드럼내 잔수를 페레미콘 재생설비에서 제거후 레미콘을 적재하고 있는가?		
시멘트 저장설비	1. 사일로는 방습을 위한 보호시설이 되어 있는가?		
	2. 종류별·제조사별로 보관하고 식별표시는 되어 있는가?		
	3. 투입구는 풍화방지를 위한 장치가 되어 있는가?		
혼화재 저장설비	1. 혼화제는 직사광선, 동해 또는 우수의 침입에 의해 변질되지 않도록 저장되어 있는가?		

점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
	2. 종류별·제조사별로 보관하고 식별표시는 하고 있는가?		
	3. 혼화제는 희석시 침전되지 않도록 교반기를 설치하고 가동되는가?		
	4. 혼화재 사일로는 방습을 위한 보호시설이 되어 있는가?		
	5. 플라이애쉬, 고로슬래그 미분말 사이로내 시료채취구 설치 여부		
운반장치	1. 골재 저장장치 하부 개폐장치가 닫힌 상태에서 belt conveyer 부분으로 우수 등이 침투되어 누수되는 곳은 없는가?(포화상태의 골재 투입여부 확인)		
	2. 잔골재·굵은골재 운반용 belt conveyer 등 시설이 파손되어 운반중 재료손실이 발생할 부분은 없는가?		
	3. 옥외에 설치된 운반장치는 우수로부터 보호되어 있는가?		
회수수 처리시설 및 페레미콘 처리시설	1. 회수수를 집수하기 위한 시설주변에 이물질 등이 투입될 가능성은 없는가?		
	2. 회수수 설비 내 불순물은 없으며, 교반기는 정상적으로 작동하고 있는가?		
	3. 페레미콘 처리시설이 설치되어 있고 적정하게 가동하여 사용하고 있는가?		
믹서 등 기계장치	1. 교반날개 끝부분과 믹서내벽과의 간격이 20mm 이하인가?(믹서 확인이 불가능한 경우, 정기적으로 점검·관리하고 있는지 기록으로 확인)		

점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
	2. 믹서 및 호퍼에서 재료의 누출은 없는가?		
	3. 점검구는 개폐가 용이한가?		
	4. 시멘트, 물, 골재, 혼화재료 계량장치는 교정필증이 부착되어 있는가?		
	5. 기계실내 누유, 누수 등이 발생하여 믹서내로 투입되는 곳은 없는가?		
운전실	1. 입력한 배합대로 생산하고 일일 현장배합표와 일치하는가?(자동계량기록지 출력물과 현장배합표를 상호 비교)		
	2. 골재의 표면수율(일 2회 이상 또는 150 m <sup>3</sup> 마다), 골재입도(일 1회 이상)를 측정하여 일일 현장배합으로 보정하고 있는가?		
	3. 원자재의 밀도변화, 골재의 조립율 변동 등 변화에 따라 시방배합을 보정하고 있는가?		
	4. 생산개시전 모르타르로 믹서를 가동시킨 기록을 유지하고 있는가?		
	5. 계량조에는 믹서로 배출 후 영점 관리가 되고 있는가?		
	6. 계량기 교정검사에 따른 보정값을 반영하고 있는가?		
	7. 각 재료별 계량오차의 허용범위 내에서 계량되고 작동상태는 정상적인가?		

점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
	8. 정하중검사(년 2회 이상), 동하중검사(일 1회 이상)를 실시하고 있는가?		
시험실	1. 시험기구의 교정관리는 규정대로 실시하고 있는가?		
	2. 각종 시험기구의 설치 및 작동상태는 정상적인가?(마모시험기 철구무게, 체가름시험기 고정상태, 양생수조 온도 등)		
	3. 공장품질관리자는 자체시험항목에 대한 KS규정에 의한 시험방법을 숙지하고 있는가?		
품질관리 기록 등	1. 레미콘 생산시 공장의 품질관리 직원이 상주하여 품질관리업무를 수행하고 있는가?		
	2. 상시 레미콘의 압축강도, 슬럼프, 공기량, 염화물이온량(Cl <sup>-</sup> ) 등 품질시험을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	3. 골재 시험항목에 대하여 정기적으로 자체 시험 또는 품질검사전문기관에 의한 시험을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?(필요시 기록내용 확인을 위한 시험병행) ※ 밀도, 흡수율, 입도, 조립률, 0.08mm체 통과량, 입자모양관정 실적율, 염분함유량(NaCl), 마모감량은 월 1회 이상 또는 골재원 변경시마다, 안정성과 알칼리골재반응 시험은 년 1회 이상 또는 골재원 변경시 마다 실시		

점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
	4. 원자재는 승인된 자재를 사용하고 있는가?		
	5. 해당공사 시방규정에 적합한 골재를 계속 사용 할 수 있는가?		
	6. 시멘트의 검사항목에 대하여 입고시 제조사의 시험성적서를 관리하고, 월 1회(KS제품은 2월 1회) 이상 자체시험 또는 건설기술진흥법상 품질검사전문기관에 의한 시험(분말도)을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	7 시멘트를 3개월 이상 보관한 경우, 자체시험 또는 건설기술진흥법상 품질검사전문기관에 의한 시험(분말도)을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	8. 혼화재(플라이애쉬, 고로슬래그, 팽창재, 실리카폼 등)에 대해 제조사 시험성적서가 관리되고 있으며, 월 1회(KS제품은 2월 1회) 이상 자체시험 또는 건기법상 품질검사전문기관에 의한 시험(강열감량, 분말도)을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	9. 혼화재(플라이애쉬, 고로슬래그, 팽창재, 실리카폼 등) 사용시 공급원 승인권자와 혼화재 품질 등에 관하여 협의후 사용하는가?(계약서, 납품서 등의 비치 및 기록 확인, 혼화재 품질시험 기록 확인)		
	10. 혼화재료의 반입시기를 기록하고 유지하고 있는가?		

점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
	11. 혼화제 저장설비에 대해 주기적으로 청소 소를 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	12. 믹서의 혼합시간 결정시험은 제대로 하고 있는가?		
	13. 11번에서 결정된 근거대로 믹서의 혼합 시간이 준수·관리되고 있으며, 생산 기록지에 표기되고 있는가?		
	14. 사용수(년 1회 이상)와 <u>회수수(일 1회 이상)</u> 의 수질검사를 실시하고 기록은 유지하고 있는가? (단, 회수수는 고형분율에 대해 검사를 실시함)		
	15. 회수수 설비에 대한 점검을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	16. 혼합골재를 사용하는 경우 혼합하는 골재의 종류, 혼합비율, 혼합방법을 명시 하고 정기적으로(월 1회 이상) 품질시 험을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	17. 운반차(트럭 애지테이터)에 대한 성능 시험을 주기적으로 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	18. 운반차(트럭 애지테이터)의 운전요원에 대해 주기적으로 교육훈련을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		

점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
	19. 원자재 및 제품 품질시험 등은 원시 데이터(Raw data : 최종시험 결과가 도출되기까지의 중간과정을 기록한 기록지)가 관리되고 있는가?		
기타	기타 품질관리에 영향을 미치는 사항		
종합의견			

※ 점검표 작성요령

- 1) 점검결과 및 조치결과는 점검자 책임하에 실제 점검한 내용을 구체적으로 작성하고 공장내에서 즉시 확인이 가능한 사항 등에 대하여 불필요한 증빙 서류를 요구하지 말 것.
- 2) 필요시 점검결과 등의 작성란 크기조정을 위한 서식조정 가능(종에서 횡으로 조정)

[별지 제2호서식]

## 아스콘공장 사전(정기) 점검표

공 장 명	(대표 : )	점 검 일 자	년 월 일
공장위치	시(도) 군 면(동) 리 번지	공사명	
점 검 자 (발주청 관계자)	소속 직위(급)	성명	서명
점 검 자 (감독자)	소속 직위(급)	성명	서명
점 검 자 (시공자)	소속 직위(급)	성명	서명
수 검 자 (공장 관계자)	소속 직위(급)	성명	서명
운반가능 시간	포설 현장까지의 거리/시간 ( )km / ( )분	KS 인증	<input type="checkbox"/> 인증 <input type="checkbox"/> 미인증
일최대생산량	톤/일	전년도 생산량	톤/년
운반시설	형식 : 용량 : 대수 :	폐아스콘 재생설비 구비 또는 처리계획 적정여부	<input type="checkbox"/> 구비 또는 적정 <input type="checkbox"/> 미구비 또는 부적정 - 부적정 사유 기재
중요시험설비 비치 및 관리 상태	<input type="checkbox"/> 적 정 <input type="checkbox"/> 부적정 - 부적정 사유기재	품질시험 기술자	성 명 : 자격보유종목 : 교육이수 현황 - 이수교육명 - 교육기관 및 기간

점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
골재저장 설 비	1. 1일 최대출하량 이상의 골재를 저장할 수 있으며, 규격별로 저장용량이 표시되어 있는가?		
	2. 적당한 배수시설이 설치되어 있으며, 바닥의 배수는 용이한가?		
	3. 바닥은 토사가 골재에 혼입되지 않도록 콘크리트 등 강성 바닥으로 되어 있는가?		
	4. 규격별 골재의 혼입을 방지하기 위한 칸막이 설치는 적정한가?		
	5. 우수, 빙설에 보호될 수 있는 시설이 설치되어 있는가?		
아스팔트 저장설비	1. 자기온도계에는 교정필증이 부착되어 있는가?		
	2. 종류별·제조사별로 보관하며 식별표시하고 있는가?		
채움재 저장설비	1. 사일로는 방습을 위한 보호시설이 되어 있는가?		
	2. 종류별·제조사별로 보관하고 식별표시는 되어 있는가?		
	3. 투입구는 풍화 방지를 위한 장치가 되어 있는가?		
콜드빈 (Cold bin)	1. 골재공급시 이물질 등의 혼입을 방지하기 위한 장치를 설치하고 관리하는가?		
	2. 옥외에 설치된 운반장치는 우수로부터 보호되어 있는가?		
드라이어 및 스크린	1. 드라이어 출구에 부착된 자기온도계에는 교정필증이 부착되어 있는가?		
	2. 예비 스크린은 종류별로 보유하고 관리되고 있는가?		
하트빈 (Hot bin)	1. 각 빈에 시료 채취장치를 설치하고 있는가?		
	2. Overflow pipe가 설치되어 있는가?		
	3. 자기온도계에는 교정필증이 부착되어 있는가?		
믹서	1. 출구 부분에서 재료나 혼합물이 새는 경우는 없는가?		
	2. 믹서 내부로 구리스 등 이물질의 혼입 요인은 없는가?(믹서 확인이 불가능한 경우, 정기적으로 점검·관리하고 있는지 기록으로 확인)		
계량장치	아스팔트, 골재, 채움재 계량장치에 교정필증이 부착되어 있는가?		
운전실	1. 입력한 배합대로 생산하고 일일 현장배합표와 일치하는가?		
	2. 골재를 콜드빈(cold bin)에서 채취하여 일1회 이상		

점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
	입도시험을 실시하고 입도 변화에 따른 보정을 실시하고 있는가?		
	3. 골재를 하트빈(hot bin)에서 채취하여 일 1회 이상 입도시험을 실시하고 입도변화에 따른 하트빈별 배합비를 보정하고 있는가?		
	4. 하트빈, 드라이어 출구, 아스팔트 저장소에 부착된 자기온도계는 정상적이며 교정검사를 주기적으로 실시하는가?		
	5. 골재 공급상태는 모니터로 확인이 되는가?		
	6. 계량기별로 하중검사를 정해진 방법에 따라 년 1회 이상 실시하고 있는가?		
	7. 계량기 교정검사에 따른 보정값을 반영하고 있는가?		
	8. 계량정도는 각 재료별 계량오차의 허용범위 내에 계량되고 작동상태는 정상적인가?		
	9. 계량조에서 믹서로 배출 후 영점 관리가 되고 있는가?		
	시험실	1. 시험기구의 교정관리는 규정대로 실시하고 있는가?	
2. 각종 시험기구의 설치 및 작동상태는 정상적인가? (마모시험기 철구무게, 체가름시험기 고정상태, 다짐시험기 받침, 항온수조 온도 등)			
3. 공장품질관리자는 자체시험항목에 대한 KS규정에 의한 시험방법을 숙지하고 있는가?			
품질관리 기록 등	1. 아스콘 생산시 공장에 품질관리 직원이 상주하여 품질관리업무를 수행하고 있는가?		
	2. 아스콘 안정도, 흐름값, 공극률, 포화도 검사 등 품질시험을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	3. 골재 시험항목(밀도, 흡수율, 입도, 마모율, 안정성, 편장석율 등)에 대하여 월1회 이상 자체시험을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?(필요시 품질시험 병행)		
	4. 콜드빈 유출량(하트빈 골재사용) 시험을 골재 변경시 또는 반기별 1회 이상 실시하는가?(보정 포함)		
	5. 원자재는 승인된 자재를 사용하고 있는가?		
	6. 아스콘 생산 전에 배합설계시의 골재 품질과 동일 여부를 확인하여 상이할 경우 시방규정에 맞도록 골재 합성비율을 재조정 및 재배합을 하고 있는가?		
	7. 아스팔트의 시험항목에 대한 제조사의 시험성적서가 관리되고 있으며, 월 1회(KS제품의 경우 2월 1회) 이상 자체시험 또는 건설기술진흥법상		

점검부위	점 검 항 목	점 검 결 과	조치 결과
	품질검사전문기관에 의한 시험(침입도 등)을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
	8. 채움재의 검사항목에 대하여 제조공장의 시험성적서를 재료 입고 시 마다 확인하고 있거나 또는 자체 검사를 실시하는가?		
	9. 믹서의 혼합조건(혼합량, 혼합시간, 혼합온도), 혼합성능을 정하는 시험혼합을 실시하고 있는가?		
	10. 9번에서 결정된 근거대로 혼합조건을 준수하고 있는가?		
	11. 채움재의 반입량, 반입일 등 기록은 유지하고 있는가?		
	12. 폐아스콘을 재생하여 사용하는 경우 공급원 승인권자와 협의한 후 배합설계 등 품질에 대한 기록은 유지하고 있는가(폐아스콘 재생설비를 갖춘 공장만 해당)		
	13. 회수 더스트를 채움재로 재활용하는 경우 공급원 승인권자와 협의한 후 회수 더스트 품질기준에 따라 시험을 실시하고 기록은 유지하고 있는가?		
기타	기타 품질관리에 영향을 미치는 사항		
종합의견			

※ 점검표 작성요령

- 1) 점검결과 및 조치결과는 점검자 책임 하에 실제 점검한 내용을 구체적으로 작성하고 공장 내에서 즉시 확인이 가능한 사항 등에 대하여 불필요한 증빙 서류를 요구하지 말 것
- 2) 필요시 점검결과 등의 작성란 크기조정을 위한 서식조정 가능(종에서 횡으로 조정 등)

[별지 제3호서식]

## 레미콘 시공품질관리 점검표

공사명		점검일자	년 월 일
자재공급 공장명		자재 반입량	
감독자	소속	성명	서명
시공사	소속	성명	서명
시공위치	구조물명:		부위:

시공 장비 점검결과					
장비명	규격	사용대수	점검결과		조치내용
1. 펌프카					
2. 진동기					
3. 양생기					
4. 기타					
품질관리 점검내용					
원재료 점검내용		점검결과			조치내용
1. 콘크리트의 종류					
2. 시멘트의 종류					
3. 혼화제의 종류					
4. 혼화제의 종류					
5. 일일배합표 확인					
6. 기타					
품질시험 구분	시방 기준	총검사 횟수	합격 횟수	불합격 횟수	조치내용
1. 슬럼프시험					
2. 공기량시험					
3. 염화물이온량(Cl <sup>-</sup> )					
4. 공시체 강도시험					
5. 기타					

## ※ 작성요령

- 자재의 규격별, 시설물 타설 위치별 등등 감독자가 구분할 필요가 있는지를 판단하여 현장여건에 맞추어 조정 작성가능
- 검사결과는 검사횟수를 기재하며 총검사수 및 합격·불합격 횟수를 기재
- 조치내용은 불합격 자재에 대한 조치 내용임.

[별지 제4호서식]

아스콘 시공품질관리 점검표

현 장 명		점 검 일 자	년 월 일
자재공급 공 장 명		자 재 반입량	
감 독 자	소속	성명	서명
시 공 자	소속	성명	서명
시공위치			

시공장비 점검결과						
점 검 항 목	규격	사용대수	점검결과	조치내용		
1. 마카담로라						
2. 타이어로라						
3. 탄뎀로라						
4. 휘니셔						
5. 기타						
품질관리 점검내용						
점검	품질시험 구분	시방 기준	총검사 횟수	합격 횟수	불합격 횟수	조치내용
플랜트 혼합물	1. 안정도					
	2. 흐름도					
	3. 공극률					
	4. 포화도					
	5. 역청함유량					
	6. 체기름(입도)					
	7. 기타					
포설시 품질관리	1. 혼합물 온도					
	2. 혼합물 밀도					
	3. 포설 두께					
	4. 시공 조인트					
	5. 기타					

※ 작성요령

- 자재의 규격별, 시설물 포설 위치별 등등 감독자가 구분할 필요가 있는지를 판단하여 현장여건에 맞추어 조정 작성가능
- 조치내용은 불합격 자재에 대한 조치내용임



[별지 제6호서식]

### 불량자재 폐기 협약서

불량자재 내역

운반차 번호	
자재명 및 규격	
반 품 현 장	
반 품 일 시	
반품 지시자	감독자 ○ ○ ○ 또는 현장 품질관리자 ○ ○ ○ 서명
반 품 사 유 (구체적으로 기재)	

상기와 같이 반품 지시된 불량자재는 폐기처리 할 것을 협약합니다.

년 월 일

확인자

구분(직책)	성 명	전화번호	주 소	서 명
운전기사				
공장 품질관리책임자				

※ 첨부 : 레미콘·아스콘 납품서(구입자용) 첨부

[별지 제7호서식]

## 레미콘(아스콘) 공장 정기점검 결과 보고 (        칭)

## 1) 총 괄

구분	점검 공장수	지적 공장수	관련 지적건수				
			계	자재관리	공정관리	품질관리	설비관리
계							
상반기							
하반기							

## 2) 지적사항

번호	공장명	공사명	공장 위치	지적유형	지적내용	조치결과
1				자재관리		
				공정관리		
				품질관리		
				설비관리		
2				자재관리		
				공정관리		
				품질관리		
				설비관리		
3				자재관리		
				공정관리		
				품질관리		
				설비관리		

## 9. 서중 콘크리트 품질관리

### 관련 법규

- 콘크리트 표준시방서 제15장 서중 콘크리트

### 9.1 적용범위

서중(暑中) 콘크리트는 하루 평균 기온이 25℃ 또는 일 최고기온이 30℃를 초과할 때 적용 하며, 6~9월은 서중(暑中) 콘크리트 시공을 위해 사전 계획을 철저히 수립하여 온도에 따른 콘크리트 품질관리가 이루어져야 한다.

### 9.2 일평균 기온 산출

- 1) 1일 4회 관측 값 (03시, 09시, 15시, 21시)의 평균
- 2) 일(日) 최고 기온과 최저 기온의 평균
- 3) 09시 현재 기온 (통계적으로 하루 중 일 평균 기온과 가장 비슷함)
  - \* 한중 콘크리트 일평균 기온 산출도 동일

### 9.3 서중 콘크리트 문제점 및 특성

#### 1) 서중 환경에서의 콘크리트의 문제점

- 직사 일광을 받은 재료를 사용할 경우에는 콘크리트의 온도를 현저히 높게 하여 콘크리트의 단위 수량을 증가하게 한다.
- 시멘트의 수화 반응 촉진으로 장시간 운반하는 콘크리트는 수분의 증발 및 응결이 빨라지므로 컨시스턴시<sup>주)</sup>(Consistency)의 저하가 크게 된다.

#### 주) 컨시스턴시(Consistency)

- ① 아직 굳지 않은 시멘트 페이스트 · 모르터 또는 콘크리트의 유동성 정도를 말하며 주로 수량(水量)에 좌우됨.
  - ② 고점성 물질이나 점탄력성 소성을 가진 물체의 유동성 정도.
- 콘크리트의 공기연행이 어려워지고 공기량의 조절이 곤란하게 된다. 또한 컨시스턴시(Consistency)의 저하 및 엔트레이드 에어<sup>주)</sup>(Entrained Air)의 조절이 곤란하게 되어 소요 슬럼프의 확보가 어렵게 된다.

주) **Entrained Air** : AE제, AE감수제 등의 표면활성 작용에 의하여 콘크리트 속에 생기게 되는 미소하고 독립된 기포로서 직경이 25~250 $\mu$ m 정도의 독립된 구형(球形)으로 콘크리트속에 균등하게 분포하며 연행공기라고도 한다.

- 콘크리트의 응결이 빨라지기 때문에 시공에 필요한 시간이 단축됨으로써 다짐 등이 불충분하게 되어 콜드 조인트<sup>주)</sup>(Cold Joint)가 발생하기 쉽다.

주) **콜드조인트(Cold Joint)** : 계속하여 콘크리트를 칠 때 먼저 친 콘크리트 표면이 경화하여 나중에 친 콘크리트 사이에 완전히 일체화가 되지 않은 시공불량에 의해 발생된 이음으로 강도 저하, 누수 등 품질저하의 원인이 된다.

- 콘크리트 표면의 수분이 급속하게 증발하고 시공 중에 수분이 부분적으로 불균일하게 되므로 굳지 않은 콘크리트 및 경화 콘크리트에 균열이 발생하는 경향이 크게 된다.
- 콘크리트 온도가 높으면 수화작용이 빨라지고 응결이 지나치게 촉진되어 시멘트 겔(Gel)이 균질하게 형성되지 않기 때문에 경화 후에 강도가 저하된다.

## 2) 온도 및 수분이 수화 반응에 미치는 영향

- 일반적으로 수화 반응은 온도가 높을수록 촉진되어 수화 초기단계에서의 수화율이 크게 된다. 그러나 장기간 경과후의 수화율은 고온일수록 작게 되어 결국 장기 강도는 저하된다.
- 양생 기간 중에 수분이 공급되지 못하면 표면수의 급격한 수분증발로 수화 반응에 필요한 수분부족으로 수화 반응의 진행에 지장을 받게 되어 결국 모세관 공극의 크기가 커지므로 강도저하의 원인이 되고 있다.
- 온도와 수분은 시멘트의 수화반응이나 경화제의 조직구조에 커다란 차이를 나타나게 하므로 콘크리트의 응결·경화, 강도발현 및 내구성 등에 커다란 영향을 미치게 된다.

## 3) 단위수량의 증대 및 공기량의 감소에 따른 콘크리트의 변화

- 콘크리트는 비빔 온도가 높을수록 슬럼프치가 저하되어 동일 컨시스턴시(Consistency)의 콘크리트를 얻기 위해 필요한 단위수량이 증가하게 된다.
- 일반적으로 비빔온도가 10 $^{\circ}$ C 상승하면 단위수량은 3~5% 정도 증가시켜야 한다. 이와 같이 고온에서 배합상 증가된 단위 수량은 콘크리트의 건조수축 균열의 원인이 되고, 콘크리트 표층부의 밀실성을 저하시켜 투수, 중성화, 염화물 침투 등 각종 콘크리트의 결함을 유발하는 원인으로 작용한다.

## 4) 경과 시간에 따른 슬럼프 저하 및 온도상승

- 콘크리트의 슬럼프는 온도가 높아질수록 시간의 경과에 따라 저하되며 시공 시 펌퍼빌리티(Pumpability)와 충전성에 악영향을 주며, 부어넣기 및 이어붙기면 등 각종 시공 결함을 일으키는 원인이 된다.
- 운반 중 콘크리트의 온도보다 외기의 온도가 높을 경우 콘크리트 온도 상승의 원인이 되며 슬럼프 저하, 응결 경화의 촉진에 영향을 준다.

## 5) 수분의 급격한 증발 및 블리딩의 감소

- 콘크리트 표면 수분증발 속도는 상대습도나 풍속에 의해 좌우되지만, 이것이 일정하면 콘크리트의 온도가 높을수록 초기에 크게 나타난다. 누적 수분 증발 총량 또한 온도가 높을수록 많다.
- 수분증발량과 함께 온도가 높을수록 블리딩량도 감소하기 때문에 콘크리트 표층부에는 건조가 촉진된다. 즉 타설된 콘크리트의 표면에 블리딩수(水)가 표면으로 상승하는 속도보다 표면에서 증발되는 비율이 클 때 수분의 증발 촉진으로 소성 수축과 콘크리트 표면에 작은 균열을 일으키기도 하고 경화 후 콘크리트가 냉각되면 인장응력이 생기기도 하는데 이때 플라스틱 균열<sup>주)</sup>을 유발하게 된다.
 

주) 플라스틱균열 : 콘크리트를 친 후 습윤양생 전에 콘크리트를 건조 시키면 표면의 요철부에 모세관장력이 작용하여 균열이 발생하는데 이를 플라스틱 균열이라 한다.
- 고온에 따른 수분의 급격한 증발, 블리딩의 감소는 양생초기에 균열을 쉽게 발생시킬 수 있고, 강도저하에 영향을 미치게 된다. 또한 CO<sub>2</sub> 침투가 커져 중성화가 빨라진다.

## 9.4 서중 콘크리트 생산관리

## 1) 재료관리

## ○ 시멘트

시멘트의 온도가 콘크리트의 온도에 미치는 영향은 골재나 물에 비하면 그다지 크지 않다. 통상 시멘트 온도  $\pm 8^{\circ}\text{C}$ 에 대하여 콘크리트의 혼합온도는  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  변화한다. 그럼에도 불구하고 하절기 콘크리트의 대책으로서 시멘트의 온도를 무시할 수 없는 것은 이상응결 등의 원인이 되기 때문이다. 시멘트는 수입검사 보다는 저장 중에 품질의 변화를 많이 일으키므로 주의가 필요하다.

## ○ 골재

골재는 콘크리트의 재료중에서 가장 품질이 변동하기 쉽고, 사용량이 가장 많기 때문에 골재의 온도가 콘크리트 온도에 미치는 영향은 크다. 통상 골재 온도  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  에 대한 콘크리트의 혼합온도는  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  변화한다.

하절기 골재를 노상에 저장하여 그대로 사용할 경우 콘크리트의 온도는  $40^{\circ}\text{C}$  이상으로 높아질 수 있다. 따라서 골재가 직접 햇빛에 노출되지 않도록 저장설비에 적당한 지붕으로 덮개를 사용하여 직사광선을 피하든지 골재에 물을 뿌려 기화열에 의하여 골재의 온도를 낮게 유지하여야 한다.



<골재 살수시설>

## ○ 물

물의 사용량은 적으나 물의 비열이 시멘트, 골재에 비하여 4~5배 크므로 수온이 콘크리트 온도에 미치는 영향은 대단히 크다. 일반적으로 물의 온도  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  에 대하여 콘크리트의 온도는  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  변화한다. 따라서 콘크리트의 온도를 낮게 유지하기 위해서는 저장수보다 지하수가 권장되며, 보다 적극적인 방법으로 냉각장치를 쓴다든지 얼음을 혼합하는 방법이 효과적이다.



<CHILLER(냉동기) 설치>

<지하수 관정>

### ○ 혼화제

고온의 기상조건하에서는 시멘트의 수화반응이 촉진되어 응결이나 경화가 빠르기 때문에 반응을 지연시키고 또한 감수 효과가 큰 혼화제를 선택함이 바람직하다. 일반적으로 AE 감수제 지연형 또는 감수제 지연형을 많이 사용하고 있으나, 근래에는 고층 및 대형 건물의 증가로 우수한 펌퍼빌리티 등 경제적인 콘크리트를 제조하기 위해 고성능 AE 감수제를 사용하고 있는 추세이다.



<직사광선 차단 덮개>

## 2) 배합관리

- 콘크리트의 배합은 소요의 강도 및 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위 수량 및 단위 시멘트량을 적게 해야 한다.
- 기온 10℃ 상승에 대하여 동일 콘시스턴스를 얻기 위한 단위수량은 5~7kg/m<sup>3</sup> 증가한다. 따라서 소요의 압축강도를 확보하기 위해서 단위수량에 비례하여 단위 시멘트량을 증가시킬 필요가 있으나, 단위 시멘트량의 증가에 따른 수화열이 증대되어 콘크리트 품질 저하의 원인이 된다.
- 단위수량은 보통 콘크리트 및 고강도 콘크리트에는 185kg/m<sup>3</sup>(18.5N/mm<sup>2</sup>) 이하, 고내구성 콘크리트에는 175kg/m<sup>3</sup>(17.5N/mm<sup>2</sup>) 이하로 한다.
- 슬럼프는 타설 위치나 시공법에 따라 다르지만 원칙적으로 18cm 이하로 하며, 고온이나 운반에 의한 슬럼프 손실을 고려 현장 도착 지점에 규정의 슬럼프가 얻어지도록 약 3cm를 증가하는 배합을 실시한다.
- 혼화제는 원칙적으로 지연형 AE감수제, 감수제, 고성능 AE감수제와 유동화제를 이용한다.

- 기온상승에 의한 단위수량 증가를 억제하기 위하여 혼화제 사용시 최소 감수율을 12% 이상으로 하며, 공기량 하락을 방지하기 위해 혼화제 공기량을 1% 증가시켜 5~6.5% 로 관리한다.

### 3) 운반관리

- 콘크리트의 혼합온도가 약 30℃ 이고 슬럼프가 18cm 정도인 콘크리트를 레미콘 차량으로 60~90분 정도 교반 하면서 운반할 경우 슬럼프는 약 6cm정도 감소한다. 따라서 운반시간은 90분 이내로 관리하되 순수 운반에 소요되는 시간은 60분 이내로 하여 현장에 도착 되도록 배차계획을 수립한다.
- 서중 환경의 경우 운반 시 60분에 약 2~3.5℃ 정도의 온도가 상승하여 운반 차량에 대한 단열을 실시하며 출발 및 현장 도착 시 드럼 덮개에 충분한 살수를 실시한다.



<직사광선 차단 덮개>

## 9.5 서중 콘크리트 시공관리

### 1) 타설계획 시 주요 고려사항

- 타설 당일 기상조건 파악(온도, 습도, 날씨 등)
- 타설 시간, 타설 구획, 타설량 및 작업 예정시간 결정
- 레미콘 공장 결정(배합조건, 품질관리, 이동시간, 조출 또는 야간 생산 등 현장 여건에 따른 생산 능력파악).
- 타설 인원, 타설 장비, 타설 속도
- 이어치기, 이어붓기 방법.

- 타설 후 마감 및 양생방법
- 날씨 급변 등 긴급상황시의 대책
- 타설 인원의 안전 및 혹서기 건강관리 대책

## 2) 콘크리트 타설(pouring)관리

- 콘크리트 타설 전 거푸집 등 콘크리트로부터 물을 흡수할 우려가 있는 부분을 습윤상태로 유지해야 한다.
- 거푸집, 철근, DECK PLATE 등이 직사광선을 받아서 고온이 될 우려가 있는 경우에는 충분히 살수를 한다.
- 서중 콘크리트는 레미콘 출하 후 60분 이내 타설 하는 것이 바람직하며, 어떠한 경우라도 90분을 초과하여서는 안 된다. (회차 또는 반품)
- 콘크리트 타설 시 콘크리트의 온도는 35℃를 초과해서는 안 된다.
- 타설시 수분의 증발에 의한 콘크리트의 응결이 급속히 진행됨에 따라 콜드 조인트가 발생하지 않도록 이음 타설 시간 간격을 짧게 한다.
- 기둥·벽의 콘크리트와 보·슬래브의 콘크리트를 일체로 타설 할 경우에는 기둥 및 벽체에 타설한 콘크리트의 침하가 완료된 후에 보·슬래브의 콘크리트를 가능한 빨리 타설한다.
- 서중 콘크리트의 경우 다짐에는 봉형 진동기를 사용하며 부재의 단면과 철근 배근 상태에 따라 다를 수 있으나 가능한 직경과 진동이 큰 것을 사용하는 것이 좋다.

## 3) 콘크리트 양생관리

- 콘크리트 타설이 끝났을 때 즉시 양생을 시작하여 콘크리트 표면이 건조하지 않도록 보호해야 한다. 특히 서중 콘크리트는 24시간 이상 노출면이 건조하는 일이 없도록 습윤 상태를 유지해야 한다.
- 목재 거푸집의 경우 거푸집 판에 따라 건조가 일어날 수 있으므로 거푸집까지 습윤 상태를 유지해야 하며, 탈형 후에도 양생기간동안에는 노출면을 습윤 상태로 유지해야 한다.
- 콘크리트는 일단 응결이 끝난 후에는 물을 직접 뿌려서 습윤 양생할 수 있다. 스프링클러를 사용하는 것이 지속적인 습윤이 가능하기 때문에 효과적이다.

- 콘크리트 표면적이 넓은 경우 균열이 생길 염려가 많으므로 이를 방지하기 위해 응결하기 전에 표면을 덮개(부직포, 비닐 등)의 손실을 막아야 한다. 단 현장에서 많이 사용 되는 비닐덮개를 사용시 양생 전 콘크리트 속에 매립되지 않도록 각별히 주의해야 하며, 급수는 일시적인 것보다는 연속적으로 하는 것이 단연 효과적이다.

## 9.6 서중 콘크리트의 품질관리 및 검사항목

항 목	시험방법	시기 및 회수	판 정 기 준						
워커빌리티 및 균일성	육안관찰	처음 타설시와 중간에 수시로	워커빌리티가 좋아야 하고 품질이 균일하며 안정되어 있을 것						
슬럼프	KS F 2404	① 압축강도 시험용 공시체 채취시	슬럼프의 허용치(cm) <table border="1"> <tr> <td>지정 슬럼프</td> <td>허용치</td> </tr> <tr> <td>8 미만</td> <td>± 1.5</td> </tr> <tr> <td>8 이상 18 이하</td> <td>± 2.5</td> </tr> </table>	지정 슬럼프	허용치	8 미만	± 1.5	8 이상 18 이하	± 2.5
지정 슬럼프	허용치								
8 미만	± 1.5								
8 이상 18 이하	± 2.5								
공기량	KS F 2409 KS F 2421 KS F 2440 KS F 4009	② 구조체 콘크리트의 강도검사용 공시체 채취시 ③ 콘크리트의 품질에 변화가 느껴 질 때	공기량 허용치(%) <table border="1"> <tr> <td>구 분</td> <td>허용치</td> </tr> <tr> <td>보통 콘크리트</td> <td>4.5 ± 1.5</td> </tr> <tr> <td>경량 콘크리트</td> <td>5.0 ± 1.5</td> </tr> </table>	구 분	허용치	보통 콘크리트	4.5 ± 1.5	경량 콘크리트	5.0 ± 1.5
구 분	허용치								
보통 콘크리트	4.5 ± 1.5								
경량 콘크리트	5.0 ± 1.5								
단위용적중량	KS F2409		±3.5%(KASS 규정 참조)						
온 도	온도계		온도는 35℃ 이하일 것						
압축강도	KS F 2403 (단 표준양생, 재령은 28 일)	공구별,일자별,동시 150 m <sup>2</sup> 마다 (1 회의 시험에 3 개의 공시체 이용)	KS F 4009 에 의함 - 1 회시험 결과는 지정한 호칭강도의 5%이상 - 3 회 시험결과와 평균치는 호칭강도 이상						
단위수량	배합표 및 콘크리트 제조관리 기록에 의한 확인	① 처음 타설시 ② 타설 도중에 품질의 변화가 감지 되었을 때	규정값 이하일 것						
염화물량	KASS 5T-501 KASS 5T-502	① 해사 : 처음타설시 150 m <sup>2</sup> 에 1 회이상 ② 기타의 경우 1 일 1 회 이상	규정값 이하일 것 (염화물량(CI-) 0.3 kg/m <sup>3</sup> 이하)						

※ 서중 콘크리트 품질관리 KEY POINT : 굳지 않은 콘크리트로부터 수분증발 방지

## 10. 한중 콘크리트 품질관리

### 관련 법규

- 콘크리트 표준시방서 제14장 한중 콘크리트

### 10.1 적용범위

한중 콘크리트는 하루의 평균기온 4℃ 이하일 때는 모든 콘크리트 작업에 적용된다. 일반적으로 4℃ 이하에서 기상조건 하에서는 응결 및 경화반응이 지연되어 콘크리트의 동결이 예상되고 거푸집 존치기간이 늘어나 전체적인 공기에 영향을 미치게 되므로 한중 콘크리트 시공계획에 따라 시공 되어야 한다.

### 10.2 일평균 기온 산출 : 서중 콘크리트 산출(Page 82)과 동일

### 10.3 콘크리트의 동결융해

겨울철 추운 날씨 속에 물이 흠뻑 젖어 있는 콘크리트가 얼었다 녹았다 하는 작용을 반복해서 받게 되면(동결융해 작용) 콘크리트는 그 성능이 크게 저하되어 피해를 입을 수 있다. 이와 같은 피해를 동해라 한다.

#### 1) 팽창성 동해

일반적으로 콘크리트 구조물에 가장 많이 보이는 피해는 팽창성 동해이다. 콘크리트 중의 수분 동결시 9% 체적이 팽창하며, 콘크리트가 팽창하려 할 때 미세한 균열이 표면에 존재할 경우 동결융해 작용이 반복되면 이로 인한 팽창력이 인장력으로 작용하여 균열이 확대되는데 콘크리트 내부가 이러한 팽창이 어느 한계를 넘게 되면 그 콘크리트는 붕괴에 이르게 된다.

#### 2) 팝아웃(Pop-Out)

겨울철 콘크리트가 다공질의 흡수율이 높은 골재를 함유하고 있을 경우 골재 중의 수분이 동결함에 따라 팽창하여 표면 모르타르를 박리시킴으로서 팝아웃이 발생된다.

즉, 콘크리트 표면부근의 골재에 균열이 형성되면 표면을 따라 수평으로 진행되는데 골재를 둘러싸고 있는 모르타르 표면은 인장력에 약하기 때문에 원추형 조각형태로 콘크리트 표면으로부터 떨어져 나가게 된다. 이를 팝아웃이라 한다.

### 3) 표면층 박리(Scaling)

동해 중 가장 빈번하게 관찰되는 것으로서 수 밀리미터 정도의 두께로 콘크리트, 시멘트 모르타르나 페스트가 작은 조각상으로 떨어져 나가는 것이다. 보통 토목구조물에서는 수로, 건물의 옥상 등 물에 자주 접하는 콘크리트에 표면층의 열화가 발생된다. 이러한 스케일링에 의한 동해를 일으키는 요인으로는 다음과 같은 3가지가 알려지고 있다.

- ① 물-시멘트비가 큰 콘크리트가 동결융해 작용을 받을 시 초기단계에서는 잔골재가 씻겨나가는 상태지만 이것이 부분적으로 깊게 진행될 경우에는 미관 또는 용도의 문제를 일으킨다.
- ② 해수 등에 포함된 염류와 동결융해 작용이 복합적으로 발생하는 스케일링으로 제설을 위한 염화칼슘 등 염류가 뿌려지는 곳에서도 이와 유사한 피해가 나타난다.
- ③ 콘크리트 타설 후 수분이 급격하게 건조되면 표면에 치밀한 층이 형성되어 블리이딩수가 하층으로부터 지속적으로 상승하여 치밀한 표층 바로 아래 취약한 조직을 가진 층이 형성된다. 이 때문에 동결융해를 받는 상황에서는 이 취약층이 손상을 받아 상부의 치밀한 층을 박리시킨다.

## 10.4 한중 콘크리트 재료관리

### 1) 시멘트

경화된 콘크리트의 동결융해 저항성에 대해서는 규격에 만족하는 시멘트라면 통상 문제가 발생하지 않지만 혼합시멘트를 사용한 경우는 보통포틀랜드 시멘트를 사용한 경우보다 내구성능이 저할 될 우려가 있다. 이것은 강도가 충분히 발휘되기 전 동결융해 작용을 받기 때문으로 추정된다. 그리고 강도 28MPa 이상이면 동결융해 저항성을 확보할 수 있는 것으로 나타났다.

## 2) 골재

콘크리트 용적에 약 70%를 차지하는 골재의 품질은 콘크리트의 동결융해 저항성에 큰 영향을 주며, 특히 굵은 골재는 팝아웃(pop-out)의 원인이 되기 때문에 흡수율이 낮은 것을 사용해야 한다. 그리고 모르타르와의 열팽창계수 차이가  $5.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 를 초과하는 골재는 사용하지 않는 것이 좋다.

## 3) 혼화제

콘크리트의 동결융해 저항성을 확보하기 위해서는 양질의 기포조직을 형성할 수 있는 AE제 사용이 무엇보다 중요하다. 그리고 감수제·고성능 감수제는 콘크리트 기포조직을 불안정하게 형성하여 동결융해 저항성이 저하되는 경우가 있으므로 사용하기 전에 품질을 확인 할 필요가 있다. 또한 증점제는 동결융해 저항성을 저하시킬 수 있으므로 주의해야 할 필요가 있고, 대책 방안으로 분말도가 높은 슬래그 미분말을 사용하는 방법 등이 있다.

## 4) 혼화재

플라이애시에 포함된 미연탄소는 AE제를 흡착하는 성질을 갖고 있기 때문에 소정의 공기량을 확보하기 위해서는 AE제 사용량을 증가시킬 필요가 있다. 그러나 이러한 점을 유의하여 소정의 기포조직을 가진다면 플라이애시를 사용한 콘크리트라도 양호한 동결융해 저항성을 확보할 수 있다. 슬래그 미분말을 사용한 콘크리트의 경우 충분히 발현되기 전 동결융해 작용을 받기 때문에 동결융해 저항성 확보에 주의를 기울여야 한다. 따라서, 슬래그 미분말을 한중콘크리트에 사용하는 경우에는 초기양생 및 소요의 강도 보다 높게 배합설계 하는 것이 동결융해 저항성 확보에 유리하다. 실리카흄도 플라이애시와 마찬가지로 AE제를 흡착하는 성질이 있기 때문에 주의해야 할 필요가 있다.

## 10.5 한중 콘크리트 생산관리

- 1) 콘크리트의 배합 직후의 온도는 기상조건, 운반시간 등을 고려하여 타설시에 소요의 콘크리트온도가 되도록 한다. 한중에는 타설시 콘크리트의 온도가 배합시의 온도보다 타설 종료 후 콘크리트의 온도는 다음 식으로 추정할 수 있다.

$$T_2 = T_1 - 0.15(T_1 - T_0) \cdot t$$

여기서,  $T_0$  : 주위의 기온 (°C)

$T_1$  : 배합시 콘크리트 온도 (°C)

$T_2$  : 타설 종료시 콘크리트 온도 (°C)

$t$  : 배합 후부터 타설 종료시까지의 시간 (hr)

- 2) 레미콘 공장은 운반 중의 온도저하, 운반시간 및 가열설비의 능력을 고려해야 한다.
- 3) 가열한 재료를 믹서에 투입하는 순서는 시멘트가 급결하지 않도록 정해야 한다.  
더운물과 시멘트가 접촉하면 시멘트가 급결할 우려가 있으므로, 더운물과 굵은 골재, 다음에 잔골재를 넣어서 믹서 안의 재료의 온도를 균일하게 하고 난 후 마지막에 시멘트를 투입하는 것이 바람직하다.
- 4) 콘크리트의 비빈 직후의 온도는 각 배치마다의 변동이 적게 되도록 관리한다.  
콘크리트 타설계획 수립 시 재료의 가열능력을 충분히 고려해야 한다.
- 5) 하루 중 최초의 배치는 사용하는 기계 등이 냉각되어 있기 때문에 배합직후 콘크리트 온도가 낮아지는 수가 있으므로 특히 주의해야 한다.

## 10.6 한중 콘크리트 품질관리

### 1) 목적

- 초기동해방지를 위한 콘크리트 압축강도 확보 : 5MPa 이상 확보
- 콘크리트의 표면 동해 방지
- 형틀 존치 기간의 단축을 위한 초기강도 확보
- 콘크리트 내부와 표면의 온도 차이 감소
- 콘크리트의 균등한 품질 확보

### 2) 기온별 보양기준

기 온	적 용 기 준
최저기온 4°C ~ 1°C	천막지덮기등 가벼운 보온조치
최저기온 4°C ~ 0°C	부직포 덮기등 두꺼운 보온조치
최저기온 0°C ~ -3°C	부직포 덮기등 두꺼운 보온조치와 건물외부 보온막치기 및 급열장치 가동
최저기온 -3°C 이하	급열장치 본격가동

3) 초기 동해방지 초기 압축강도 기준

단위 : MPa

구 분	타 설 단 면		
	얇은 경우 (300mm 이하)	보통의 경우 (300mm~1,800mm)	두꺼운 경우 (1,800mm 이상)
(1) 계속해서 또는 자주 물로 포화되는 부분	15	12	10
(2) 보통의 노출상태에 있고 (1)에 속하지 않는 부분	5	5	5

※ 초기양생은 공시체를 구조체와 동일한 조건에서 양생한 후 소요의 압축강도를 얻었는지 확인, 책임기술자의 승인 후 종료

4) 초기 압축강도를 얻는 양생일수의 표준(보통의 단면)

구 분		보통 포틀랜드	조강 시멘트, 보통 포틀랜드+촉진제	혼합 시멘트
(1) 연속해서 또는 자주 물로 포화되는 부분	5 °C	9일	5일	12일
	10 °C	7일	4일	9일
(2) 보통의 노출상태에 있고 (1)에 속하지 않는 부분	5 °C	4일	3일	5일
	10 °C	3일	2일	4일

※ 초기강도 발현까지 콘크리트 온도를 0°C 이하로 내려가지 않도록 보양조치

5) 초기양생

가열보온양생을 실시하는 경우 가열설비의 배치 등은 사전에 시험가열을 행한 후 결정한다. 가열중에는 콘크리트가 계획된 양생온도를 유지하도록 자기기록 온도계 등으로 온도관리를 실시한다.

- ① 가열보온양생을 실시하는 경우 양생용 가설건물내의 온도는 10±5°C 를 유지하는 것으로 한다.
- ② 양생용 가설건물 내부의 공기는 온도차에 의한 환기와 실외부의 바람에 의한 환기가 있음을 고려해야 한다. 또한 가열하는 기적(Air-Volume)이 가능한 한 적게 되도록 계획한다.
- ③ 타설 후 콘크리트가 수회의 동결융해작용에 견디기 위해서는 어느 정도의 경화가 필요하며, 이 경화의 정도는 콘크리트 표준시방서에서는 5Mpa로 정하고 있는데, 이 정도의 강도가 발휘될 때까지 콘크리트가 동결되지 않도록 초기양생기간에 단열보온양생 혹은 가열보온양생을 한다.
- ④ 초기양생이 완료된 후 계속 특별한 보온양생을 하지 않는 경우 콘크리트

노출면은 시트 등의 적절한 재료로 덮어서 초기양생 완료 후 2일 이상은 콘크리트의 온도를 0℃ 이상으로 보존하며, 보온양생이 끝난 후 콘크리트가 급격히 냉각되지 않도록 한다.

### 5) 콘크리트 양생

- ① 대기온도, 레미콘강도, 구조물의 종류 및 크기 등을 고려하여 요구하는 강도가 얻어질 때까지 양생해야 한다.
- ② 타설 후 초기에 동결하지 않도록 충분히 보호하고, 특히 바람을 막을 수 있는 보온재료로 덮어야 한다.
- ③ 양생중인 콘크리트 온도는  $18 \pm 5^\circ\text{C}$  정도가 바람직하며, 온도가 높으면 냉각시 크랙이 발생하기 쉽고 낮으면 강도발현이 늦어진다.
- ④ 심한 기상작용을 받는 콘크리트는 표준시방서가 요구하는 압축강도가 얻어질 때까지 콘크리트 온도를 5℃ 이상으로 유지해야 하며, 특히 2일간 0℃ 이상으로 유지해야 한다.
- ⑤ 열풍기 등을 이용하여 양생할 경우, 콘크리트가 급격히 건조되거나 국부적으로 가열되지 않도록 하며, 다음사항을 주의한다.
  - 수분의 급격한 건조방지를 위하여 거푸집을 제거하지 않는다.
  - 거푸집이 없는 바닥 표면은 덮개를 씌운다.
  - 열풍이 직접 콘크리트에 닿지 않게 하고 적당한 환기를 실시한다.
  - 구조물의 양면 온도차가 10℃ 이상 발생하지 않도록 한다.
- ⑥ 경화전의 콘크리트가 빙점하에 노출되면 쉽게 동결팽창하여 초기동해를 받는다. 초기동해를 받은 콘크리트는 그 후 적절한 양생을 실시해도 강도를 회복하는 일이 없으며 내구성, 수밀성 등이 저하된다. 그리고 콘크리트가 동결하지 않더라도 5℃ 정도 이하에 노출되면 응결 및 경화반응이 상당히 지연된다.
- ⑦ 온도측정은 자기기록 온도측정기로 4시간 마다 측정하여 온도 관리대장에 기록하여 유지, 관리한다.
- ⑧ 급열양생에 사용되는 장치는 대부분의 경우 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 및 일산화탄소(CO)를 발생시키므로 안전관리에 대하여 주의해야 한다. 특히 야간 온도관리자는 2인 1조로 편성하며, 가스농도측정기, 산소 마스크 등 안전장비의 사용법 숙지 후 소지하여야 한다.

10.7 동절기공사 흐름도

추진	담당	업무
타설3일전 기상예측 ↓ 양생계획	감리자 및 시공사	작업가능여부 판단지시 보온방법 결정
타설 1일전 기상예보점검 ↓ 콘크리트 주문 ↓ 보온장비준비	감리자 및 시공사	보온장비 점검 (차단벽, 보온살비, 급열장치)
타설 및 양생 ↓ 기온측정 ↓ 보온장비 점검 ↓ Conc' 온도측정 ↓ Conc' 양생 ↓ 강도시험 ↓ 거푸집 제거	감리자	작업지시
	시공사	콘크리트 생산지에서 생산주문 보온시 시설 운영준비(시험가동)
	감리자 및 시공사	확인점검
	감리자 및 시공사	콘크리트 타설 온도 직접여부 검토 단계별 보온장비 설치
	감리자 및 시공사	현장 콘크리트와 동일한 조건으로 공시체 제작 및 양생
	감리자 및 시공사	적정온도 유지(5~20℃) 일몰후 급강하(0℃)시 차단벽 급열장치 가동
	시공사	규정 강도 초과시 거푸집 제거
	담당 및 안전	동절기 시공요령에 의거 시공여부 수시 확인

## 10.8 가열보온 손실열량 및 소요발열량 계산(예시)

### ◆ 세대별 가열보온양생의 계산 예

다음은 한중콘크리트 시공시 가열보온양생을 실시할 경우를 상정하여 환기회수, 열손실량 및 가열설비의 소요대수를 산정하는 방법을 나타낸 것이다. 대상현장은 충북 청주시 오송상록ATP현장으로 12월 중순에 콘크리트를 타설하고 가열양생을 하는 것으로 한다.

#### [계산조건]

- 청주시의 12월 중순 수평균 기온 (한국기상청자료) :  $-0.6^{\circ}\text{C}$
- 일본건축학회의 초기양생기간의 평균기온 구하는 식에 의한 평균기온의 가정치

$$T_{me} = T_{sme} - 4 = -0.6 - 4 = -4.6^{\circ}\text{C}$$

여기서,  $T_{me}$  : 초기양생기간의 평균기온의 가정치( $^{\circ}\text{C}$ )

$T_{sme}$  : 초기양생기간의 평균기온의 평년치( $^{\circ}\text{C}$ )

- 가열보온양생의 계획양생온도 :  $10^{\circ}\text{C}$

#### •가열층의 치수 및 바닥면적 및 용적

- 바닥치수 :  $20\text{m} \times 10\text{m}$ , 층고 :  $2.7\text{m}$ , 바닥면적 :  $200\text{m}^2$ , 기적 :  $540\text{m}^3$

#### •양생실의 치수 및 바닥면적 및 용적

- 바닥치수 :  $23\text{m} \times 13\text{m}$ , 층고 :  $5\text{m}$ , 바닥면적 :  $299\text{m}^2$ , 기적 :  $1,495\text{m}^3$

- 양생실의 벽면적 :  $2 \times (23+13) \times 5 = 360\text{m}^2$

- 양생실의 천장면적 :  $299\text{m}^2$

#### 1) 양생실의 전열에 의한 열손실량 $Q_1$ : 식(1)

·열손실 계수 : 시트= $10\text{W}/\text{m}^2\text{C}$ , 콘크리트= $2.9\text{W}/\text{m}^2\text{C}$  (표 3 참조)

·양생실 시트의 면적 :  $360+299+(299-200)=758\text{m}^2$

·건축바닥면적 (콘크리트 바닥) :  $200\text{m}^2$

$$Q_1 = \sum (K_n S_n) = 10 \times 758 + 2.9 \times 200 = 7,580 + 580 = 8,260\text{W}/^{\circ}\text{C}$$

#### 2) 환기회수 N을 구한다.

- 양생실 상부의 개구부가 없고, 가열공간의 높이를  $5\text{m}$ 로 가정하면, 그림 5의 좌측상부

의 그림에 해당한다. 풍속은 기상청의 자료에 따라 청주시의 1월 중순평균풍속은 2.0m/s가 되고, 양생바닥면적은 299m<sup>2</sup>로 하고, 그림중의 곡선을 따라가면

$$N_s = 3(\text{회/h})$$

- |                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| ii) 양생실에 사용한 시트의 크기를 1.8m×5.1m로 하면 | A = 1.6 |
| iii) 시트의 이음매조건을 보통으로 하면            | B = 1.0 |
| iv) 양생실의 평면형상은 23/13=1.77          | C = 1.2 |
| v) 시트는 이중의 덮개로 할 경우                | D = 0.8 |
| vi) 식 에 따라                         |         |

$$N = N_s \times A \times B \times C \times D = 1 \times 1.6 \times 1.0 \times 1.2 \times 0.8 = 1.5 \text{회/h}$$

### 3) 양생실내의 환기에 의한 열손실량 Q<sub>2</sub> : (식2)

$$Q_2 = 0.35 \times N \times V = 0.35 \times 1.5 \times 4,945 = 2,596 \text{W/}^\circ\text{C} \quad (2,233 \text{kcal/h}^\circ\text{C})$$

### 4) 양생실의 전열·환기에 의한 열손실량 : (식3)

$$Q = (8.260 + 2.596) \times [10 - (-4.6)] = 10.856 \times 14.6 = 158.497 \text{W} \\ = 136.310 \text{kcal/h}$$

### 5) 가열설비의 소요대수 및 연료사용량 계산

#### ① 경유를 연료로 하는 포터블히터를 사용하는 경우

1대당 발열량은 취급설명서를 참조하면 38,000kcal/h이다. 열효율을 90% 정도로 가정할 경우 유효발열량은 34,200kcal/h가 되고, 이 값을 1시간당 열손실량으로 나누어 소요대수를 산정한다.

$$(\text{소요대수}) = 136,310 / 34,200 = 3.98 \text{대} \rightarrow 4 \text{대}$$

$$(\text{경유 사용량}) = 4 \text{대} \times (4 \text{L}) = 16 \text{L/h}$$

#### ② 무연중괴탄을 연료로 사용하는 경우

무연중괴탄 1kg당 발열량은 7,690kcal이고, 1시간당 사용량은 6.25kg로 약 48,000kcal/h이다. 열효율을 90% 정도로 가정할 경우 유효발열량은 43,200kcal/h가 되고, 이 값을 1시간당 열손실량으로 나누어 소요량을 산정한다.

$$(\text{무연중괴탄 사용량}) = 136,310 / 43,200 = 3.15 \rightarrow 20 \text{kg/h}$$

## 11. 콘크리트 염해의 원인과 대책

### 관련 법규

- 콘크리트 표준시방서 제17장 해양 콘크리트
- 항만 및 어항공사 표준시방서
- 항만 및 어항 설계기준

### 11.1 개요

해양환경에서 철근콘크리트 구조물은 시공시 양질의 하천골재를 사용하더라도 구조물 주변의 염분이 직·간접적으로 콘크리트 속으로 침투하여 허용값을 초과하면 철근부식 및 콘크리트 균열을 유발하는 염해를 일으킨다.

### 11.2 철근콘크리트 구조물의 염해원인

#### 1) 동결융해작용

콘크리트가 동결융해작용을 반복적으로 받으면 콘크리트중의 수분결정에 생기는 팽창압이 반복 작용하게 되어 콘크리트에 국부적 또는 전반적인 파괴가 발생한다.

#### 2) 해수중의 염류의 작용에 의한 열화

해수중의 황산이온은 시멘트 수화물중의 수산화칼슘( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) 및 알루미나( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )와 반응하여 에트링자이트( $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 3\text{CaSO}_4\cdot 32\text{H}_2\text{O}$ )를 형성한다. 이 반응에 수반되는 용적팽창으로 인한 압력에 의해 콘크리트에 균열이 발생한다.

#### 3) 수산화칼슘의 용출

시멘트 수화물중의 수산화칼슘은 해수에 용해되어 그 용출에 의해서 콘크리트는 다공질의 조직으로 변하고 취약해진다.

#### 4) 철근의 부식에 의한 성능저하

해수 중에 존재하는 염화물 이온이 피복 콘크리트를 통해 확산작용에 의해 철근표면에 도달하고, 파의 처오름 등에 의한 산소 및 물이 충분히 공급되는

경우에 철근은 녹이 슬고, 그 팽창압에 의해서 콘크리트의 피복부에 균열이 생기면서 피복부 콘크리트가 탈락하는 현상이 발생한다.

콘크리트 타설이 불완전한 경우, 콘크리트 자체의 열화, 과도한 균열 등이 발생하면 철근부식의 영향이 더욱 가속화될 수 있다.

#### 4) 해로운 골재반응에 의한 성능저하

반응성골재를 사용하는 경우 또는 알칼리성분을 많이 함유한 시멘트를 사용하는 경우에는 골재와 시멘트가 해로운 화학반응을 일으키고 콘크리트에 이상한 균열과 팽창을 일으켜 부분적 또는 전반적인 붕괴에 이르게 된다.

#### 5) 파랑이나 표류고형물의 작용에 의한 열화

앞에 기술한 제반작용에 기인하여 열화된 콘크리트는 파랑이나 표류하는 고형물의 충격으로 표면열화가 다시 가속된다. 건전한 콘크리트도 표사 등의 작용을 지속적으로 받으면 마모가 진행되기도 한다.

### 11.3 염해 방지대책

#### 1) 콘크리트 강도

해수 또는 해수 물보라에 직접적으로 노출되는 콘크리트 구조물의 콘크리트 설계기준압축강도는 철근콘크리트와 프리스트레스트 콘크리트의 경우 35MPa 이상으로 하여야 하며, 무근콘크리트의 경우 30MPa 이상으로 하여야 한다.

다만, 공사 현장의 여건 상 콘크리트의 품질이 관리되기 어려운 경우에는 현장 여건을 고려하여 콘크리트의 설계기준압축강도를 결정할 수 있다.

#### 2) 철근피복

철근콘크리트 부재에서 해수에 직접 접하는 부분과 해수에 씻기는 부분 및 심한 해풍을 받는 부분의 철근은 피복두께를 80mm 이상으로 하여야 하며, 그 밖의 부분은 피복두께를 50mm 이상으로 하여야 한다.

양생방법으로 증기양생을 시행하는 경우에는 콘크리트의 내해수성에 문제가 생길 가능성이 있으므로, 철근피복두께를 감소시키지 않는 것이 바람직하다.

## 3) 내구성으로 정하여진 공기연행 콘크리트의 최대 물-결합재비(%)

환경구분 \ 시공조건	일반 현장 시공의 경우	공장제품 또는 재료의 선정 및 시공에서 공장제품과 동등 이상의 품질이 보증될 때
(a) 해중	50	50
(b) 해상 대기중	45	50
(c) 물보라지역, 간만대 지역	40	45

- 주 1) 해상 대기중이란 물보라 위쪽에서 항상 해풍을 받으며 파도의 물보라를 가끔 받는 열악한 환경  
 2) 물보라지역과 간만대지역은 조석 간만, 파랑의 물보라에 의한 건습의 반복작용을 받는 내구성면에서 가장 열악한 환경이기 때문에 콘크리트 속의 강재부식, 동해, 화학적 침식 등의 손상 받을 가능성이 큼  
 3) 실적, 연구성과 등에 의한 확증이 있을 때는 물-결합재비를 위 값에 5% 정도 더한 값으로 할 수 있음.

4) 내구성으로 정해지는 최소 단위 결합재량(kg/m<sup>3</sup>)

환경구분 \ 굵은골재 최대치수(mm)	20	25	40
물보라지역 및 해상 대기중	340	330	300
해중	310	300	280

## 5) 콘크리트 공기량의 표준값(%)

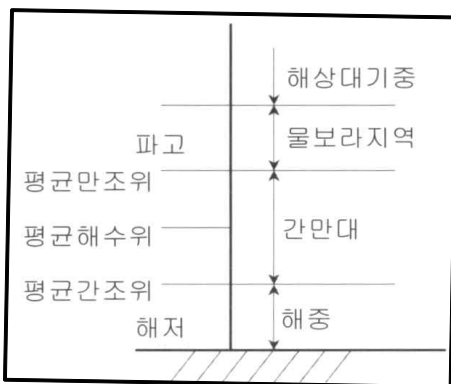
환경조건		굵은골재 최대 치수(mm)		
		20	25	40
동결융해작용을 받을 염려가 있는 경우	(a) 물보라, 간만대 지역	6	6	5.5
	(b) 해상 대기중	5	4.5	4.5
동결융해작용을 받을 염려가 없는 경우		4	4	4

- 주 1) 동결융해작용을 받을 염려가 없는 경우란, 항상 해중에 있는 구조물로서 기온이 0°C 이하가 되는 일이 거의 없는 경우를 말함.

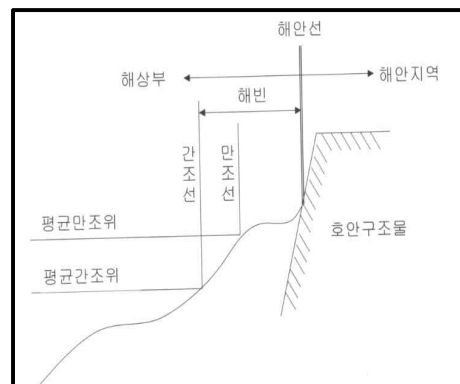
6) 방청대책

구분	에폭시 도막철근	방청 도포재	방청제	내염도장
성분	· 분말에폭시 수지	· 시멘트계 코팅재 (방청시멘트) · 에너멜, 에폭시도료, 오일계 등	· 아질산 칼슘염계 · 유기물계	· 아크릴 고무계 · 에폭시 수지 + 폴리 우레탄
형태	· 분말	· 분말, 액체, 혼합계	· 액체	· 액상
적용방법	· 정전도장에 의한 공장제조	· 현장도포	· 레미콘공장 투입	· 콘크리트표면도장
사용량	· 두께100~200 $\mu$ m	· 두께100~400 $\mu$ m	· 3~10kg/m <sup>3</sup>	· 두께0.55mm
특징	장점	· 방청성 우수 · Con'c와의 일체성	· 사용의 용이성 · 경제성	· 차염성 및 내구성 · 균열추종성 우수
	단점	· 가공성 · 경제성(철근가격의 약 1.8배)	· 현장시공 · 시방화, 규격	· 시험, 품질평가 기준 미확립 · 도막 지속성
시공사례	· 해양 및 교량 구조물 등 다수	· 서울외곽순환도로	· 인천국제공항	· 인천국제공항

7) 관련용어 구분



<해상부 구조물의 해수접촉 구분>



<해상부 및 해양지역의 정의>

## 12. 건설공사 부실측정

관련 법규	
○ 건설기술진흥법 제53조	- (건설공사 등의 부실 측정)
○ 동법 시행령 제87조	- (건설공사 등의 부실 측정)
○ 동법 시행령 [별표 8]	- (건설공사 등의 부실벌점관리기준)

※ 부실벌점 확인방법 : 공문서 요청 또는 부실벌점조회시스템

(<http://www.kiscon.net/pis>) 이용

\* 부실벌점조회시스템 이용방법 : 사용자 가입 후 행정전자서명인증서 확인

● 부실벌점 확인 가능자 및 내용

- 확인자 : 해당 부실벌점 통보자, 업체(건설기술자) 등 및 발주청

- 확인내용 : · 부실벌점 통보자 ⇨ “통보한 부실벌점”

· 업체(건설기술자 등) ⇨ “자사(건설기술자) 부실벌점”

· 발주청 ⇨ “공사 및 용역 등 발주관련 업체 및 건설 기술자 등 부실벌점”

### 12.1 부실벌점의 정의

구분	내용
누가 (측정기관)	국토부장관, 발주청, 건설공사를 허가·인가 또는 승인한 기관의 長 ex) 00 지방국토관리청, 00 공사, 00 교통공단, 00 구청 등등
누구에게(측정대상)	1. 건설업자 2. 주택건설등록업자 3. 건설기술용역업자(「건축사법」 제23조제2항에 따른 건축사 사무소개설자를 포함한다) 4. 제1호부터 제3호까지의 어느 하나에 해당하는 자에게 고용된 건설기술자 또는 건축사
어떻게(측정기준)	시행령 별표 8 「부실벌점 측정기준」에 따라 부과한 점수를 말함

#### 1) (半期)평균부실벌점

측정기관에서 통보된 해당 업체 및 건설기술자 등의 (평균)부실벌점의 합계를 통보기관 수로 나누어 반기별 평균부실 벌점을 산정

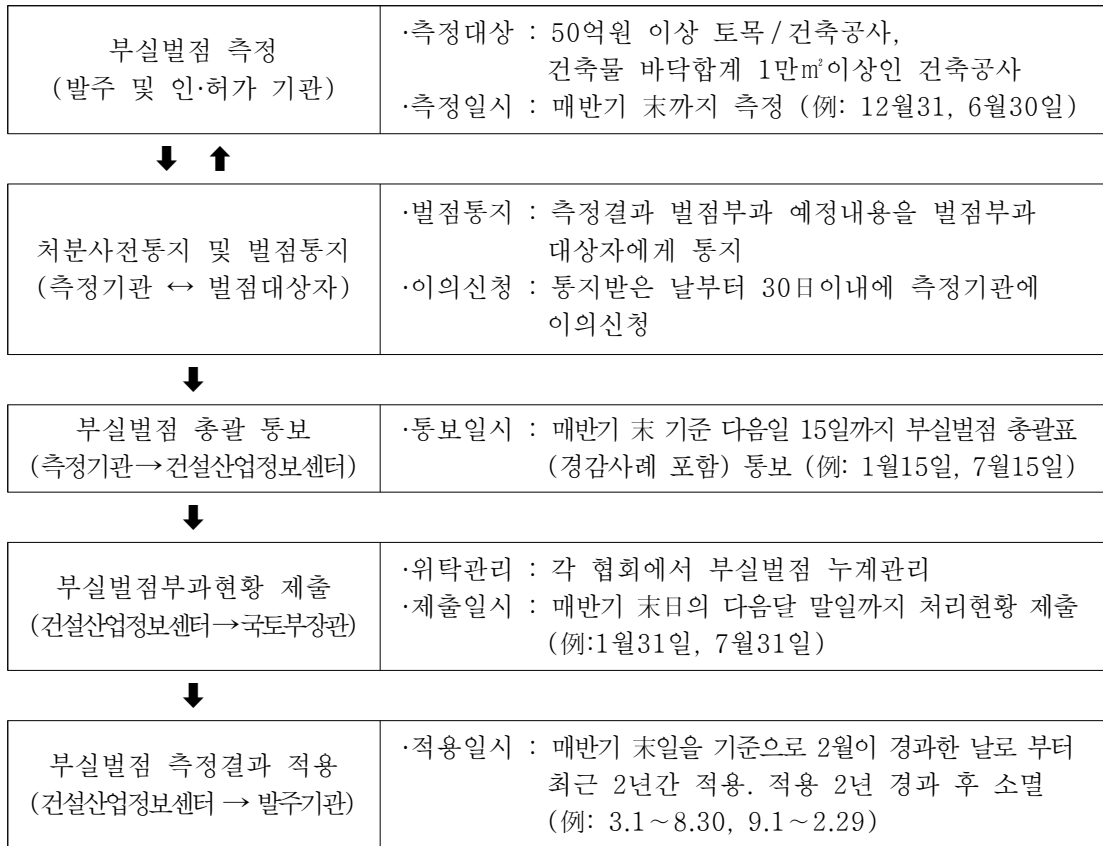
#### 2) (2年間)누계평균부실벌점

해당 업체 또는 건설기술자 등의 최근 2년간(4반기)의 반기별 평균부실벌점의 합계를 2로 나눈 값으로 한다.

3) 공동도급공사의 부실벌점 부과 방법

- 공동이행방식 : 공동수급협정서에서 정한 출자비율에 따라 업체별로 부과  
(다만, 부실공사에 대한 책임소재가 명확히 규명된 경우에는 해당 구성원에 대하여만 부과)
- 분담이행방식 : 분담한 업체별로 부과

12.2 부실벌점 관리체계



12.3 부실벌점 부과기관

- 국토교통부장관(시행령 제115조제2항에 따라 지방국토관리청장에 위임)
- 발주청(사회간접자본시설에 대한 민간투자법에 의한 민간투자사업인 경우에는 동법 제2조제4호의 규정에 의한 주무관청을 말한다.)
- 건설공사의 인·허가기관의 장

## 12.4 부실별점 측정결과 사전통지 및 검토

- 측정기관이 부실사항을 인지한 후 해당 반기 내에 부실별점을 부과하는 것을 원칙으로 한다.
- 측정기관의 장은 부실사항에 대하여 해당 업체(현장대리인을 포함한다) 및 건설기술자 등의 확인을 받아 주요부실내용을 기준으로 부실별점을 책정하고, 그 결과를 별점부과의 대상자에게 통지하여야 한다. 다만, 당해 공사와 관련하여 감사기관이 처분을 요구하는 경우 또는 당해 업체(현장대리인을 포함한다) 또는 건설기술자등이 부실 확인을 거부하는 경우에는 처분요구서 또는 사진촬영 등의 증빙자료를 근거로 하여 별점을 책정할 수 있다.
- 측정기관의 장은 부실별점의 책정결과를 통지하고자 하는 경우에는 미리 30일 이상의 기간을 정하여 부실별점의 부과대상자에게 의견 제출의 기회를 주어야 하며, 의견서를 받은 날부터 15일 이내에 의견을 제출한 자에게 제출의견에 대한 검토결과를 통보하여야 한다. 이 경우 부과대상자가 제출한 의견에 대한 검토는 측정기관의 장이 지명하는 5인 이상의 관계직원이 실시하여야 한다.
- 측정기관의 장은 의견서 검토결과 부실사실의 확인과 부실별점의 책정에 착오 등 명백한 하자가 있음이 발견된 경우에는 부실별점의 책정 결과를 정정한 후 부실별점을 통지를 하여야 한다.

## 12.5 부실별점 부과에 따른 불이익

- 입찰참가자격 사전심사(PQ)시 감점  
「건설기술진흥법」 시행령 제87조 (건설공사 등의 부실 측정)
- [별표8] 건설공사 등의 별점관리기준
  - ☞ 누계평균 부실별점에 따라 입찰참가자격 사전심사 시 감점

누 계 평 균 부 실 별 점	입찰참가자격사전심사 감점
1점 이상 2점 미만	0.2점
2점 이상 5점 미만	0.5점
5점 이상 10점 미만	1점
10점 이상 15점 미만	2점
15점 이상 20점 미만	3점
20점 이상	5점

○ 입찰참가자격 제한

「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」 시행규칙 제76조 (부정당업자의 입찰참가자격 제한기준 등)

• [별표2] 부정당업자의 입찰참가자격 제한기준

누 계 평 균 부 실 벌 점	제 재 기 간
부실벌점이 20점 이상 35점 미만인 자	2월
부실벌점이 35점 이상 50점 미만인 자	4월
부실벌점이 50점 이상 75점 미만인 자	6월
부실벌점이 75점 이상 100점 미만인 자	8월
부실벌점이 100점 이상 150점 미만인 자	1년
부실벌점이 150점 이상인 자	2년

12.6 부실벌점 측정 대상 <건설기술진흥법 시행령 제87조 관련>

○ 부실측정의 대상

(분담이행방식의 공동도급인 경우 분담업체별로 제1호부터 제4호까지의 기준 적용)

1. 총용역비가 1억5천만원 이상인 건설기술용역
2. 총용역비가 1억5천만원 이상인 「건축사법」 제2조제3호에 따른 설계(이하 “건축설계“라 한다) 또는 「건축사법」 제2조제4호에 따른 공사감리(이하 “공사감리“라 한다)
3. 총공사비가 50억원 이상인 토목공사
4. 총공사비가 50억원 이상이거나 건축물의 바닥면적 합계가 1만제곱미터 이상인 건축공사
5. 그 밖에 국토교통부장관, 발주청 또는 인·허가기관의 장이 필요하다고 인정하는 건설기술용역, 건축설계, 공사감리 또는 건설공사

○ 건설기술용역, 건축설계, 공사감리 또는 건설공사를 공동도급하는 경우에는 다음 각 호의 구분에 따라 벌점을 부과한다.

1. 공동이행방식인 경우: 공동수급체 구성원 모두에 대하여 공동수급협정서에서 정한 출자비율에 따라 부과. 다만, 부실공사에 대한 책임 소재가 명확히 규명된 경우에는 해당구성원에 대해서만 부과한다.
2. 분담이행방식인 경우: 분담업체별로 부과

- 국토교통부장관, 발주청 또는 인·허가기관의 장은 법 제53조제1항에 따라 건설기술용역 등의 부실 정도를 측정하거나 별점을 부과한 경우에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 관리하고 제117조제1항에 따라 별점의 종합관리를 위탁받은 기관에 이를 통보하여야 한다.
- 건설공사 등의 부실측정기준
  - ① 별점 부과 결과를 통보받은 기관은 별점을 부과받은 자에 대한 별점을 누계하여 관리하여야 하며, 발주청의 요청이 있는
  - ② 법 제53조제1항 및 제2항에 따른 부실 정도의 측정기준, 불이익 내용, 별점의 공개 대상·방법·시기·절차 및 관리 등은 별표 8의 별점관리기준에 따른다.

## 12.7 부실별점 측정기준

별점은 다음 각 목의 기준에 따라 개별 단위의 부실사항별로 업체와 건설기술자 등에게 각각 부과한다. 다만, 다음 각 목의 표에서 업체 또는 건설기술자등에 한정하여 적용하도록 하는 경우에는 그렇지 않다.

- 건설업자, 주택건설등록업자 및 건설기술자 등에 대한 별점 측정기준

번호	주요 부실 내용	별 점
1.1	○ 토공사의 부실 - 설계도서(관련 기준을 포함한다. 이하 같다)와 다르게 기초굴착과 절토·성토 등을 함으로 인하여 토사붕괴 또는 지반침하가 발생한 경우 - 기초굴착 및 절토·성토 등을 소홀히 하여 토사붕괴 또는 지반침하가 발생한 경우	2 또는 3  1
1.2	○ 콘크리트면의 균열 발생 - 구조물의 허용 균열폭보다 큰 균열이 발생했으나 구조검토 등 원인분석과 보수·보강을 위한 균열관리를 하지 않은 경우 - 구조물의 허용 균열폭보다 큰 균열이 발생했으나 구조검토 등 원인분석과 보수·보강을 위한 균열관리를 한 경우 - 구조물의 허용 균열폭보다 작은 균열이 발생했으나 균열의 진행 여부에 대한 관리와 보수·보강을 하지 않은 경우	3  1 또는 2  1
1.3	○ 콘크리트 재료분리의 발생 - 주요 구조부의 철근 노출이 발생한 경우 - 구조부의 재료분리가 0.1㎡ 이상 발생하였는데도 적절한 보수·보강 조치(재료분리 위치를 파악하여 구체적인 보수·보강 계획을 수립한 경우에는 보수·보강 조치를 한 것으로 본다)를 하지 않은 경우	3  1

번호	주요부실내용	별점
1.4	○ 철근의 배근·조립 및 강구조의 조립·용접·시공 상태의 불량 - 주요 구조부의 시공불량으로 부재당 보수·보강이 3곳이상 필요한 경우 - 주요 구조부의 시공불량으로 보수·보강이 필요한 경우 - 그 밖의 구조부의 시공불량으로 보수·보강이 필요한 경우	3 2 1
1.5	○ 배수상태의 불량 - 배수구조물을 설계도서 및 현지 여건과 다르게 시공하여 배수 기능이 상실된 경우 - 배수구조물을 설계도서 및 현지 여건과 다르게 시공하여 배수 기능에 지장을 준 경우 - 배수구의 관리가 불량한 경우	3 2 1
1.6	○ 방수불량으로 인한 누수발생 - 누수가 발생하거나 방수구조물에서 방수면적 1/2 이상의 보수가 필요한 경우 - 방수구조물의 시공불량으로 보수가 필요한 경우	3 1 또는 2
1.7	○ 시공 단계별로 건설사업관리기술자(건설사업관리기술자를 배치하지 않아도 되는 경우에는 감독자를 말한다. 이하 이 번호에서 같다)의 검토·확인을 받지 않은 시공한 경우 - 주요 구조부에 대하여 건설사업관리기술자의 검토·확인을 받지 않고 시공한 경우 - 건설사업관리기술자 지시사항의 이행을 정당한 사유 없이 지체한 경우	2 또는 3 1
1.8	○ 시공상세도면 작성의 소홀 - 주요 구조부 시공상세도면의 작성을 소홀히 하여 시공보완이 필요한 경우 - 그 밖의 구조부에 대한 시공상세도면의 작성을 소홀히 하여 시공보완이 필요한 경우	2 또는 3 1
1.9	○ 공정관리의 소홀로 인한 공정부진 - 건설사업관리기술자로부터 지연된 공정을 만회하기 위한 대책을 요구받은 후 그 대책을 수립하지 않은 경우 - 공정관리의 소홀로 공사가 지연되고 있으나 대책이 미흡한 경우	2 또는 3 1
1.10	○ 가설시설물(동바리·비계 또는 거푸집 등) 설치상태의 불량 - 가설시설물의 설치불량으로 안전사고가 발생한 경우 - 가설시설물의 시공계획서 및 시공도면을 작성하지 않거나 그 설치의 불량으로 인하여 보완시공이 필요한 경우	2 또는 3 1 또는 2

번호	주요부실내용	별점
1.11	○ 건설공사현장 안전관리대책의 소홀 - 정기안전점검을 한 결과 조치 요구사항을 이행하지 않거나 정당한 사유 없이 기간 내에 안전점검을 실시하지 않은 경우, 안전관리계획을 수립할 때 그 내용의 일부를 누락하거나 기준에 미달하여 보완이 필요한 경우 - 각종 공사용 안전시설 등의 설치를 안전관리계획에 따라 설치하지 않아 안전사고가 우려되는 경우	2 또는 3  1 또는 2
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 건설기술자를 배치하지 않은 경우 - 시험실·장비나 건설기술자의 자격이 기준에 미달한 경우 - 시험장비의 고장을 방치하여 시험의 실시가 불가능하거나 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 - 건설기계·기구의 설치 관련 기준을 충족하지 못하여 안전사고의 위험이 있는 경우 - 자재의 보관 상태가 불량하여 품질에 영향을 미칠 경우	3  2 1
1.15	○ 콘크리트의 타설 및 양생과정의 소홀 - 콘크리트 배합설계를 실시하지 않은 경우, 콘크리트 타설계획을 수립하지 않은 경우, 거푸집 해체시기 및 타설순서를 준수하지 않은 경우 - 슬럼프테스트, 염분함유량시험, 압축강도시험 또는 양생관리를 실시하지 않은 경우, 생산·도착시간 및 타설완료시간을 기록·관리하지 않은 경우, 기준을 초과하여 레미콘 몰타기를 한 경우	2 또는 3  1 또는 2
1.16	○ 레미콘 플랜트(아스콘 플랜트를 포함한다) 현장관리 상태의 불량 - 계량장치를 검정하지 않은 경우, 골재를 규격별로 분리하여 저장하지 않은 경우, 자동기록장치를 작동하지 않거나 기록지를 보관하지 않은 경우, 기준을 초과하여 레미콘 몰타기를 한 경우 또는 골재관리상태가 미흡하거나 아스콘의 생산온도가 적정하지 않은 경우 - 품질시험이 적정하지 않거나 장비결합사항을 방치한 경우	2 또는 3  1 또는 2
1.17	○ 아스콘의 포설 및 다짐 상태 불량 - 시방기준에 맞지 않는 자재를 현장에 반입한 경우 - 현장다짐밀도 및 포장두께가 부족한 경우 - 혼합물온도관리기준을 초과하거나 평탄성 측정 결과 시방기준을 초과한 경우	2 또는 3 1 또는 2 1

번호	주요부실내용	별점
1.18	○ 설계도서 및 관련 기준과 다른 시공 - 주요 구조부를 설계도서 및 관련 기준과 다르게 시공하여 보완시공이 필요한 경우	3
	- 그 밖의 구조부를 설계도서 및 관련 기준과 다르게 시공하여 보완시공이 필요한 경우	2
	- 그 밖의 구조부를 설계도서 및 관련 기준과 다르게 시공하여 경미한 보수가 필요한 경우	1
1.19	○ 계측관리의 불량 - 계측장비를 설치하지 않은 경우 또는 계측장비가 작동하지 않는 경우	3
	- 특별시방서의 규정상 계측횟수가 미달하거나 잘못 계측한 경우	2
	- 측정기한이 초과하는 등 계측관리가 소홀한 경우	1

- 시공 단계의 건설사업관리를 수행하는 건설사업관리용역업자 및 건설사업관리기술자에 대한 별점 측정기준

번호	주요 부실내용	별점
2.1	○ 설계도서 및 각종 기준의 내용대로 시공되었는지에 관한 단계별 확인의 소홀	
	- 주요 구조부에 대한 검토·확인을 소홀히 하여 보완시공이 필요하거나 계획공정에 차질이 발생한 경우	3
	- 그 밖의 구조부에 대한 검토·확인을 소홀히 하여 보완시공이 필요하거나 계획공정에 차질이 발생한 경우	2
	- 그 밖에 확인검측의 누락 또는 검측업무의 지연으로 인하여 계획공정에 차질이 발생한 경우	1
2.2	○ 시공상세도면에 대한 검토의 소홀	
	- 주요 구조부 시공상세도면의 검토를 소홀히 하여 보완시공이 필요한 경우	2 또는 3
	- 그 밖의 구조부 시공상세도면의 검토를 소홀히 하여 보완시공이 필요한 경우	1
2.3	○ 기성 및 예비 준공검사의 소홀	
	- 검사 후 재시공 사항이 발생한 경우	3
	- 검사 후 부분 보완시공 사항이 발생한 경우	2
	- 검사 지연으로 계획공정에 차질이 발생한 경우	1
2.4	○ 시공자의 건설안전관리에 대한 확인의 소홀	
	- 안전관리계획서를 검토·확인하지 않은 경우, 정기안전점검을 하지 않은 경우 또는 미지정기관의 정기안전점검이나 정기안전점검 결과 조치요구사항의 이행을 확인하지 않은 경우	3
	- 건설안전관리계획서의 제출을 1개월 이상 지연한 경우 또는 정기안전점검의 기간 내 미 실시 등 확인을 소홀히 한 경우	2

2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설계변경사항 검토·확인 소홀 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설계도서의 확인을 잘못하여 시공 후 주요 구조부 또는 전체 공사비의 10% 이상 변경사유가 발생한 경우</li> <li>- 설계 변경사항을 반영하지 않은 경우</li> <li>- 설계 변경사항의 검토 지연으로 공정에 차질이 발생한 경우</li> </ul> </li> </ul>	3 2 1
2.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시공계획 및 공정표 검토 소홀 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시공계획 및 공정표 검토의 잘못으로 보완 시공이 필요하거나 계획공정에 차질이 발생한 경우</li> <li>- 설계 변경 요인에 따른 시공계획 및 공정표 변경승인을 관련 규정에 따라 이행하지 않은 경우</li> </ul> </li> </ul>	2 또는 3 1 또는 2
2.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 품질관리계획(품질시험계획)의 수립과 시험 성과에 관한 검토·확인 불철저 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 계획의 수립 또는 성과에 대한 검토·확인을 실시하지 않은 경우, 시공자가 시험장비를 갖추지 않거나 품질관리를 수행하는 건설기술자를 배치하지 않았는데도 시정지시 등 적절한 조치를 하지 않은 경우</li> <li>- 계획의 수립 또는 성과에 대한 검토·확인을 불성실하게 하여 보완시공이 필요한 경우, 시험실·장비나 품질관리를 수행하는 건설기술자의 자격이 기준에 미달하였는데도 시정지시 등 적절한 조치를 하지 않은 경우</li> <li>- 계획의 수립 또는 성과에 대한 검토·확인을 소홀히 하여 품질시험 중 일부 종목을 빠뜨리거나 시험횟수가 부족한 경우, 시험장비의 고장을 방치하여 시험의 실시가 불가능하거나 장비의 유효기간이 지났는데도 시정지시 등 적절한 조치를 하지 않은 경우</li> </ul> </li> </ul>	3 2 1
2.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사용자재 적합성의 검토·확인 소홀 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 레미콘·철근 등 주요자재 품질확인을 소홀히 한 경우</li> <li>- 기타자재의 품질확인을 소홀히 한 경우</li> </ul> </li> </ul>	2 1
2.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시공자 제출서류의 검토 소홀 및 처리 지연 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제출서류 처리 지연으로 계획공정에 차질이 발생하거나 보완 시공이 필요한 경우</li> <li>- 제출서류 검토를 소홀히 하여 보완시공이 필요한 경우</li> <li>- 제출서류 검토를 소홀히 하여 계획공정에 차질이 발생한 경우</li> </ul> </li> </ul>	3 2 1
2.10	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기록유지 및 보고 소홀 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건설사업관리업무수행지침서 등에 따른 기록유지 또는 보고를 소홀히 하여 계획공정에 차질 또는 민원이 발생하거나 보완시공이 필요한 경우</li> </ul> </li> </ul>	1 또는 2
2.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 건설사업관리 업무 소홀 등 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건설사업관리기술자의 자격미달 및 인원부족이 발생한 경우 (건설사업관리용역업자만 해당한다)</li> <li>- 건설사업관리기술자가 현장을 무단으로 이탈한 경우(건설사업관리기술자만 해당한다)</li> </ul> </li> </ul>	2 또는 3 1 또는 2

<p>2.12</p>	<p>○ 입찰참가자격 사전심사 시 제출된 건설사업관리기술자의 임의 변경 또는 관리 소홀(건설사업관리용역업자만 해당한다)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 발주자에게 승인을 받지 않고 건설사업관리기술자를 교체한 경우, 50% 이상의 건설사업관리기술자를 교체한 경우(해당 공사현장에 3년 이상 배치, 퇴직·입대·이민·사망, 질병·부상으로 인한 3개월 이상의 요양 필요, 3개월 이상의 공사 착공 지연 또는 진행 중단, 발주청이 필요하다고 인정한 경우는 제외한다)</li> <li>- 같은 분야의 건설사업관리기술자를 상당한 이유 없이 3번 이상 교체한 경우</li> </ul>	<p>2 또는 3  1 또는 2</p>
<p>2.13</p>	<p>○ 공사 수행과 관련한 각종 민원발생대책의 소홀</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경오염(수질오염, 공해 또는 소음)의 발생으로 인근주민의 권익이 침해되어 집단민원이 발생한 경우로서 예방조치를 하지 않은 경우</li> <li>- 공사 수행과정에서 토사유실, 침수 등 시공관리를 소홀히 하여 민원이 발생한 경우로서 그 예방조치를 하지 않은 경우</li> </ul>	<p>2 또는 3  1 또는 2</p>
<p>2.14</p>	<p>○ 시방기준의 변경이나 사업계획의 변경 등에 따른 발주청의 지시사항을 이행하지 않아 계획공정에 차질이 발생하거나 보완시공이 필요한 경우</p>	<p>1 또는 2</p>
<p>2.15</p>	<p>○ 가교 등 주요 가설시설물에 대한 구조검토 절차를 이행하지 않거나 소홀히 한 경우</p>	<p>2 또는 3</p>
<p>2.16</p>	<p>○ 공사현장에 상주하는 건설사업관리기술자를 지원하는 건설사업관리기술자(이 표에서 "기술지원기술자"라 한다)의 현장시공실태 점검의 소홀</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술지원기술자로서 업무를 수행한 이후 현장점검 횟수가 제59조제5항에 따라 국토교통부장관이 정하여 고시한 세부 기준에 따른 횟수보다 2회 이상 부족하여 기술지도 등 업무를 지장을 준 경우</li> <li>- 기술지원기술자 업무로서 업무를 수행한 이후 현장점검 횟수가 제59조제5항에 따라 국토교통부장관이 정하여 고시한 세부 기준에 따른 횟수보다 2회 이상 부족한 경우</li> </ul>	<p>2  1</p>
<p>2.17</p>	<p>○ 건설공사 목적물의 하자 발생</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시공 단계의 건설사업관리 업무를 성실하게 수행하지 않아 「건설산업기본법 시행령」 제30조 및 별표 4에 따른 하자담보책임기간 내에 3회 이상 하자(「건설산업기본법」 제82조제1항제1호에 따른 하자를 말한다. 이하 이 번호에서 같다)가 발생한 경우로서 「건설산업기본법」 제93조제1항 및 같은 법 시행령 제88조에 따른 시설물의 주요 구조부에 발생한 하자가 1회 이상 포함되는 경우(건설사업관리용역업자만 해당한다)</li> <li>- 시공 단계의 건설사업관리 업무를 성실하게 수행하지 않아 「건설산업기본법」 제28조에 따른 하자담보책임기간 내에 하자가 3회 이상 발생한 경우(건설사업관리용역업자만 해당한다)</li> </ul>	<p>3  1 또는 2</p>

2.18	○ 하도급 관리 소홀	3 2 또는 3 1
	- 불법하도급을 목인한 경우	
	- 하도급에 대한 타당성 검토 부실로 「건설산업기본법」에 따라 영업정지·과징금 또는 과태료가 부과된 경우	
	- 하도급에 대한 타당성 검토 부실로 계획공정에 차질 또는 민원이 발생하거나 불법행위가 발생한 경우	

○ 그 밖의 건설기술용역업자 및 건설기술자등에 대한 별점 측정기준

번호	주요 부실내용	별점
3.1	○ 각종 현장 사전조사 또는 관계 기관 협의의 잘못으로 인한 설계 변경사유의 발생	3 2 1
	- 과업지시서에 명시된 현장 사전조사나 관계 기관 협의 등을 하지 않은 경우	
	- 과업지시서에 명시된 현장 사전조사 및 관계 기관 협의 등을 했지만 조사범위의 선정 등이 부실한 경우	
	- 지역여론의 수렴 등이 부족하여 공사 중 민원이 발생한 경우	
3.2	○ 토질·기초조사의 잘못	3 2 1
	- 과업지시서에 명시된 보링 등 토질·기초조사를 하지 않은 경우	
	- 과업지시서에 명시된 토질·기초조사를 잘못하여 공법의 변경사유가 발생한 경우	
	- 경미한 설계 변경사유가 3건 이상 발생한 경우	
3.3	○ 현장측량의 잘못으로 인한 설계 변경사유의 발생	3 2 1
	- 주요 시설계획의 변경이 발생한 경우	
	- 그 밖의 시설계획의 변경이 발생한 경우	
	- 측량성과분석이 미흡한 경우	
3.4	○ 구조·수리계산의 잘못이나 신기술 또는 신공법에 관한 이해의 부족으로 인한 구조물 보완시공의 사례 발생	3 2 1
	- 주요 구조물의 전면 보완시공이 발생한 경우	
	- 주요 구조물의 부분 보완시공이 발생한 경우	
	- 그 밖의 구조물의 보완시공이 발생한 경우	
3.5	○ 수량 및 공사비(설계가격을 기준으로 한다) 산출의 잘못	3 2 1
	- 총공사비가 10% 이상 변경된 경우	
	- 총공사비가 5% 이상 변경된 경우	
	- 도공·배수공 등 공종별 공사비가 10% 이상 변경된 경우(총공사비의 10% 이상에 해당되는 공종으로 한정한다)	
3.6	○ 설계도서 작성의 소홀	3 2 1
	- 설계도서의 일부를 빠뜨리거나 관련 기준을 충족하지 못한 경우	
	- 설계도서 간에 일치하지 않는 부분이 발생한 경우 또는 해당 공사의 특수성, 지역여건 또는 공법 등을 고려하지 않아 현장의 실결과 맞지 않거나 공사 수행이 곤란한 경우	
	- 상세도면의 작성이 미흡하여 시공이 곤란한 경우, 시공상세도면의 목록이 없는 경우 또는 인용내용이 분명하지 않거나 설계내용이 빠진 경우	

3.7	○ 자재 선정의 잘못으로 인한 공사의 부실 초래 - 주요 자재 품질·규격의 적합성 검토를 소홀히 하여 보완시공이 필요한 경우	1 또는 3
3.8	○ 건설기술용역 참여 건설기술자의 업무관리 소홀 - 참여예정 건설기술자가 실제 건설기술용역 업무 수행시에 참여하지 않거나 무자격자가 참여한 경우 - 참여 건설기술자의 업무범위 기재내용이 실제와 다르거나 감독자의 지시를 이행하지 않은 경우	3 1 또는 2
3.9	○ 입찰참가자격 사전심사 시 제출된 건설기술 등 용역 참여기술자의 임의변경 또는 관리 소홀(건설기술용역업자만 해당한다) - 발주자와 협의하지 않거나 발주자의 승인을 받지 않고 건설기술용역 참여기술자를 변경한 경우, 50% 이상의 건설기술용역 참여기술자를 변경한 경우(해당 공사현장에 3년 이상 배치, 퇴직·입대·이민·사망, 질병·부상으로 인한 3개월 이상의 요양 필요, 3개월 이상의 공사 착공 지연 또는 진행 중단, 발주청이 필요하다고 인정한 경우는 제외한다) - 같은 분야의 건설기술용역 참여기술자를 상당한 이유 없이 3번 이상 교체한 경우	2 또는 3 1 또는 2
3.10	○ 건설기술용역 업무의 소홀 등 - 제59조제4항에 따른 건설사업관리의 업무내용 등과 관련하여 업무의 소홀, 기록유지 또는 보고의 소홀로 인하여 보완설계가 필요한 경우 - 건설기술용역 참여기술자의 업무 소홀로 인하여 설계용역 계획공정에 차질이 발생한 경우	2 또는 3 1 또는 2
3.11	○ 설계의 경제성 등의 검토 소홀 - 주요 구조물의 전면적인 공법 변경사유가 발생한 경우 - 주요 구조물의 부분적인 공법 변경사유가 발생한 경우	2 또는 3 1 또는 2
3.12	○ 건설공사 안전점검의 소홀 - 정기안전점검 또는 정밀안전점검 보고서를 사실과 현저히 다르게 작성한 경우 - 정기안전점검 또는 정밀안전점검을 소홀히 하여 보완시공이 필요하거나 안전사고가 발생한 경우	3 1 또는 2
3.13	○ 타당성조사 시 수요예측을 고의나 과실로 부실하게 수행하여 발주청에 손해를 끼친 경우 - 고의로 수요예측을 30% 이상 잘못된 경우 - 과실로 수요예측을 30% 이상 잘못된 경우 - 고의로 수요예측을 잘못하여 법 또는 다른 법률에 따라 형사 처벌을 받은 경우	3 2 1

\* 별점의 공개

국토교통부장관은 법 제53조제3항에 따라 매 반기의 말일을 기준으로 2개월이 지난날부터 인터넷 조회시스템에 별점을 부과받은 업체명, 법인등록번호 및 업무영역 등을 공개한다.

## 12.8 현장 부실측정 지적사례

현장	부실측정 시 지적사항 사례	번호	부실측정 항목
A	○ U형 측구 소켓관 역방향 시공 ○ 되메우기 재료 30mm 초과	1.5	-배수상태 불량
		1.1	-토공사 부실
B	○ 품질 시험 계획서 항목 누락 ○ 동일 구조물에 4개 레미콘사 타설 ○ Pile 세로 균열 발생	1.14	-품질시험 항목 누락
		1.17	-콘크리트 타설 및 양생 불량
		1.2	-콘크리트 균열발생
C	○ PIT 단차 및 재료 분리 ○ 구조도면과 철근 배근 작업 상이 ○ 옹벽 재료 분리	1.3	-콘크리트 재료분리 발생
		1.4	-철근배근, 조립, 시공상태 불량
		1.3	-콘크리트 재료분리 발생
D	○ 맨홀 흡관 연결부위 모르타르 밀실 시공 미 실시 ○ U형 측구 잉여 철근 절단 미 실시 ○ 단열재(유리면) 보관 상태불량 (지면에 당도록 보관) ○ 역 T형 옹벽 기초 부분 하단 토사 세굴	1.3	-콘크리트 재료분리 발생
		1.4	-철근배근, 조립, 시공상태 불량
		1.16	-건설용 자재관리 상태 불량
		1.1	-토공사 부실
E	○ 들밀도 시험 미 실시(부적정 재료 사용 100mm) ○ 벽체 및 슬라브 재료 분리 ○ 잭서포트 거치한 상태에서 바닥 액체 방수 시공 ○ 우수용 흡관 끝부분 파쇄 후 조잡 시공	1.14	-품질시험 실시 미흡
		1.3	-콘크리트 재료분리 발생
		1.6	-방수불량
		1.3	-콘크리트 재료분리 발생
F	○ 도면에 철근 정착 길이 500mm 시공토록 되어 있으나 390mm, 430mm 정착 ○ 램프 슬라브 상부 재료 분리 ○ 균열 발생하였으나 보수없이 시멘트 액체방수 시공 ○ 동일 구조물에 규격이 다른 콘크리트 타설	1.4	-철근배근, 조립, 시공상태 불량
		1.3	-콘크리트 재료분리 발생
		1.2	-콘크리트 균열 발생
		1.6	-방수불량
		1.17	-콘크리트 타설 및 양생 불량
G	○ 정화조 콘크리트 테두리 옹벽 침하 균열 발생	1.2	-콘크리트 균열 발생
H	○ 콘크리트 규격을 시방서와 다른 규격 사용 -슬럼프가 12CM로 명기되어 있으나 15CM 사용 ○ 옹벽 및 내벽 재료분리 발생 ○ 철근 정착 590mm 여야 하나 350mm 시공 ○ 파일두부 정리시 파일강선이 절단되어 산소용접 실시 ○ 콘크리트 균열 발생 ○ 지하 주차장 되메우기 층다짐 미 실시	1.16	-기준 미달의 자재 사용
		1.20	-설계도서와 다른 시공
		1.3	-콘크리트 재료분리 발생
		1.4	-철근배근, 조립, 시공상태 불량
		1.20	-설계도서와 다른 시공
		1.2	-콘크리트 균열 발생
		1.1	-토공사 부실
I	○ 설계도서와 다른 콘크리트 규격(슬럼프) 타설 ○ 보강 철근 누락	1.16	-기준 미달의 자재 사용
		1.20	-설계도서와 다른 시공
J	○ 옥상 호이스트 개구부 안전방망 미설치 및 일부 흔들림 ○ 지하주차장 외벽관통 파이프 주위 방수미흡 및 누수흔적 ○ 전기실 바닥 누름 콘크리트 방사형 균열 다수	1.13	-안전시설물의 설치 미흡
		1.6	-방수불량
		1.2	-콘크리트 균열 발생
H	○ 법면 상단 안전 난간등의 시설물 미 설치	1.12	-가설시설물 설치 불량
L	○ 외부 외출비계 하부 고임목이 토사 유출로 미 고정 ○ 야파트 측벽 지상 10m 높이의 낙하물 방지망과 벽사이 일부 공간 발생 ○ 공동구 철근 SPACER 설계 5CM 이나 3CM 시공	1.13	-안전시설물의 설치 미흡
		1.13	-안전시설물의 설치 미흡
		1.20	-설계도서와 다른 시공
		1.4	-철근배근, 조립, 시공상태 불량
M	○ 가설 비계 설치 미비 ○ 우수관 연결 부위 몰탈 밀실 시공 미흡	1.12	-가설시설물 설치 불량
		1.20	-설계도서와 다른 시공
N	○ 조적 벽돌 줄눈 모르타르 시공 미흡	1.20	-설계도서와 다른 시공

※ 부실별점과 관련된 주요 질의회신 내용은 국토교통부 홈페이지 (<http://www.molit.go.kr>) 민원마당에서 자주하는 질문(FAQ) 코너 참고

## 13. 법규위반 처벌규정

### 관련 법규

- 건설기술진흥법 : 제53조, 제85~89조
- 동법 시행령 : 제87조, 별표8
- 동법 시행규칙 : 제47조
- 건설산업기본법 : 제28조, 제81~85조, 93조
- 동법 시행령 : 80조, 81조

### 13.1 개요

#### 1) 벌칙의 종류

- 행정벌칙 : 행정법상의 위무위반에 대한 제재 즉, 행정법규의 실효성을 확보함을 목적으로 하는 것으로 징역·벌금·과태료를 부과하는 것
- 행정처분 : 사실에 관한 법집행으로서(공권력 행사) 공사 허가권자가 관련 법규 위반자에 대하여 시정조치, 영업정지·면허취소 및 과징금을 부과하는 것

#### 2) 처벌절차

- 징역과 벌금은 형사소송법의 절차에 따라 확정·집행되고 과태료는 개별 법령의 규정에 의하여 행정기관이 부과·징수한다.
  - 면허취소·영업정지 등의 행정처분은 건설교통부 장관 또는 수입관청이 청문 등의 절차를 밟아 처분한다.
- \* 행정벌칙과 행정처분은 동시에 처벌이 가능하다.

#### 3) 양벌규정

법인의 대표자나 법인 또는 개인의 대리인, 사용인 기타의 종업원이 그 법인 또는 개인의 업무에 관하여 벌금 이상의 행정처분에 해당되는 위반행위를 한 때에는 그 행위자를 벌하는 외에 그 법인이나 개인에 대하여도 해당 각조의 벌금형을 부과한다.

### 13.2 처벌규정

#### 1) 건설기술진흥법 제88조(벌칙)

다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.

2. 제40조제1항에 따른 건설기술용역업자의 재시공·공사중지 명령이나 그 밖에 필요한 조치를 이행하지 아니한 자

제40조(건설사업관리 중 공사중지 명령 등)

- ① 제39조제2항에 따라 건설사업관리를 수행하는 건설기술용역업자는 건설업자가 건설공사의 설계도서·시방서(示方書), 그 밖의 관계 서류의 내용과 맞지 아니하게 그 건설공사를 시공하는 경우에는 재시공·공사중지 명령이나 그 밖에 필요한 조치를 할 수 있다.

3. 제55조제1항 및 제2항에 따른 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립·이행하지 아니하거나 품질시험 및 검사를 하지 아니한 건설업자 또는 주택건설등록업자
4. 제57조제2항을 위반하여 품질이 확보되지 아니한 건설자재·부재를 공급하거나 사용한 자
5. 제57조제3항을 위반하여 반품된 레디믹스트콘크리트를 품질인증을 받지 아니하고 재사용한 자

제57조(건설자재·부재의 품질 확보 등)

- ② 제1항에 따른 건설자재·부재를 생산(채취를 포함한다) 또는 수입·판매하는 자와 대통령령으로 정하는 공사에 이를 사용하는 건설업자 또는 주택건설등록업자와 레디믹스트콘크리트(시멘트, 골재 및 물 등을 배합한 굳지 아니한 상태의 콘크리트를 말한다) 또는 아스팔트콘크리트 제조업자는 다음 각 호의 어느 하나에 적합한 건설자재·부재를 공급하거나 사용하여야 한다.
1. 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준에 적합하다는 인증을 받은 건설자재·부재
  2. 그 밖에 대통령령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관이 적합하다고 인정한 건설자재·부재
- ③ 레디믹스트콘크리트 제조업자가 반품된 레디믹스트콘크리트를 재사용하려는 경우에는 제2항 각 호의 어느 하나에 적합하여야 한다.

2) 건설기술진흥법 제42조의2(벌칙)

다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.

2. 제21조제1항에 따른 신고·변경신고를 하면서 근무처 및 경력 등을 거짓으로 신고하여 건설기술자가 된 자

3. 제23조를 위반한 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람
  - 가. 다른 사람에게 자기의 성명을 사용하여 건설공사 또는 건설기술용역 업무를 수행하게 하거나 자신의 건설기술경력증을 빌려 준 사람
  - 나. 다른 사람의 성명을 사용하여 건설공사 또는 건설기술용역 업무를 수행 하거나 다른 사람의 건설기술경력증을 빌린 사람
  - 다. 가목 및 나목의 행위를 알선한 사람
5. 제53조제1항에 따른 부실 측정 또는 제54조제1항에 따른 건설공사현장 등의 점검을 거부·방해 또는 기피한 자

제21조(건설기술자의 신고)	제23조(건설기술자의 명의 대여 금지 등)
제53조(건설공사 등의 부실 측정)	제54조(건설공사현장 등의 점검)

<과태료>

1. 법 제20조제2항에 따른 교육훈련을 정당한 사유 없이 받지 아니한 자와 같은 조 제3항에 따른 경비를 부담하지 아니한 자
  - 건설기술진흥법 시행령 제121조(과태료의 부과기준)

2. 개별기준

위반행위	근거 법조문	과태료 금액		
		1차	2차	3차 이상
건설기술자가 법 제20조제2항에 따른 교육·훈련을 정당한 사유 없이 받지 않은 경우	법 제91조 제2항 제1호	50만원		
사용자가 법 제20조제3항에 따른 경비를 부담하지 않거나 경비부담을 이유로 건설기술자에게 불이익을 준 경우	법 제91조 제2항 제2호	50만원		

## **건설기술자의 업무정지 기준**(시행규칙 제20조제1항 관련)

### 1. 일반기준

가. 위반행위의 횟수에 따른 행정처분의 기준은 최근 1년간 같은 위반행위로 행정처분을 받은 경우에 적용한다. 이 경우 위반횟수는 같은 위반행위에 대하여 행정처분을 받은 날과 그 처분 후에 다시 같은 위반행위를 하여 적발된 날을 각각 기준으로 하여 계산한다.

나. 위반행위가 둘 이상인 경우로서 그에 해당하는 각각의 처분기준이 다른 경우에는 그 중 무거운 처분기준에 따른다. 다만, 둘 이상의 처분기준이 모두 업무정지인 경우에는 각 처분기준을 합산한 기간을 넘지 않는 범위에서 무거운 처분기준의 2분의 1 범위까지 가중할 수 있되, 그 가중된 처분을 합산한 기간은 2년을 초과할 수 없다.

다. 처분권자는 위반행위의 내용·정도·동기 및 결과 등을 고려하여 다음의 구분에 따라 제2호의 개별기준에 따른 업무정지 기간의 2분의 1 범위에서 그 기간을 늘리거나 줄일 수 있다. 이 경우 그 늘린 기간을 합산한 기간은 2년을 초과할 수 없다.

#### 1) 가중사유

가) 위반의 내용·정도가 중대하여 이해관계인 등에게 미치는 피해가 크다고 인정되는 경우

나) 법 위반상태의 기간이 6개월 이상인 경우

다) 그 밖에 위반행위의 정도, 위반행위의 동기와 그 결과 등을 고려하여 가중할 필요가 있다고 인정되는 경우

#### 2) 감경사유

가) 위반행위가 사소한 부주의나 오류로 인한 것으로 인정되는 경우

나) 위반행위자가 위반행위를 바로 정정하거나 시정하여 법 위반상태를 해소한 경우

다) 그 밖에 위반행위의 내용·정도·동기 및 결과 등을 고려하여 감경할 필요가 있다고 인정되는 경우

2. 개별기준

위반 행위	해당 법조문	행정처분기준		
		1차	2차	3차 이상
가. 법 제21조제1항에 따라 신고 또는 변경 신고를 하면서 근무처 및 경력 등을 거짓으로 신고하거나 변경신고한 경우	법 제24조 제1항제1호	업무정지 6개월	업무정지 12개월	
나. 법 제23조제1항을 위반하여 자기의 성명을 사용하여 다른 사람에게 건설공사 또는 건설기술용역 업무를 수행하게 하거나 건설기술경력증을 빌려준 경우	법 제24조 제1항제2호	업무정지 12개월		
다. 법 제24조제2항에 따른 시정지시 등을 3회 이상 받은 경우	법 제24조 제1항제3호	업무정지 2개월	업무정지 2개월	업무정지 2개월
라. 공사 관리 등과 관련하여 발주자 또는 건설사업관리를 수행하는 건설기술자의 정당한 시정명령에 따르지 않은 경우	법 제24조 제1항제4호	업무정지 1개월	업무정지 2개월	업무정지 2개월
마. 정당한 사유 없이 공사현장을 무단 이탈하여 공사 시행에 차질이 생기게 한 경우	법 제24조 제1항제5호	경고	업무정지 1개월	업무정지 2개월
바. 고의 또는 중대한 과실로 발주청에 재산상의 손해를 발생하게 한 경우(손해액이 둘 이상의 처분기준에 해당하는 경우에는 그 중 무거운 처분기준에 따른다)	법 제24조 제1항제6호			
1) 손해액이 건설공사 계약금액의 3퍼센트를 초과하거나 10억원을 초과한 경우		업무정지 24개월		
2) 손해액이 건설공사 계약금액의 1퍼센트 초과 3퍼센트 이하이거나 3억원 초과 10억원 이하인 경우		업무정지 12개월		
3) 손해액이 건설공사 계약금액의 1퍼센트 이하이거나 3억원 이하인 경우		업무정지 6개월	업무정지 6개월	
4) 고의로 수요예측을 30퍼센트 이상 잘못된 경우		업무정지 12개월		
5) 중대한 과실로 수요예측을 30퍼센트 이상 잘못된 경우		업무정지 6개월	업무정지 6개월	
사. 다른 행정기관이 법령에 따라 업무정지를 요청한 경우	법 제24조 제1항제7호	위반내용에 따라 해당 법령에 따른 업무정지 기간 준용	위반내용에 따라 해당 법령에 따른 업무정지 기간 준용	위반내용에 따라 해당 법령에 따른 업무정지 기간 준용

<시정명령 등>

건설기술진흥법 제80조(시정명령)

국토교통부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건설업자 또는 주택건설등록업자에 대하여는 기간을 정하여 시정을 명하거나 그 밖에 필요한 지시를 할 수 있다.

2. 제55조제1항 및 제2항에 따른 품질관리계획 또는 품질시험계획을 성실히 이행하지 아니하거나 품질시험 또는 검사를 성실하게 수행하지 아니한 경우

<영업정지 등>

건설기술진흥법 제31조(건설기술용역업자의 등록취소 등)

- ④ 발주청과 인·허가기관의 장은 건설기술용역업자가 제1항 각 호 또는 제2항 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 사실을 시·도지사에게 통보하여야 하며, 시·도지사는 건설기술용역업자에 대하여 제1항·제2항 또는 제32조제1항에 따라 등록취소, 영업정지 또는 과징금 부과 등의 조치를 하는 경우 국토교통부장관, 해당 발주청 및 인·허가기관의 장에게 그 내용을 통보하여야 한다.
- ⑤ 제1항과 제2항에 따른 처분의 세부 기준은 대통령령으로 정한다.

건설기술진흥법 제32조(과징금)

- ① 시·도지사는 제31조제1항에 따라 영업정지를 명하여야 하는 경우에는 영업정지를 갈음하여 2억원 이하의 과징금을, 같은 조 제2항에 따라 영업정지를 명하여야 하는 경우에는 영업정지를 갈음하여 6천만원 이하의 과징금을 부과할 수 있다.
- ② 제1항에 따라 과징금 부과처분을 받은 자가 과징금을 기한까지 내지 아니하면 지방세 체납처분의 예에 따라 징수한다.
- ③ 제1항에 따라 과징금을 부과하는 위반행위의 종류 및 위반 정도 등에 따른 과징금의 금액과 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

## 14. 건설사업관리제도

### 관련 법규

- 건설기술진흥법 제39조
- 동법 시행령 제55~56조, 제58~63조
- 동법 시행규칙 제32조~제36조
- 건설산업기본법 제26조
- 동법 시행령 제32조
- 건설사업관리 업무지침서(국토부 고시 제2014-304호)

### 14.1 건설사업관리(감독 권한대행)

#### 1) 대상공사 - 건진법 제39조, 시행령 제55조

구분	내용	비고
건설사업 관리대상	- 총공사비 200억원 이상으로, 길이 100미터 이상 교량 포함공사, 공항, 댐, 고속도로, 에너지저장시설, 간척공사, 항만, 철도, 지하철, 터널공사가 포함된 공사, 발전소, 폐기물 처리시설, 폐수종말처리시설, 공공하수처리. 상수도, 하수관거, 관람집회시설, 전시시설, 연면적 5천 제곱미터 이상 공용청사, 송전, 변전, 300세대 이상 공동주택, 발주청이 인정하는 공사	
부 분 건설사업 관리대상	- 건설사업관리 대상공사 이외의 공사로서 교량, 터널, 배수문, 철도, 지하철, 고가도로, 폐기물처리시설, 폐수처리시설 또는 공공하수처리시설 중 발주청이 필요하다고 인정하는 공사	
건설사업 관리대상 예외공사	- 문화재보호법에 의한 문화재 수리, 복원, 정비공사 - 농어촌정비법에 의한 농어촌정비, 생활환경정비사업, 농공단지개발에 따른 공사 - 시행령 제94조 제1항 각 호의 기관 및 지방공기업법에 따른 지방공사가 시행하는 공사로서 해당기관 또는 소속직원이 시행령 제60조에 따라 감독업무를 수행하는 공사 - 보안을 요하는 군 특수공사, 교정시설공사 및 국가비밀관련공사 - 전문기술을 요하는 방송시설공사 - 원자력시설공사 - 단순, 반복 건설공사 (포장도 덧씌우기 공사, 준설공사, 사방공사, 농어촌정비법에 따른 도로공사, 굴토/정지 등 단순토공사, 구조물 없는 단순 하천공사, 창고·축사 건축, 구조물을 포함하지 않는 공사로 발주청이 감독 권한대행 업무를 포함하는 건설사업관리 필요 없음을 인정한 공사) ⇒ 단, 상기의 공사도 발주청이 건설사업관리가 필요하다고 인정하는 공사는 예외	

## 2) 업무범위

구분	발주청(공사관리관)	건설사업관리
법적 근거	시행령 제56조 국토부 고시 건설사업관리 업무지침서 제8조	시행령 제59조 국토부 고시 건설사업관리 업무지침서 제7장
업무 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공사의 시행에 따른 업무연락 및 문제점 파악</li> <li>- 용지 보상 지원 및 민원 해결</li> <li>- 품질관리 및 안전관리에 관한 지도</li> <li>- 건설사업관리기술자가 확인한 설계 변경에 관한 사항의 검토</li> <li>- 예비준공검사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건설공사의 사업비 관리</li> <li>- 건설공사의 공정관리</li> <li>- 건설공사의 품질·안전·환경관리</li> <li>- 건설공사의 사업정보 관리</li> <li>- 건설공사의 준공 후 사후관리</li> </ul>
세부 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건설사업관리기술자 및 시공자와 협조하여 용지측량, 기공승락, 지장물 이설 확인 등의 용지보상 지원업무수행</li> <li>- 건설사업관리기술자에 대한 지도·점검 (근태사항 등)</li> <li>- 건설사업관리기술자가 수행할 수 없는 공사와 관련한 각종 관민원업무 및 인허가 업무를 해결하고, 특히 지역성 민원해결을 위한 합동조사, 공청회 개최 등을 추진</li> <li>- 설계변경, 공기연장 등 주요사항 발생시 발주청으로 부터 검토·지시가 있을 경우 현지확인 및 검토·보고</li> <li>- 공사관계자 회의 등에 참석, 발주청의 지시사항 전달 및 공사 수행상 문제점 파악·보고</li> <li>- 합동점검·검측을 통한 품질관리 및 안전관리에 관한 지도</li> <li>- 예비준공검사 입회</li> <li>- 기성·준공검사 입회</li> <li>- 준공도서 등의 인수</li> <li>- 하자발생시 현지조사 및 사후조치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시공계획·공정표의 검토</li> <li>- 시공상세 도면의 검토</li> <li>- 시공이 설계도면 및 시방서의 내용에 적합한지 여부 확인</li> <li>- 구조물 규격에 관한 검토</li> <li>- 사용자재의 적합성 검토</li> <li>- 품질관리계획 또는 품질시험계획의 검토·확인·지도 및 이행상태의 확인, 품질시험 및 검사 성과의 검토·확인</li> <li>- 재해예방대책의 확인, 안전관리계획에 대한 검토·확인, 그 밖에 안전관리 및 환경관리의 지도</li> <li>- 설계 변경에 관한 사항의 검토</li> <li>- 공사 진척 부분에 대한 조사 및 검사</li> <li>- 완공도면의 검토 및 완공사실의 확인</li> <li>- 하도급에 대한 타당성 검토</li> <li>- 설계내용의 현장조건 부합성 및 실제 시공 가능성 등의 사전검토</li> <li>- 다음 각 목의 감독 권한대행 업무 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 품질·안전 및 환경관리 실태의 확인</li> <li>• 설계변경에 관한 사항의 확인</li> <li>• 준공검사</li> <li>• 구조물 규격 및 사용자재의 적합성에 대한 확인</li> </ul> </li> <li>- 그 밖에 시행규칙 제34조 사항</li> </ul>

※ 총괄관리자 - 건진법 제41조, 시행령 제62조

건설공사와 전기·소방에 대한 건설사업관리 및 감리 업무를 총괄하여 관리할 자로 시공계획, 공정계획, 품질·안전 및 환경관리계획의 조정·확인, 공사의 조사 및 검사 결과의 조정·확인, 그 밖의 효율적인 건설사업관리 및 감리 수행을 위하여 필요한 사항, 필요한 경우 법 제41조제1항 각 호의 자에게 자료의 제출을 요구할 수 있다.

- 3) 건설사업관리기술자 배치기준 - 건진법 시행규칙 제35조
  - 상주기술자와 기술지원기술자로 구분하여 배치(공사규모 및 공정 등을 고려)
  - 발주청은 현장 실정을 고려하여 이를 조정 가능
- 4) 건설사업관리기술자 교육·훈련의 종류·시간 및 내용 - 건진법 시행령 [별표 3]
- 5) 감독 권한대행 등 건설사업관리의 통합시행 - 건진법 시행규칙 제33조
  - 공사현장 간의 직선거리가 20km 이내인 건설공사로 한정
  - 법 제40조제5항에 따른 해당 건설사업관리의 책임건설기술자(이하 “책임건설사업관리기술자”라 한다)를 제35조제1항 각 호의 구분에 따라 배치하는 경우에는 각 공사의 총공사비(관급자재비를 포함하되, 토지 등의 취득·사용에 따른 보상비는 제외한 금액을 말한다. 이하 같다)를 합한 금액을 기준으로 한다.
  - 1개 공사의 총공사비가 300억원 이상인 경우에는 해당 건설사업관리에 대하여 책임건설사업관리기술자인 특급기술자 외에 특급기술자 1명을 더 배치

## 14.2 기타 품질관련 사항

- 1) 설계도서 사전검토 - 건진법 제48조, 시행규칙 제40조
  - 누 가 : 건설사업관리자 및 건설업자(주택건설등록업자)
  - 언 제 : 건설공사를 시공하기 前
  - 무엇 을 : 용역업자가 작성하여 제출한 설계도서에 대해 다음을 검토
    - 설계도서의 내용이 현장조건과 일치하는지 여부
    - 설계도서대로 시공가능 여부
    - 기타 시공과 관련한 사항
  - 결과는 : 설계 및 용역을 발주한 발주청에 결과보고  
(필요 시 당해 발주청이 설계 등 용역업자에게 시정, 보완 등 조치 요구)
- 2) 공사 참여자의 실명관리 - 건진법 시행령 제79조
  - 발 주 청 : 건설공사의 각 시행과정에 참여한 관계 공무원 및 용역기관 담당자(타당성 조사 시 수요예측을 수행한 사람 및 건설기술용역에서 도서를 작성하거나 공사비를 산정한 사람 등을 포함한다)에 대하여 참여자별 참여기간, 수행 업무 등을 기록·관리하여야 하며, 준공된 경우에는 그 기록을 시공 단계의 건설사업관리를 수행한 건설사업관리용역업자에게 통보

- 건설사업관리자 : 발주청에서 통보받은 기록과 건설사업관리기술자 및 시공사 (수급인 및 하수급인의 현장작업책임자 이상의 직책을 수행한 사람을 말한다)의 공사 참여기간, 수행 업무 등에 대한 기록을 최종 건설사업관리보고서에 수록 하여야 함.

### 3) 건설공사 준공 - 건진법 시행령 제78조

- 건설공사의 준공보고서에는 다음의 서류와 자료를 첨부되어야 함.
  - 준공도서
  - 품질기록(품질시험 또는 검사 성과 총괄표를 포함한다)
  - 구조계산서(처음 실시설계 시의 구조계산서와 다르게 시공된 경우만 해당)
  - 시설물의 유지·관리에 필요한 서류
  - 신공법 또는 특수공법 평가보고서(신공법 또는 특수공법을 적용한 경우만 해당)
  - 시운전(試運轉) 평가결과서(시운전을 한 경우만 해당)
- 발주청은 건설공사의 성질·규모 등을 고려 예비준공검사를 할 수 있다. 이 경우 준공검사를 하는 자는 예비준공검사 시 지적된 사항의 시정 여부를 확인하여야 함.

### 4) 건설공사 표지의 게시 - 건설산업기본법 제42조, 시행규칙 제32조

- 시공 中
  - 누 가 : 건설업자
  - 무엇을 : 공사명, 발주자, 시공사, 공사기간 등을 기재한 표지 - 시행규칙 [별표 3]
  - 어디에 : 공사인근 사람들이 알아보기 쉬운 곳에
- 완공 時
  - 누 가 : 건설업자
  - 무엇을 : 공사명, 공사기간, 발주자 성명, 설계자 성명, 감리자 성명, 시공사 상호 및 대표자 성명, 현장배치 건설기술자 성명, 기술자격 종목 및 등급
  - 어디에 : 국토부령이 정하는 바에 의하여 사람들이 보기 쉬운 곳에
  - 언제까지 : 영구 (석재 또는 금속 등을 사용한 영구적인 시설물)
  - 발주자는 표지의 게시 비용 및 표지판의 설치비용을 해당 건설공사의 공사비용에서 계상

## 15. 국방시설본부 ‘품질시험실’ 운영

### 관련 법규

- 건설기술진흥법 시행령 제97조(품질검사의 대행 등)
- 국방시설본부 예규 기술연구업무 제5장 제14조(건설공사의 품질시험)

### 15.1 목 적

품질관리 강화를 위해 현장 및 선정시험 외에도 추가적으로 주요자재를 임의 채취하여 검증시험을 통한 기준미달, 불량자재가 사용되지 않도록 예방(적발) 하는 등 현장에서의 자재 품질관리 및 검증 업무를 적극적으로 시행하기 위함.

### 15.2 품질시험 대상

- 1) 사업현장에서 요청된 주요 자재의 관리 및 검증시험
- 2) 감사의 목적으로 감사실장이 의뢰한 품질시험
- 3) 품질관리 적정성확인(평가) 및 기동점검 시 채취한 재료 품질시험
- 4) 긴급을 요하는 품질시험 또는 시설본부장이 필요하다고 인정한 시험

### 15.3 보유 시험장비 및 시험항목

#### 1) 시험장비 보유 현황

종/대

구 분	계	품질시험 장 비	안전진단 장 비	보조장비
수 량	94 / 213	35 / 69	29 / 62	30 / 82

\* 세부 보유 시험장비 현황은 부록 1 참고

#### 2) 가능 시험종목

구 분	종 별	종 목
토목공사 및 기초공사	성토용 흙	7종
	되메우기 및 구조물 뒷채움	5종

구 분	종 별	종 목
철근콘크리트공사	콘크리트용 골재	6종
	콘크리트용 부순골재	4종
	콘크리트용 순환골재	5종
	굳지 아니한 콘크리트 (레미콘 포함)	4종
	굳은 콘크리트 (레미콘 포함)	2종
	철근콘크리트용 봉강 (KS D 3504)	4종
흙 및 혼합골재	노 체	4종
	노 상	4종
	동상방지층 및 보조기층	10종
	입도조정기층	11종
조적공사	콘크리트벽돌 (KS F 4004)	5종
	점토벽돌 (KS L 4201)	5종
	내화 점토벽돌 (KS L 3201)	1종
	고알루미나질 내화벽돌 (KS L 3205)	2종
	내화단열벽돌 (KS L 3301)	3종
	연소재벽돌 (KS L 8520)	3종
	속빈콘크리트블록 (KS F 4002)	4종
	치장콘크리트블록 (KS F 4038)	3종
	경량기포콘크리트블록 (KS F 2701)	3종
	속빈유립블록 (KS F 4903)	2종
단열·보온공사	발포폴리스티렌단열재 (KS M 3808)	5종

구 분	종 별	종 목
창호공사	창호 목재 틀재 (KS F 3108)	2종
마감공사	석고보드 (KD F 3504)	18종
	도자기질 타일 (KS L 1001)	3종
	점토기와 (KS F 3510)	3종
기타공사	석재	2종
	보·차도용 콘크리트 인터로킹 블록 (KS F 4419)	7종
	보차도 포자용 판석 (KS F 2530-1)	3종
	콘크리트 경계블록 (보·차도용) (KS F 4006)	4종

\* 세부 시험종목은 부록 2 참고

#### 15.4 품질시험 의뢰방법

- 1) 본부 및 각 지역시설단은 건설공사의 품질시험·검사를 의뢰하는 경우 공사 감독관(감리원)이 본부 예규 『별지 2. 품질시험·검사 의뢰서 서식(예문)』을 작성하여 시료와 함께 공문으로 제출
  - 시료를 채취할 때는 공사감독관 또는 감리원의 입회 및 봉인을 받아야 한다.
  - 품질시험의뢰는 전자문서로 하며, 시료는 인편 또는 우편물로 의뢰 한다.
  - 채취 시료는 변질 또는 변형 되었거나 시험에 부적합하면 안 된다.
- 2) 시험결과는 시험성적서를 작성하여 시험의뢰 부대(서)에 통보한다. 다만 긴급을 요하는 경우에는 유선으로 사전 통보하고 문서로 통보할 수 있다.
- 3) 시험성적서는 기성검사 또는 준공검사 자료로 활용 할 수 있으며 시설본부장의 승인 없이 해당목적 외에 다른 목적으로 사용하여서는 안 된다.

## 【별지 2】 품질시험·검사 의뢰서(재료) 양식(예)

품질시험·검사 의뢰서(재료)			
①시험 종별 (시료명)	철근(SD400) 10, 13, 16, 19, 22mm	②생산자	
③시험검사종목	인장강도, 연신율, 항복강도	④재고량 (롯드크기)	
⑤시험방법 및 시방기준	KS D 3504	⑥KS표시품 여부	<input type="checkbox"/> KS, <input type="checkbox"/> 비 KS
⑦시료 채취 장 소	000시설공사 현장 (서울특별시 용산구 이태원로 22)		
⑧시료의뢰량	총 5조(30cm 3매)	⑨시료 채취 자	소 속 : 00 00 건 설 성 명 : 0 0 0 (인)
⑩시료채취일	0000년 00 월 00 일	⑪시료채취 입 회 자	소 속 : 공사감독관 성 명 : 0 0 0 (인)
⑫공 사 명	○○시설공사		
⑬발 주 자	발주청		
⑭시 공 자	00 00 건설(주)	☎(000)000-0000	
⑮시험 성과 이용 목적	<input type="checkbox"/> 품질시험(자재관리), <input type="checkbox"/> 품질시험(자재선정), <input type="checkbox"/> 기타( )		
<p>건설기술진흥법 제60조 제1항에 따라 품질시험·검사를 의뢰 합니다.</p> <p>년 월 일</p> <p>주 소 :</p> <p>의뢰인 : 0 0 0 (서명 또는 인)</p>			

-----절취선-----

## 접 수 증

① 접수일 :    년 월 일
② 의뢰시험·검사 종목 :
③ 시료 및 시료량
☞ 당 현장에서 의뢰한 시험·검사 요청 건은 접수일로부터 약(    )일이 소요될 예정임을 알려드리며 이 접수증을 교환합니다.
년 월 일
접수자 : 국방시설본부 품질시험과
성 명 : 0 0 0 (서명 또는 인)

## 【별지 2-1】 품질시험검사 의뢰서 작성 내용

항 목	작 성 내 용
① 시험종별(재료명)	의뢰하고자하는 시험품목과 제품규격을 기입
② 생산자	제품(재료)의 생산회사명을 정확히 기재 -예, 동국제강(X), 동국제강(주)(O)
③ 시험·검사 종목	시험항목이 많을 경우 전 항목으로 표시하고 제외 항목만 기입 -예, 전 항목(밀도시험 제외)
④ 재고량	품질시험(자재관리)의 경우 반입된 자재의 재고량
⑤ 시험방법 및 시방기준	KS표시품은 관련 KS규격, 비KS는 연도별 주공시방서 또는 시방서 명칭을 기입
⑥ KS표시품 여부	의뢰하는 시험품목의 KS표시품 여부를 기입
⑦ 시료채취장소	시료를 채취한 장소 또는 주소를 기입 -시료채취 장소가 현장일 경우는 생략하고 의뢰인 란에 현장주소 기입
⑧ 시료의뢰 량	시험 의뢰코자 하는 품목의 시료수량을 기입
⑨ 시료채취자	시료채취자의 소속과 성명 기입
⑩ 시료채취일	시료를 채취한 날짜를 기입
⑪ 시료채취 입회자	시료 채취시 입회책임자의 소속 및 성명 (감독관 또는 감리원)
⑫ 공사명	해당 공사명을 기입 -예, 00생활관시설공사
⑬ 발주자	발주기관명을 기입 -예, 국방시설본부
⑭ 시공자	시공업체를 명확히 기입 -예, 명지건설(주) -시험의뢰사항에 대해 추후 연락 가능한 전화번호 명기 및 의뢰 담당자 성명 기입
⑮ 시험성과 이용목적	품질시험(자재관리), 품질시험(자재선정), 기타 등으로 구분

- 의뢰인 작성란은 현장주소와 의뢰인 소속 및 성명을 기입하고 날인 또는 서명할 것

- ①~⑥,⑧은 2건 이상 의뢰 및 현장지역 다를 경우 각1부 작성

## 15.5 주요자재 품질시험 방법

## 【흙의 다짐시험】

1. 목 적 : 37.5mm체를 통과한 흙의 건조밀도-함수비 곡선에 의해 최대건조밀도 및 최적함수비를 구하는 것이 목적
2. 시험빈도 : 골재원마다, 토질변화시 마다
3. 시험규정 : KS F 2312:2001
4. 필요장비 : 몰드(지름150mm, 100mm), 램머(4.5kg, 2.5kg), 저울(감도10g, 5g), 표준체(37.5mm, 19.0mm), 건조기, 곤은 날, 스페이서 디스크, 거름종이 등



〈다짐시험기〉

## 5. 시험방법

가. 시료의 다짐 방법, 준비 방법 및 시료의 사용방법

## (1) 다짐방법

다짐방법의 호칭명	램머 질량 (kg)	몰드 안지름 (cm)	다짐 층수	1층당의 다짐회수	허용최대입자지름 (mm)
A	2.5	10	3	25	19
B	2.5	15	3	55	37.5
C	4.5	10	5	25	19
D	4.5	15	5	55	19
E	4.5	15	3	92	37.5

※ 선택 방법 : 시험 목적과 시료의 최대 입자지름

- (2) 건조법 : 시료전량을 최적함수비가 얻어지는 함수비까지 건조하고 다질 때 물을 가하여 필요한 함수비로 조정하는 방법
- (3) 습윤법 : 자연함수비에서 건조 또는 물을 가함으로써 시료를 필요한 함수비로 조정하는 방법
- (4) 반복법 : 동일한 시료를 함수비를 바꾸어 반복 사용하는 방법
- (5) 비반복법 : 항상 새로운 시료를 함수비를 바꾸어 사용하는 방법

나. 시료준비

(1) 시료분취기 또는 4분법에 따라 필요량을 분취한다.(E 방법)

시료준비 및 사용방법의 조합	몰드의 지름 (cm)	허용최대입자지름 (mm)	시료의 최소 필요량
건조법으로 비반복법	15	37.5	6kg씩 필요 6무더기

다. 시험순서

흙의 다짐에 의한 함수비 - 건조밀도 곡선 작성을 위한 시험

(1) 몰드와 밀판의 질량(M1)을 단다.

(2) 시료를 몰드에 넣어 소정의 다짐방법(E방법)으로 다진다.

다짐은 견고하고 평평한 바닥 위에서 하며 다진 후 각 층의 두께가 같아지도록 한다.

※ 주의 사항

① 각 층 사이의 밀착을 좋게 하기 위하여 다진 각 층의 윗면에 주걱 등으로 가로세로 선을 긋는다.

② 15cm몰드인 경우는 시료를 몰드에 넣기 전에 몰드에 스페이서 디스크를 넣고 거름종이를 깎는다.

(3) 다진 후의 시료 윗면은 몰드의 약간 위가 되도록 한다.

다만 10mm를 초과해서는 안 된다.

(4) 다진 후, 칼라를 떼어내고 몰드 상부의 여분의 흙을 곧은 날로 주의 깊게 깎아내어 평면으로 다짐질 한다. 돌맹이 등을 제거함으로 인해 표면에 생긴 구멍은 입자지름이 작은 흙으로 메운다.

(5) 몰드와 밀판의 외부에 붙은 흙을 잘 닦아내고 전체 질량(M2)을 단다.

※ 주의사항

5cm 몰드인 경우는 몰드와 밀판의 전체질량을 재기 전에 밀판을 떼어내고 몰드에서 거름종이 및 스페이서 디스크를 꺼낸다.

(6) 시료추출기 등을 사용하여 다진 시료를 몰드에서 꺼내고 함수비( $\omega$ )를 구한다.

$$\omega = \frac{\text{젖은 흙의 수분의 질량}}{\text{마른 흙의 무게}} \times 100 = \frac{W_a - W_b}{W_b - W_c} \times 100$$

$W_a$  : 용기와 젖은 흙의 질량(g)

$W_b$  : 용기와 마른 흙의 질량(g)

$W_c$  : 용기의 질량(g)

※ 주의 사항

① 함수비 측정은 측정개수가 1개인 경우는 다진 흙의 중심부에서, 2개인 경우는 상부 및 하부에서 채취한다.

## ② 함수비 측정에 필요한 시료의 최소 질량(KS F 2306:2000)

시료의 최대 입자 지름(mm)	시료의 질량
75	5 ~ 30kg
37.5	1 ~ 5kg
19	150~300g
4.75	30~100g
2	10~30g
0.425	5 ~ 10g

(7) 예상되는 최적함수비를 포함하여 6~8종류의 다른 함수비로 다짐을 반복한다.

라. 시험결과정리

(1) 다진 흙의 습윤밀도( $Y_t$ )

$$Y_t = \frac{M_2 - M_1}{V}$$

$Y_t$  : 흙의 습윤밀도( $\text{g}/\text{cm}^3$ ),  $V$  : 몰드의 용량( $\text{cm}^3$ )

$M_1$  : 몰드와 밀판의 질량( $\text{g}$ ),  $M_2$  : 다진 후의 전체질량( $\text{g}$ )

· 10cm 몰드  $V=1,000\text{cm}^3(1,000\pm 10\text{cm}^3)$

· 15cm 몰드  $V=2,209\text{cm}^3(2,209\pm 26\text{cm}^3)$

(2) 다진 흙의 건조밀도( $Y_d$ )

$$Y_d = \frac{Y_t}{1 + \frac{\omega}{100}}$$

$Y_d$  : 흙의 건조밀도( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

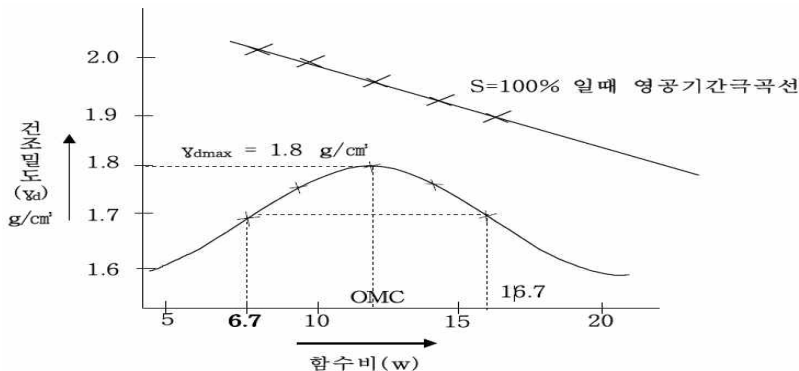
$\omega$  : 함수비(%)

(3) 최대건조밀도( $Y_{dmax}$ ), 최적함수비( $\omega_{opt}$ ) 산출

건조밀도를 세로축에 함수비를 가로축에 취하여, 측정치를 기입하고 이들을 매끈한 곡선을 연결하여 건조밀도-함수비 곡선으로 한다.

이 곡선의 건조밀도 최대치를 최대건조밀도( $Y_{dmax}$ ), 거기에 대응하는 함수비를 최적함수비(OMC,  $\omega_{opt}$ )로 한다.

<다짐곡선의 작도>



### 【골재의 체가름시험】

1. 목 적 : 골재의 입도분포를 구하기 위함
2. 시험빈도 : 1,000㎥ 마다, 골재원 마다, 재질변화시 마다
3. 시험규정 : KSF 2502:2010
4. 시험장비 : 저울(0.1%이상의 정밀도), KSA 5101-1 ~ 3규정에 의한 시험용체
5. 시험방법

가. 시료준비

(1) 4분법이나 시료분취기를 사용하여 소정량 만큼 채취한다.

굵은 골재의 최대치수 (mm)	소요량 (kg)
40	8
80	16

(2) 시료를 105±5℃ 온도에서 24시간 일정 질량이 될 때까지 건조한다.

나. 체의 크기 및 기준

구분	통과율	통 과 중 량 백 분 율 (%)									
		75mm	50mm	40mm	25mm	20mm	5mm	2.5mm	2.0mm	0.4mm	0.08mm
보조 기준체	SB-1	100	-	70-100	-	50-90	30-65	-	20-55	5-25	0-10
	SB-2	-	100	80-100	-	55-100	30-70	-	20-55	5-30	0-10
입도 조정 기준체	B-1	-	100	95-100	-	60-90	30-65	20-50	-	10-30	0-10
	B-2	-	-	100	80-95	60-90	30-65	20-50	-	10-30	0-10

다. 시험순서

- (1) 필요한 체를 체눈이 큰 것이 위로 가도록 팬과 함께 조립하고 체가름 시험기에 장치한다
- (2) 체질은 위,아래,수평으로 시료가 끊임없이 체면을 균등하게 운동하도록 하며 1분 동안에 각 체를 통과하는 것이 전 시료 무게의 0.1% 이하로 될 때까지 작업을 한다.
- (3) 각 체에 남은 시료의 질량과 팬에 남은 질량을 저울로 달고 각 체의 통과량을 전 질량에 대한 백분율로 계산한다.

## 【흡의 밀도시험】

1. 목 적 : 흡입자의 밀도를 결정하기 위함
  - ※ 흡입자의 밀도란 : 흡의 고체부분의 단위체적당 질량이다.
2. 시험빈도 : 골재원 마다, 재질변화시 마다
3. 시험규정 : KSF 2308:2006
4. 시험장비 : 100ml 이상의 용적측정용 플라스크, 저울(감도0.001g)
5. 시험방법
  - 가. 시료준비
    - (1) 시료는 9.5mm체를 통과하는 흡 입자의 분리기구 또는 흡의 파쇄기구를 사용하여 흡 입자를 충분히 분리하여 노건조 후 질량 25g이상을 준비한다.
  - 나. 시험방법
    - (1) 피크노미터의 질량을 측정한다.
    - (2) 피크노미터에 증류수를 채우고 전 질량  $m_a'$ 와 피크노미터 안의 수온  $T'$  측정한다.
    - (3) 시료를 피크노미터에 넣고 다시 증류수를 가하여 그 전량이 피크노미터 용량의 2/3가 되도록 한 후 끓이는 기구를 사용하여 일반적인 흡에서 10분 이상 시료가 흘러넘치지 않도록 주의하면서 끓인다.
    - (4) 피크노미터를 실온이 될 때까지 식힌 후 증류수를 가하여 채우고 바깥면을 마른천으로 조심스럽게 닦은 후 전 질량  $m_b$ 와 내용물의 온도  $T$ 를 측정한다.
    - (5) 피크노미터의 내용물의 전량을 꺼내어  $(110 \pm 35)^\circ\text{C}$ 에서 일정질량이 될 때까지 노 건조 후 질량을 측정한다.
  - 다. 계산식
    - (1) 온도  $T^\circ\text{C}$ 에서의 증류수를 채운 피크노미터의 질량

$$m_a = \frac{\rho_w(T)}{\rho_w(T')} (m_a' - m_f) + m_f$$

$m_a$  : 온도  $T^\circ\text{C}$ 에서의 증류수를 채운 피크노미터의 질량(g)

$m_a'$  : 온도  $T'^\circ\text{C}$ 에서의 증류수를 채운 피크노미터의 질량(g)

$T'$  :  $m_a'$ 를 측정하였을 때의 피크노미터의 내용물의 온도( $^\circ\text{C}$ )

$m_f$  : 피크노미터의 질량(g)

$\rho_w(T)$  :  $T^\circ\text{C}$ 에서의 증류수의 밀도

$\rho_w(T')$  :  $T'^\circ\text{C}$ 에서의 증류수의 밀도

(2) 흙 입자의 밀도

$$\rho_s = \frac{m_s}{m_s + (m_a - m_b)} \rho_w(T)$$

$\rho_s$  : 흙 입자의 밀도(g/cm<sup>3</sup>)

$m_s$  : 노 건조 시료의 질량(g)

$m_b$  : 온도 T℃의 증류수와 시료를 채운 피크노미터의 질량(g)

T :  $m_b$ 를 측정하였을 때의 피크노미터의 내용물의 온도(℃)

【도로의 평판재하 시험】

1. 목 적 : 도로의 노상, 노반의 지지력 계수를 구하기 위함
2. 시험규정 :KS F 2310-2000
3. 시험빈도

구 분	시 험 빈 도	비 고
노 체	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 3층 포설후 150m마다 (층다짐시 : 2차선 기준)</li> <li>· 2,000m<sup>2</sup>마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 재료최대치수 37.5mm이상인 경우</li> <li>· 현장밀도시험 불가능시</li> </ul>
노 상	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2층 포설후 200m마다(층다짐시:2차선기준)</li> <li>· 1,000m<sup>2</sup>마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)</li> </ul>	
보조기층 및 동상방지층	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보조기층 및 동상방지층 완성 후 100m 마다 : 2차선 기준</li> <li>· 500m<sup>2</sup>마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 현장밀도시험 불가능시</li> </ul>
입도조정기층	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 층별 200m마다 : 2차선 기준</li> <li>· 500m<sup>2</sup>마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토 작업시)</li> </ul>	

4. 시험기구
  - 재하판, 잭, 변위계, 침하량 측정장치(변위계 부착장치를 갖춘 3m이상의 지지보와 지지다리), 지지력 장치(굴삭기, 덤프트럭 등)
5. 시험방법 및 순서
  - 가. 시험방법
    - (1) 지반을 수평하게 고르고, 필요하면 얇게 모래를 깎는다.
    - (2) 재하판을 설치한다.
    - (3) 재하판 위에 잭을 놓고 지지력 장치와 조합하여 소요반력을 얻을 수 있도록 한다.
    - (4) 침하량 측정장치를 재하판 및 지지력 장치의 지지점에서 1m이상 떨어져 배치하고 변위계를 부착한다.
    - (5) 미리 하중강도 35kN/m<sup>2</sup> 상당의 하중을 가하고 나서 하중을 0으로 제거하여 변위계의 눈금을 읽고 침하의 원점으로 한다.

(6) 하중강도가 35kN/m<sup>2</sup>씩 하중을 단계적으로 증가하여, 하중을 올릴 때마다 그 하중에 의한 침하의 진행이 멈추는 것을 기다려 하중계와 변위계의 눈금을 읽는다.

※ 1분간의 침하량이 그 하중강도에 의한 단계에서의 침하량의 1%이하가 되면 침하가 멈춘 것으로 본다.

(7) 침하량이 15mm에 달하거나 하중강도가 현장에서 예상할 수 있는 가장 큰 접지 압력의 크기 또는 지반의 항복점을 넘으면 시험을 멈춘다.

#### 6. 시험결과

지지력 계수는 하중강도-침하량 곡선에서 일정 침하량일 때의 하중강도를 구한다.

$$K_s = P/S$$

$K_s$  : 지지력 계수(MN/m<sup>3</sup>)

$P$  : 하중강도(kN/m<sup>2</sup>)

$S$  : 침하량(mm)

※ 아스팔트포장 : 0.25cm, 콘크리트포장 : 0.125cm 침하량 때의  $K_s$ 를 구함.

### 【노상토 지지력비(CBR)시험】

1. 목 적 : 노상토의 지지력을 평가하기 위함

2. 시험빈도 : 골재원 마다

3. 시험규정 : KSF 2320:2000,부속서 1참조

4. 시험방법

가. 시료준비

(1) 시료의 준비는 다짐시험 시료의 준비와 동일하며, 다짐시험에서 얻은 최적함수비(O.M.C)로 하여 골고루 섞은후 밀폐하여 12시간 이상 방치시킨다.  
(다짐 1점에 노건조 시료 약 6kg)

나. 시험순서

(1) 시료를 몰드에 넣어 각측 92회, 42회, 17회의 다짐에 의하여 공시체를 각 3개씩 만든다.(허용 최대입자 크기 37.5mm 일 경우)

(2) 다짐 시에는 몰드를 조립 후 스페이서 디스크와 여과지를 깔고 다짐을 하고, 다짐 완료시에는 스페이서 디스크와 디스크 칼라를 제거하고 무게를 측정후 몰드를 뒤집어서 재조립 하고, 스페이서 디스크 부분에 하중판(무게 1.25kg의 하중판 4개)을 올려놓은 뒤 4일간 물에 담근다.



<CBR 시험기>

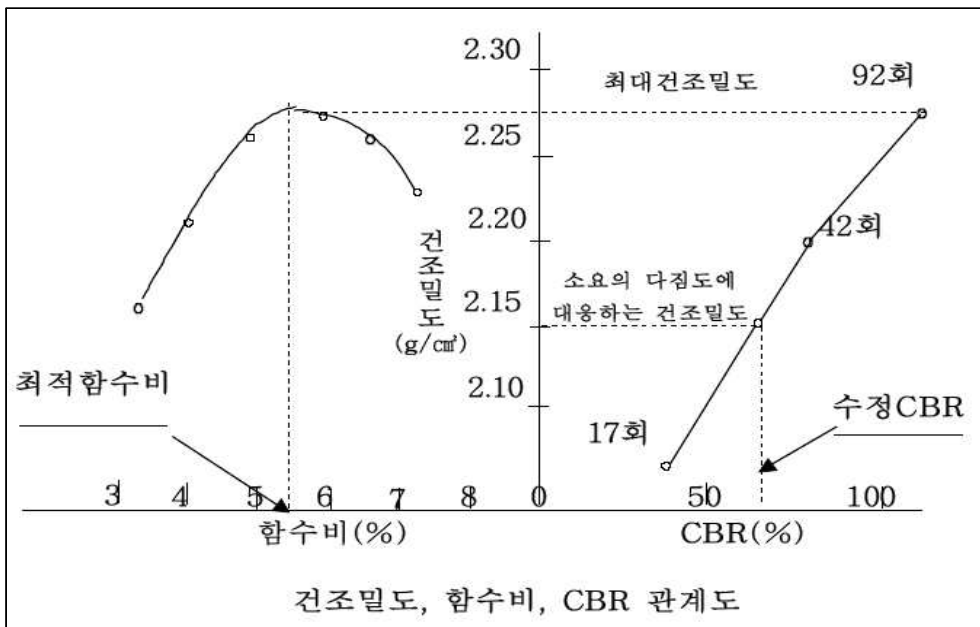
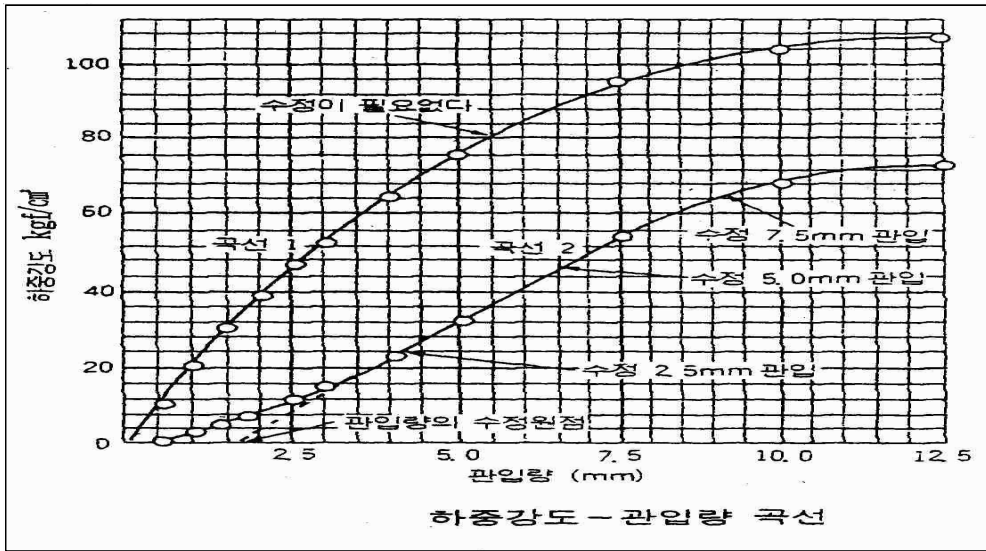
- (3) 수침이 끝난 시료를 꺼내어 CBR 시험기에 장치한 후 분당 1mm 의 속도로 관입량이 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 7.5, 10.0 및 12.5mm일 때 각각의 하중계의 눈금을 기록한다.
- (4) 관입시험 결과로부터 구한 하중을 관입피스톤의 단면적으로 나누어서 하중강도(MN/m<sup>2</sup>)로 표시하고 하중강도-관입량 곡선을 그린다.  
곡선 2와 같이 하중강도-관입량 곡선이 상향으로 오목할 경우에는 그림과 같이 변곡점에서 접선을 그어 접선과 가로축의 교점을 관입점의 원점으로 하여 하중강도-관입량 곡선을 수정한다.
- (5) 하중강도-관입량 곡선의 관입량 2.5mm 및 5.0mm에서의 하중강도를 읽고 다음 식으로 CBR 값을 계산한다.

$$CBR = \frac{\text{시험하중강도}}{\text{표준하중강도}} \times 100$$

가) 표준하중강도는 아래표의 값을 이용

관 입 량 (mm)	표준하중강도(MN/m <sup>2</sup> )
2.5	6.9
5.0	10.3

나) CBR는 통상 관입량 2.5mm에서의 값을 취한다. 관입량 5.0mm에서 CBR 2.5mm의 것보다 클 경우에는 새로 공시체를 만들어서 재시험을 한다. 그러나 똑같은 결과를 얻었을 때는 5.0mm 것의 CBR을 취한다.

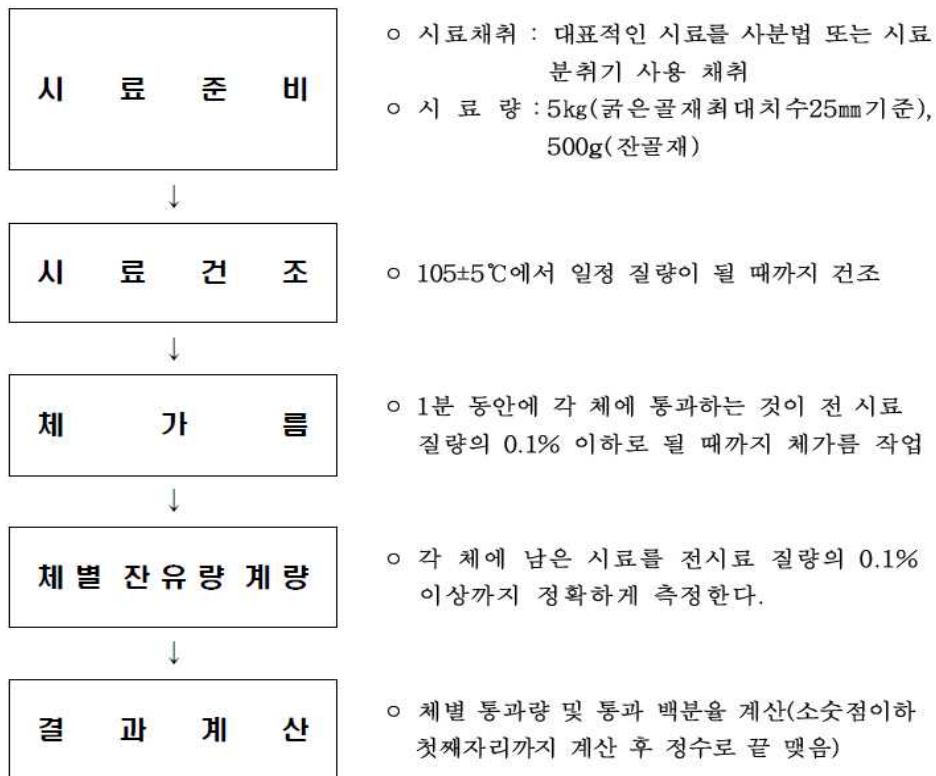


라. 판정기준

분 류	수정 CBR
동상방지층	10이상
보조기층재	30이상
입도조정기층재	80이상

### 【골재의 체가름시험】

1. 목 적 :골재의 크고 작은 알이 혼합되어있는 정도의 골재입도 파악
2. 시험빈도 :골재원 마다, 1,000㎡마다
  - ※ 알카리 골재 반응 시험 : 골재원 마다, 6개월 1회 이상
  - ※ 안정성 : 골재원 마다, 1년 1회 이상
  - ※ 염화물 함유량(바다모래인 경우) : 공급회사별,1일 3회 이상
3. 시험규정 : KSF 2502
4. 필요장비 : 저울, 망체, 체가름시험기, 건조기, 시료팬 등
5. 시험방법 흐름도



## 6. 콘크리트용 골재입도 : KSF 2526, KS F 2527

## 가. 잔골재의 입도

체의 호칭 치수(mm)	체를 통과하는 중량 백분율(%)	
	콘크리트 잔골재 (F 2526)	부순 잔골재 (F 2527)
10	100	100
5	95 ~ 100	90 ~ 100
2.5	80 ~ 100	80 ~ 100
1.2	50 ~ 85	50 ~ 90
0.6	25 ~ 60	25 ~ 65
0.3	10 ~ 30	10 ~ 35
0.15	2 ~ 10	2 ~ 15

## 나. 굵은골재 입도

골재 번호	체의 크기 (mm)	각 체를 통과하는 중량 백분율(%)								
		50	40	25	20	13	10	5	2.5	
467	굵은골재	40~5	100	95~100		35~70		10~30	0~5	
	부순 굵은골재		100	95~100		35~70		10~30	0~5	
57	굵은골재	25~5		100	95~100		25~60		0~10	0~5
	부순 굵은골재			100	95~100		25~60		0~10	0~5
부순굵은골재 4		40~10	100	90~100	20~55	0~15		0~5		

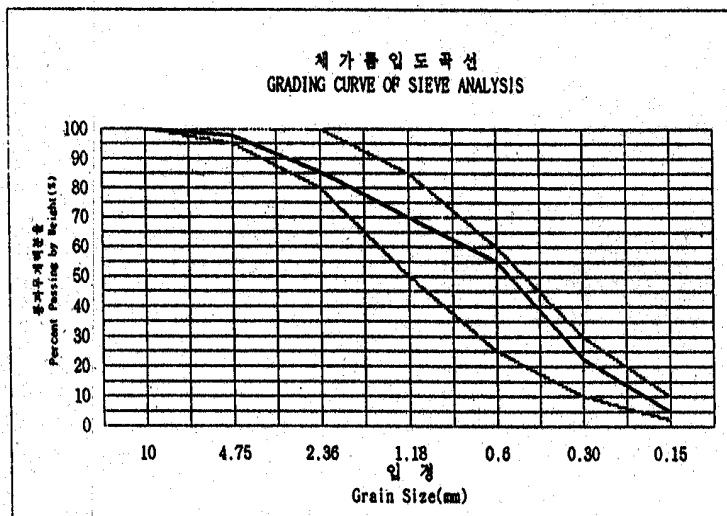
## 다. 물리적 성질

시험 종류	굵은골재	잔골재	시험 방법
밀도(절대건조) (g/cm <sup>3</sup> )	2.5이상	2.5이상	KS F 2503 (굵은골재) KS F 2504 (잔 골 재)
흡수율(%)	3.0이하	3.0이하	KS F 2503 (굵은골재) KS F 2504 (잔 골 재)
안정성(%)	12이하	10이하	KS F 2507
마모율(%)	40이하	-	KS F 2508
0.08mm체 통과량(%)	1.0이하	7.0이하 (부순골재) · 콘크리트표면이 마모를 받는 경우 3.0이하 · 그 밖의 부분 5.0이하	KS F 2511
점토덩어리(%)	0.25이하 (부순골재 제외)	1.0이하 (부순골재제외)	KS F 2512
염화물함유량(%)	-	0.04이하	KS F 2515

7. 체가름 시험표 및 입도곡선

체 가 림 시 험 표(작성 예)							
시험번호 : . . . . .				접수일 : . . . . .			
시료종류 : 모래				시험일 : . . . . .			
시료무게(T) : 508.8g				시험자 : ○ ○ ○			
체의크기 (mm)	① 용기+ 잔류시료 무게	② 용기 무게	③ 잔류시료 무게	④ 잔류시료 무게누계	⑤ 가적 잔류율(%) T/④	⑥ 통과시료 무게누계 T-④	⑦ 통과율 100-⑤
10	493.6	493.6	0	0	0	508.8	100
5	510.5	499.2	11.3	11.3	2.2	497.5	97.8
2.5	538.4	475.8	62.6	73.9	14.5	434.9	85.5
2.0							
1.2	514.5	435.6	78.9	152.8	30.0	356.0	70.0
0.6	488.6	412.7	75.9	228.7	44.9	280.1	55.1
0.4							
0.3	549.9	384.8	165.1	393.8	77.4	115.0	22.6
0.18							
0.15	439.5	349.5	90.0	483.8	95.1	25.0	4.9
PAN	306.5	281.5	25.0	508.8	100	0	0

체가름통과율표  
PERCENT PASSING OF  
SIEVE ANALYSIS



체의크기 (mm)	통과율 (%)
10	100.0
4.75	97.8
2.36	85.5
2.0	-
1.18	70.0
0.6	55.1
0.4	-
0.3	22.6
0.18	-
0.15	4.9
pan	-

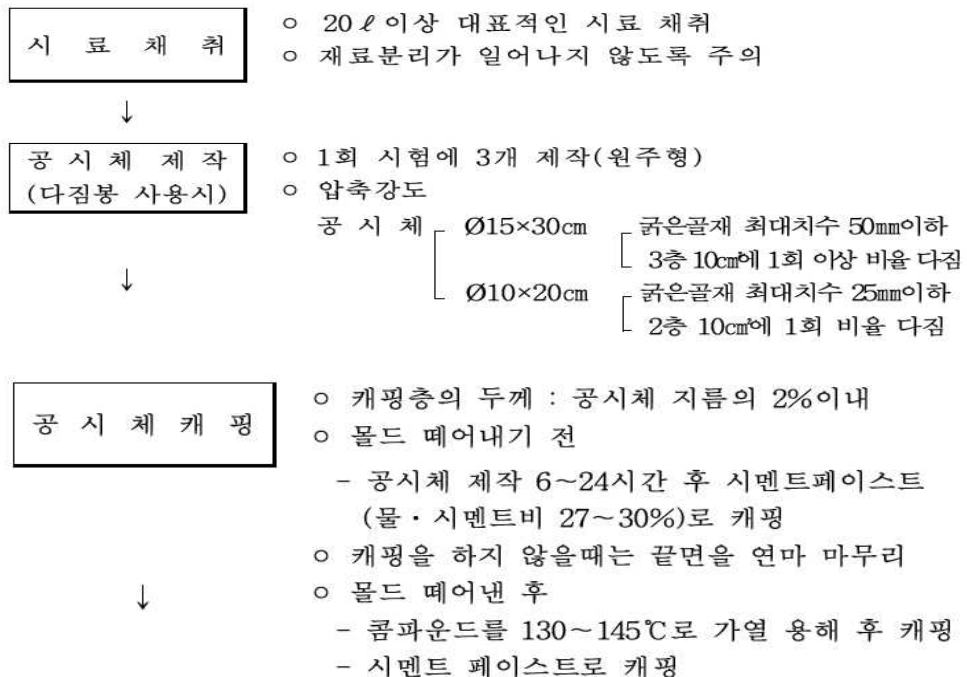
<그림 체가름입도곡선>

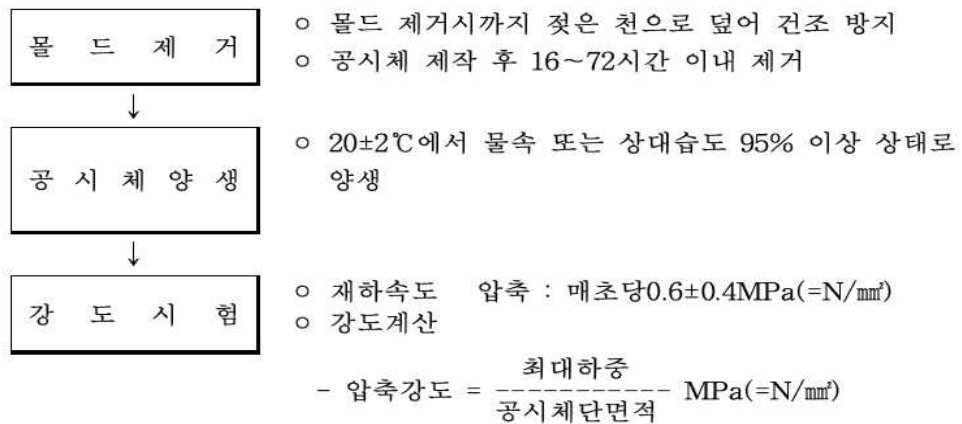


<골재 체가름 시험기>

## 【레디믹스트 콘크리트 압축강도시험】

1. 목 적 :주문자에게 운반되는 굳지 않은 콘크리트의 압축강도 확인
2. 시험빈도 :시험횟수는 450m<sup>3</sup>를 1로트로 하여 150m<sup>3</sup>당 1회의 비율로 한다.  
다만, 인수인도 당사자 간의 협정에 따라 검사 로트의 크기를 조정 할 수 있다.  
※ 레디믹스트 콘크리트의 강도는 3회의 시험결과에 의해 검사 로트의 합부가 결정된다. 시험횟수는 원칙적으로 150m<sup>3</sup>에 1회로 규정되어 있기 때문에 검사 로트의 크기는 450m<sup>3</sup>가 된다. 또한 1회 타설량이 450m<sup>3</sup>를 넘을 때는 그 전량을 검사로트로 생각하여 3회의 시험을 행해도 좋은 경우가 있기 때문에 이러한 때는 구입자와 생산자의 협의에 의해 그 검사로트의 크기를 결정한다.  
※ 1회 시험결과는 임의의 1개 운반차로 부터 채취한 시료로 3개의 공시체를 제작하여 시험한 평균값으로 한다.
3. 시험규정 : KSF 4009, 2403(공시체 제작 방법), 2405(압축강도 시험 방법)
4. 필요장비 : 압축강도 시험기, 버어니어캘리퍼스, 수조 등
5. 시험방법(KS F 2403, 2405)





※ 강도 시험에서 공시체의 재령은 지정이 없는 경우 28일, 지정이 있는 경우는 구입자가 지정한 일수로 한다.

6. 검사기준(KS F4009)

- 1) 1회의 시험 결과는 구입자가 지정한 호칭 강도값의 85%이상
- 2) 3회 시험 결과 평균값은 구입자가 지정한 호칭 강도값 이상

**【콘크리트벽돌 시험】**

- 1. 목 적 :콘크리트벽돌의 품질확인
- 2. 시험빈도 : 30,000매 마다 1LOT(1Lote당 10개)
- 3. 시험규정 : KS F 4004
- 4. 필요장비 : 버어니어캘리퍼스, 압축강도시험기, 건조기, 수조, 저울



<압축강도 시험기>

## 5. 시험방법

가. 치 수 : 버니어캘리퍼스로 측정

나. 압축강도 (3개)

- 1) 2시간이상 수침 후 시험
- 2) 전체면에 고르게 가압
- 3) 가압속도 : 매초당 0.2 - 0.3N/mm<sup>2</sup>

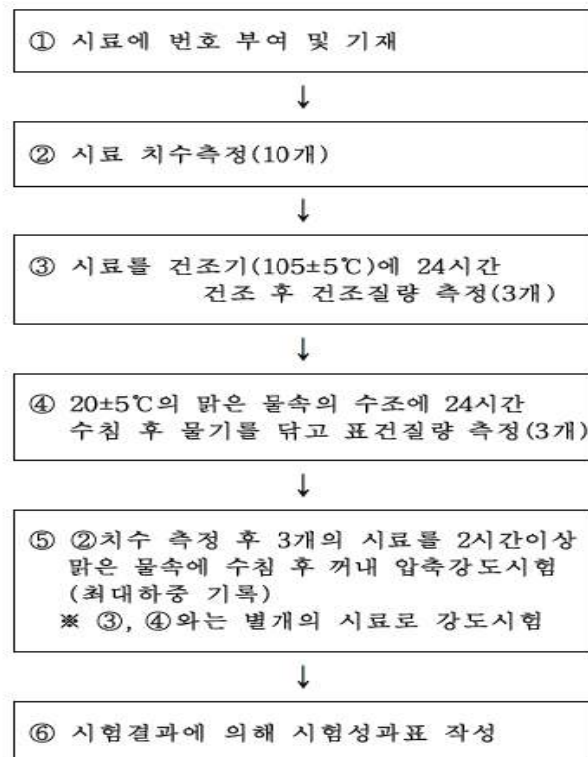
4) 계산 :  $\frac{\text{최대하중}}{\text{가압전단면적}} \text{ N/mm}^2$

다. 흡수율 (3개)

- 1) 표건질량 : 온도 20±5℃의 물속에서 24시간 흡수시킨 후 물속에서 꺼낸 후 표면물기를 닦아낸 후 바로 측정 때의 질량
- 2) 절건질량 : 온도 105±5℃에서 24시간 건조 후 상온까지 냉각 했을 때의 질량

3) 흡수율 :  $\frac{\text{표건질량} - \text{절건질량}}{\text{절건질량}} \times 100(\%)$

4) 시험방법 흐름도



6. 검사기준

가. 모양치수 및 허용차

모양	치수 (mm)				비고
	길이	높이	두께	허용차	
기본벽돌	190	57 90	90	±2	
이형벽돌	흙블록, 동근모접기 벽돌과 같이 기본벽돌과 동일한 크기인 것의 치수 및 허용차는 기본벽돌에 준한다.				

나. 압축강도 및 흡수율

구분	기건비중	압축강도 N/mm <sup>2</sup>	흡수율 (%)	비고
A종	1.7미만	8이상	-	경량골재
B종	1.9미만	12이상	-	경량골재
C종	1급	-	7이하	내력용
	2급	-	10이하	비내력용

다. 검사

- 1) 치수는 10개의 시료가 모두 기준에 맞을 때 합격
- 2) 압축강도, 흡수율 및 기건 비중은 각각 3개의 시료가 모두 기준에 맞을 때 합격

**【보차도용 콘크리트 인터로킹 블록 시험】**

1. 목적 : 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록(이하 블록)의 품질확인
2. 시험빈도
  - 가. 10,000개 미만 : 5개
  - 나. 10,000 ~ 100,000개 미만 : 10개
  - 다. 100,000초과 : 50,000개마다 5개씩 추가
3. 시험규정 : KS F 4419
4. 필요장비 : 버어니어캘리퍼스, 휨강도시험기, 건조기, 수조, 저울 등



<휨강도 시험기>

## 5. 시험방법

가. 시료준비 : 보도 및 차도용 블록은 완제품 그대로 이용 블록(S형, U형, R형 등)시료는 블록모양 그대로 시험하되 블록 모양 그대로 휨강도시험이 불가능 할 경우 시료를 200×60×60mm 크기로 절단 후 시험, 시료를 200×60×60mm 크기로 절단할 수 없을 때는 더 작은 치수로 시험할 수 있으나 지간은 시료 높이의 2배 이상으로 하며 시료 길이는 지간에 시료 높이를 합한 치수 이상으로 한다.

나. 버어니어캘리퍼스로 치수 측정

다. 휨강도 시험

1) 24시간 수침 후 꺼낸 즉시 시험

2) 지 간 : 140mm

$$3) \text{휨강도} = \frac{3pl}{2bd^2} \text{MPa}(=N/mm^2)$$

p : 최대파괴하중(N)

l : 지간(mm) = 140mm

b : 지점간에 직각 방향의 평균 나비(mm)

d : 블록의 평균 두께(mm)

라. 흡수율

1) 시험편 : 휨강도시험이 끝난 후 1매의 시료에서 2개의 시험편을 취한다.

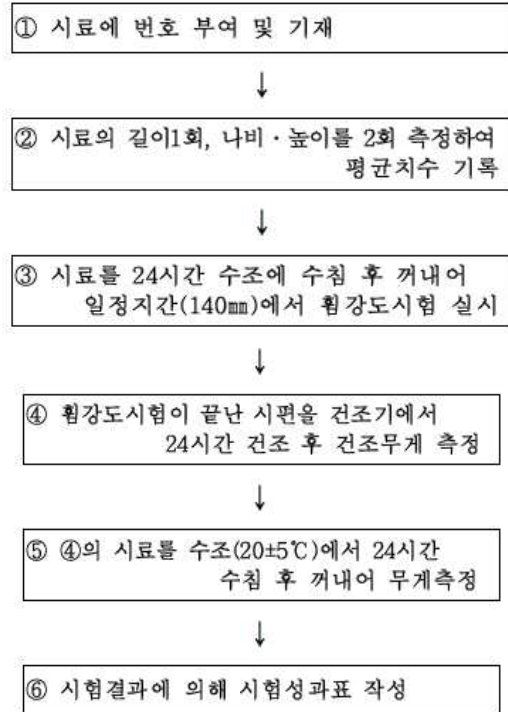
2) 시험체의 절건무게( $m_1$ ) : 105±5°C 건조기에서 24시간 이상 건조 후 실온에서 무게 측정

3) 시험체의 표건무게( $m_0$ ) : 20±5°C의 물에 24시간 수침 후 표면수를 닦은 다음 무게측정 표건무게

$$4) \text{흡수율 계산} = \frac{m_0 - m_1}{m_1} \times 100(\%)$$

※ 흡수율은 2매 시험편 각각의 값을 평균한 값으로 나타냄

마. 시험방법 흐름도



6. 검사기준 (KS F4419)

가. 모양 및 치수

(단위 : mm)

구 분	두 겜		허 용 차
	보도용	차도용	
인터로킹블록	60	80	가로, 세로 : ±2 두 겜 : ±3
	I블록, O블록, S블록, R블록, D블록, HEXA블록, G블록의 모양, 길이, 나비는 부도1에 따른다.		

※ 유색층이 있는 경우 휨강도 시험이 끝난 후 1매의 시료에서 2개의 시험편을 취하여 유색층의 최소 두께를 측정 표면에서 8mm이상이어야 함

나. 휨 강 도

- 1) 보통블록 : 보차도용 5.0MPa(=N/mm<sup>2</sup>) 이상
- 2) 투수성블록 : 보도용 4.0MPa(=N/mm<sup>2</sup>) 이상, 차도용 5.0MPa(=N/mm<sup>2</sup>) 이상

다. 흡 수 율 : 평균 7% 이하, 개개 10% 이하

라. 투수계수 : 0.1mm/sec 이상(시료 3개 평균)

마. 판 정 : 보통블록은 시료 전부가 위 가,나,다)기준에 맞으면 합격으로 하며 1개라도 기준미달이면 불합격

## 【석재의 압축강도 시험】

1. 목 적 : 천연산 석재의 압축강도 시험
  2. 시험빈도 : 골재원 마다, 재질의 변화 시 마다
  3. 시험규정 : KS F 2519
  4. 필요장비 : 건조기, 수조, 압축강도시험기, 버어니어캘리퍼스 등
  5. 시료준비 : 지름 또는 횡방향 치수가 5cm이상인 직육면체, 사각형기둥 또는 원주형 공시체 (예 : 5×5×5cm)
    - \* 탄성파시험 (예 : 5×5×15cm)
    - \* 압축강도 각 시험조건 마다 5개 이상
- ※ 가압면과 지지면이 평행하게 시편 제작하여야 하며 높이가 지름 또는 횡방향 치수보다 작으면 안 된다.

### 6. 시험방법

#### 가. 압축강도

- 1) 건조상태 : 60±2℃ 건조기에서 48시간 건조 후 시험
- 2) 습윤상태 : 22±2℃의 물속에서 48시간 수침 후 수조에서 꺼낸 즉시 표면수를 닦고 시험

$$3) \text{ 압축강도} = \frac{\text{파괴하중}}{\text{하중지지면}} \text{MPa}(=N/mm^2)$$

- 4) 가압속도 : 매초당 1MPa (N/mm<sup>2</sup>), 매분 약 1mm속도

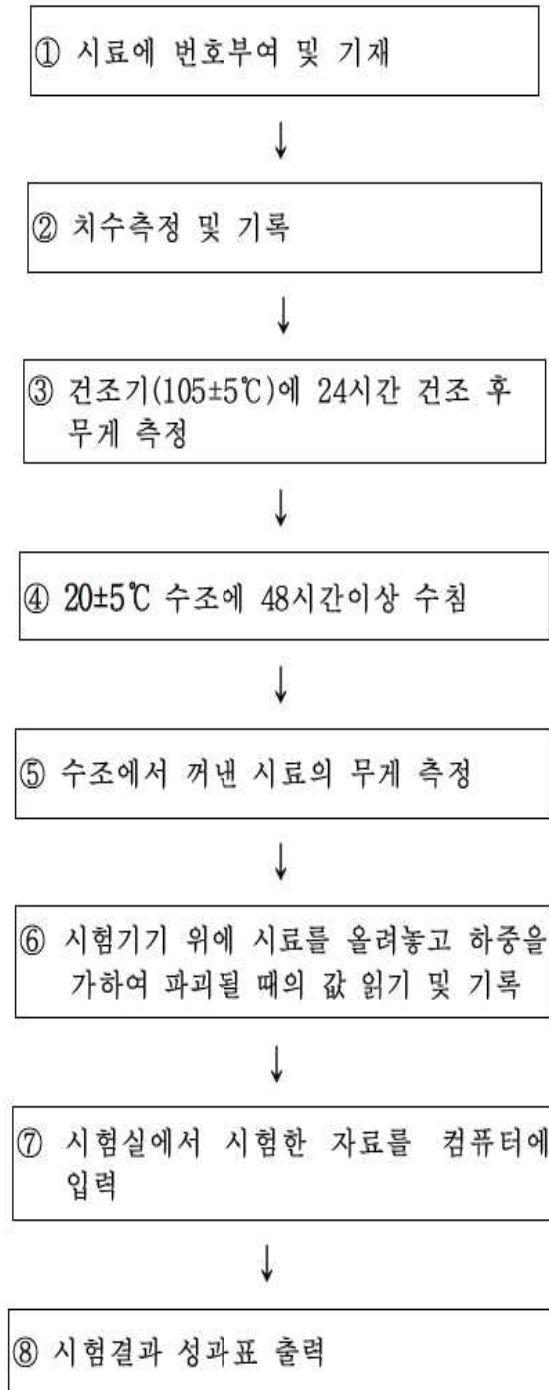
#### 나. 흡수율

- 1) 건조 무게(A): 105±2℃ 건조기에서 24시간 건조 후 꺼내 실내에서 30분 동안 식힌 후 즉시 무게(g)를 측정
- 2) 표면건조 무게(B): 20±5℃ 물속에서 48시간 수침 후 꺼내 표면의 물기를 닦고 즉시 무게(g)를 측정
- 3) 흡수율 = (B - A) ÷ A × 100(%)

#### 다. 비중

- 1) 물속 무게(C) : 물속에서 0.1g까지 측정할 수 있는 저울로 물속에서 무게(g)를 측정
- 2) 표면건조 포화상태에서의 비중 = A ÷ (B - C)

7. 시험방법 흐름도



## 【철근콘크리트용 봉강 시험】

1. 목적 : 철근콘크리트 보강에 사용되는 원형철근 및 이형철근에 대하여 구조물이 받는 각종 하중, 온도변화, 기상작용, 지반의 지지력 등을 고려하여 구조물에 적합한 재료의 품질확인
2. 시험규정 : KS D 3504
3. 시험빈도
  - 가. 제조회사별
  - 나. 인장 시험편 및 굽힘 시험편의 수는 동일 레이들에 속하고, 공칭지름 별 각각 1개, 다만 50톤 초과 시 각각 2개(KS 기준)
  - 다. 제품규격별 100톤마다, 용접 이음부위는 500개소마다.(국토교통부 기준)
4. 시험용 기구



<만능시험기>

5. 시험방법
  - 가. 인장강도
    - 1) 시료는 각 규격별로 약 45cm 정도 길이로 준비
    - 2) 시료의 중앙부 표시
    - 3) 중앙부를 기준으로 좌우 표점거리를 규격별로 4군데 표시(2호 8d, 3호 4d)
    - 4) 중앙부를 기준으로 평행부에 직경별로 3군데 표시(2호 10d, 3호 8d)
    - 5) 평행부 표시부분을 기기에 물린 후 작동하여 시료가 절단 될 때까지 힘을 가하여 인장강도 하중을 구한다.  
※ 2호 25mm 미만, 3호 25mm 이상
  - 나. 항복점  
인장강도 시험 중 시험편의 평행부가 항복하기 이전의 최대하중을 단면적으로 나누어 항복하중을 구한다.

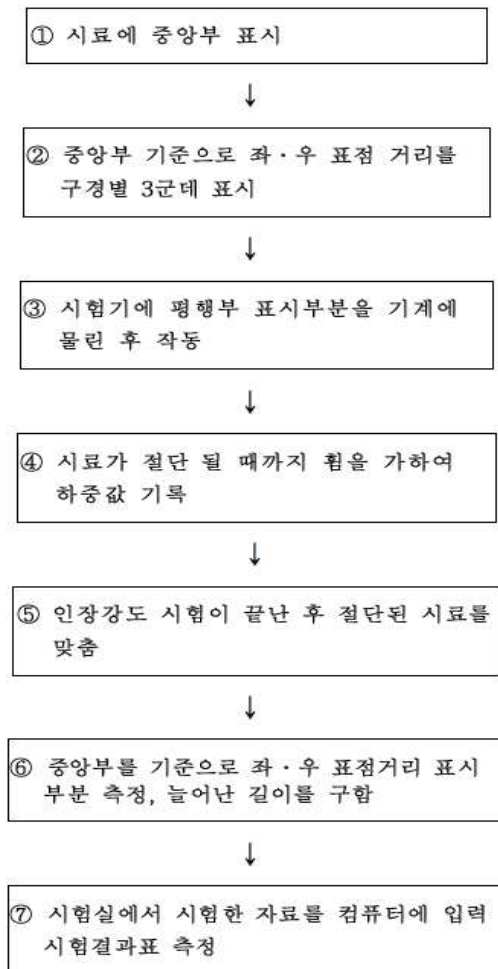
다. 연신율

인장강도 시험이 끝난 후 2등분이 된 시료를 맞추어 중앙부를 기준으로 좌우 표점거리 표시부분을 버어니어캘리퍼스로 측정하여 늘어난 길이를 구한다.

라. 검사기준(KS 규정집 참조)

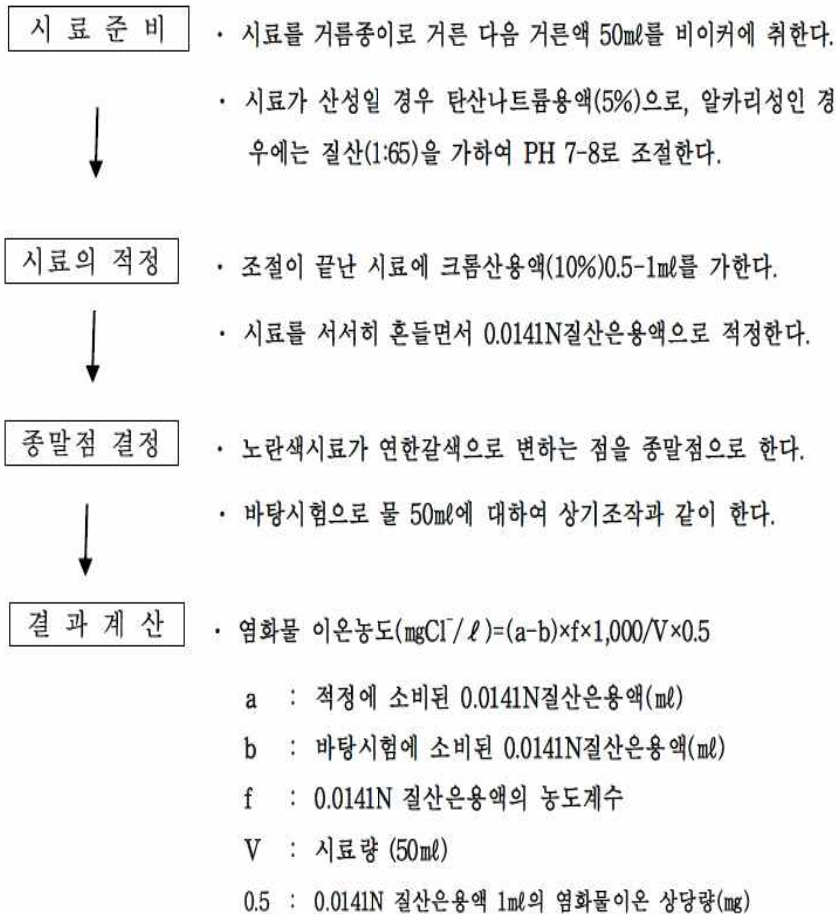
종 류		이 형 봉 강					
기 호		SD300	SD350	SD400	SD500	SD600	SD700
인장강도(N/mm <sup>2</sup> )		440이상	490이상	560이상	620이상	710이상	800이상
항복점 또는 0.2% 항복강도 (N/mm <sup>2</sup> )		300이상	350이상	400이상	500이상	600이상	700이상
연신율(%)	2호	16이상	18이상	16이상	12이상	10이상	10이상
	3호	18이상	20이상	18이상	14이상		
굽힘각도		180°	180°	180°	90°	90°	90°

6. 시험방법 흐름도



## 【레디믹스트 콘크리트의 염화물 함유량 시험】

1. 목 적 : 굳지 않은 콘크리트에 함유된 염화물량 측정
2. 시험빈도
  - 1) 콘크리트 1일 타설량이 150세제곱미터 미만인 경우 : 1일 타설량 마다
  - 2) 콘크리트 1일 타설량이 150세제곱미터 이상인 경우 : 150세제곱미터 마다
3. 시험규격 : KS F 4009, KS I3206
4. 시험장비 : 자동뷰렛, 시약 등
5. 시험방법



### 6. 판정기준

레디믹스트 콘크리트 염화물함유량( $\text{Cl}^-$ 량) :  $0.3\text{kg}/\text{m}^3(300\text{mg}/\text{l})$  이하

## 【발포 폴리스티렌(PS)단열재 품질시험】

1. 목 적 : 발포 폴리스티렌 단열재의 품질 확인
2. 시험빈도 : 시공면적 1,000㎡ 마다, 1,000매 마다
3. 시험규정 : KS M 3808, KS L9016, KS M ISO 844, KS M ISO 9772
4. 시험장비 : 건조기, 만능재료시험기, 스티로폼절단기, 열전도율측정기,  
전기식지시저울 등

### 5. 시험방법

#### 가. 밀 도

단열판은 시료의 두께를 그대로 하고 시료에서 약 200×200mm의 시험편을 중앙부에서 1개, 임의의 곳에서 2개를 잘라 내어 (70±5)℃에서 건조하여 항량이 된 후에 무게(W)와 부피(V)를 구하여 밀도를 다음 식으로 계산하고 3개의 평균값으로 나타낸다.

$$\text{밀도(kg/m}^3\text{)} = \frac{W}{V}$$

(부피를 구할 경우 두께, 길이 및 너비를 각각 3곳을 측정 그 평균값을 취한다.)

#### 나. 초기 열전도율 시험

1) 목적 : 보온·보냉에 사용되는 발포폴리스틸렌의 초기 열전도율을 측정

2) 시험개요

가) 시험규정 : KS L 9016(보온재의 초기 열전도율 측정방법)

나) 측정방법 : 평판열류계법

다) 측정원리 : 시험체를 통과하는 열류량을 측정하고 그때의 시험체 온도차를 측정하여 열전도율을 구하는 방법

라) 시험체 : 1변의 길이 300±2mm의 정사각형 평판, 두께 50mm 이하

3) 초기 열전도율 산출방법

$$\lambda(\text{W/m} \cdot \text{K}) = \frac{Qt}{T_u - T_l} \times \Delta X \times N$$

여기에서  $\lambda$  : 초기 열 전도율       $Qt$  : 단위면적당 열류계 출력

$T_u$  : 고온면 기전력       $T_l$  : 저온면 기전력

$\Delta X$  : 시편의 두께       $N$  : 환산계수

#### 다. 굴곡강도

- 1) 단열판의 굴곡시험 장치를 사용하며 시험편의 지점간 거리는  $200 \pm 1\text{mm}$  로 한다. 시험편은 시료에서 두께 20mm, 길이 약 250mm 및 나비 100mm의 크기로 5개를 잘라 낸다. 다만 압출법 단열판은 길이, 나비방향 각각 5개를 잘라 낸다.  
측정의 중앙부 하중속도는 50mm/min으로 하중을 가하여 파괴하중 또는 휨변형 20mm일대의 하중을 측정한다.

#### 라. 압축강도

- 1) 표준시험편은 직육면체로 하고 한변의 길이가  $100 \pm 1\text{mm}$  또는  $50 \pm 1\text{mm}$ 로 하여 두께  $50 \pm 1\text{mm}$ 인 것을 3개 잘라 낸다. 이때 시험편의 두께가 얇을 때는 시료 두께 그대로 한다.
- 2) 하중은 항복변형에서의 하중으로 하고 규정변형 0.1까지 항복점이 없는 경우 규정 변형 0.1에서의 하중으로 한다. 다만 시험 속도는 시험편의 두께의 10%mm/min으로 한다. (KS M ISO 844)

$$\text{압축강도(N/cm}^2\text{)} = \frac{F_m}{A_0} \times 100$$

여기에서  $F_m$  : 항복하중(N)     $A_0$  : 시험편의 단면적( $\text{mm}^2$ )

#### 마. 흡수량

- 1) 단열판 시료에서 두께  $25 \pm 1\text{mm}$ , 길이  $100 \pm 1\text{mm}$ , 나비  $100 \pm 1\text{mm}$ 인 시험편을 3개 잘라 낸다. 두께가 25mm이하인 것은 시료의 두께로 한다.
- 2) 시험편을  $23 \pm 3^\circ\text{C}$ 의 맑은 물이 들어 있는 용기의 수면아래 50mm에 담근다. 이어서 10초 후에 시험편을 꺼내어 수직으로부터  $30^\circ$  기울인 체눈 간격이 약 3mm인 철망에 얹어 30초간 방치한 후 무게를 0.01g의 정밀도로 측정하고 이것을 기준무게로 한다. 다음에 다시 맑은 물에 담아 24시간 흡수시킨 후 기준무게와 같은 방법으로 무게를 측정한다.

$$\text{흡수량(g/100cm}^2\text{)} = \frac{B - C}{\text{표면적}} \times 100$$

여기에서    B : 최종 흡수후의 무게(g)    C : 기준 무게 (g)

바. 연소성

- 1) 시료에서 두께 13mm, 길이 150, 나비 50mm의 시험편을 5개 잘라 낸 다음 시험편에 한쪽 끝으로부터 25, 60, 125mm 거리를 두고 가로선을 표시하고 표시선이라 한다.
- 2) 시험편을 70℃에서 168시간 동안 보관하고, 건조재가 내부에 채워진 상온의 테시케이터내에서 최소 4시간 이상 냉각한다.
- 3) 시험편 끝에 불꽃이 닿게 연소하고, 연소시간과 연소거리를 기록한다.

《참고 1. 발포 폴리스티렌 단열재의 특성(KS M 3808)》

• 비드법 단열판의 기준

종류	밀도 (kg/m <sup>3</sup> )	초기 열전도율 (W/m·K)		굴곡 파괴 하중 (N/cm <sup>2</sup> )	압축 강도 (N/cm <sup>2</sup> )	흡수량 (g/100cm <sup>3</sup> )	연소성
		비드법1종	비드법2종				
단열판	1호	30이상	0.036이하	0.031이하	35이상	16이상	연소시간 120초 이내이며 연소길이 60mm 이하 일 것
	2호	25이상	0.037이하	0.032이하	30이상	12이상	
	3호	20이상	0.040이하	0.033이하	22이상	8이상	
	4호	15이상	0.043이하	0.034이하	15이상	5이상	

• 압출법 단열판의 기준

종류		초기 열전도율 (W/m·K)	굴곡파괴하중 (N/cm <sup>2</sup> )	압축강도 (N/cm <sup>2</sup> )	연소성
단열판	특호	0.027 이하	45 이상	25 이상	연소시간 120초 이내 이며 연소길이 60mm 이하 일 것
	1호	0.028 이하	35 이상	18 이상	
	2호	0.029 이하	35 이상	14 이상	
	3호	0.031 이하	35 이상	10 이상	

## 16. 주요 질의응답

### 16.1 품질계획 수립 및 이행확인

#### 질문1

지하주차장으로 연결된 여러개 동의 아파트 건축시 품질관리계획 수립 대상 기준은 ?

⇒ 지상은 여러개 동으로 분리되어 있으나 지하가 연결된 구조라면 구체적인 사항은 당해 허가권자가 판단하여야 하나 건축법상 하나의 건축물로 볼 수 있으며(건설교통부 질의회신 32859-2000/10/09) 일반적으로 지하주차장으로 연결된 여러개 동의 아파트 연면적의 합을 기준 연면적으로 산정함.

예) 지하주차장으로 연결된 APT의 연면적이 3만 제곱미터 이상인데 품질시험계획을 수립한 사례

#### 질문2

품질계획 수립시 총공사비란 ?

⇒ 총공사비는 관급자재비를 포함하되 토지 등의 취득·사용에 따른 보상비를 제외한 공사비를 말한다.

(총공사비 = 공사에정가 + 관급자재비 + 이전비)

※ 부가가치세 포함

예) 도급공사비만 적용하거나 장기계속공사의 1개 차수 공사비만을 적용하여 품질관리계획을 품질시험계획으로 수립한 사례

질문3

사업승인은 1건으로 받았으나 2건으로 분리하여 공사계약 체결한 경우 품질관리계획 및 품질시험계획의 수립 단위는?

⇒ 건진법 제55조에 따라 건설업자 또는 주택건설등록업자는 건설공사의 품질 확보를 위하여 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하여 실시하여야 하며, 건설공사 발주자는 건설공사의 계약을 하는 때에는 건설공사의 품질관리에 필요한 비용을 공사금액에 계상토록 하고 있습니다. 따라서 품질관리계획 또는 품질시험계획은 공사계약 건별로 수립하여 실시하여야 하며, 사업승인과는 무관함

질문4

품질시험계획에 KS인증제품도 포함되나 ?

⇒ 발주자는 품질시험 및 검사 항목을 설계도서에 명시하도록 되어 있으며, 명시된 모든 재료에 대하여 품질시험계획을 수립하여야 한다.

예) 품질시험계획 수립시 철근 등 KS인증 제품은 품질시험 또는 검사를 실시하지 아니할 수 있다고 KS인증 제품을 누락한 사례

질문5

건설현장 시험실의 시험·검사기기 설치 기준은 ?

⇒ 건설진흥관리법 시행령 제89조 제2항 및 동법 시행규칙 제50조제4항 관련 [별표5]의 규정에 의하여 건설 현장에 시험실을 설치하여야 하는 바, 동 시험실에는 해당 공사별로 설계도서에서 정한 품질시험·검사를 적정하게 수행하기 위한 시험기기는 건설공사 품질관리 지침 38조의 2[별표6] 규정에 의해 설치하여야 한다.

## 16.2 시험실 규모 및 품질관리자 자격

## 질문1

시험실 및 품질관리자를 현장여건에 따라 축소 운영할 수 있는가 ?

⇒ 건설공사의 규모에 따라 품질시험·검사장비, 시험실 규모, 품질관리자의 자격 기준 및 인원이 정해져 있습니다. 다만, 발주청 또는 건설공사의 허가·인가·승인 등을 한 행정기관장의 승인을 얻은 경우에는 공종이 유사하고 공사현장이 인접한 건설공사를 통합하여 품질관리를 하거나 시험·검사장비 및 품질관리자를 건설공사의 공정에 따라 배치할 수 있음

예) 품질시험계획 수립시 철근 등 KS인증 제품은 품질시험 또는 검사를 실시하지 아니할 수 있다고 KS인증 제품을 누락한 사례

## 질문2

품질관리자는 다른 업무를 겸직할 수 있나 ?

⇒ 건설현장의 품질관리를 위하여 품질관리자를 적정배치토록 규정 (건설기술진흥법 시행규칙 제50조제3항) 하고 있으며, 현장대리인, 공무, 공사담당 등으로 지정된 자를 품질관리자로 겸임 배치는 불가함. [국토부 건관58824-598, '97. 6. 5]

예) 품질관리자가 기술인협회에 등록된 현장과 실제 근무현장이 상이한 사례

질문3

레미콘 관련시험을 레미콘공급회사에서 실시하고 있는데 가능한지 ?

⇒ 건설공사 현장에서 시험을 할 수 있도록 공사규모에 따라 품질관리자가 배치되어 있으므로 레미콘 납품자가 시험을 실시하는 것은 불가함. 다만, 현장에서 시험이 불가한 경우는 서울특별시품질시험소, 국공립시험기관 또는 품질검사 전문기관에 의뢰할 수 있습니다.

예) 품질관리자, 감리원이 레미콘관련 시험 및 검사 방법을 알지 못하는 사례.

질문4

시험실의 일부 공간을 일반사무실로 활용할 수는 있는가 ?

⇒ 건설공사의 규모에 따라 시험실의 규모는 정해져 있습니다. 다만, 발주청 또는 인가·허가·승인을 얻은 경우에는 시험실의 규모를 공정 또는 현지 실정 등을 감안하여 조정할 수 있으나, 시험 업무와 관련이 없는 사무실로 활용은 불가함.

16.3 레미콘 품질관리

질문1

시험, 검사, 교정검사의 차이점 ?

- ⇒ 試驗(Testing) : 試料 및 시험편에 대하여 그 特性을 조사하여 자료(Data)를 내는 것
- ⇒ 檢査 (Inspection) : 시험결과를 判定基準과 비교하여 합격품과 불합격품의 判定을 내리는 것
- ⇒ 矯正檢査(Calibration Inspection) : 사용중인 계량기를 표준기의 측정값과 비교하여 표준기에 맞도록 교정하는 것

## 질문2

레미콘은 KS인증 제품인데 시험을 해야 하나 ?

⇒ 시간경과 · 장소 이동으로 재질 변화가 우려되는 재료는 시험 및 검사를 실시 하여야 한다.

## 질문3

슬럼프의 허용 오차 단위는 ?

⇒ KS F 4009 개정( '06.12.14)으로 ' 07.7.1이후 mm단위로 변경

## 질문4

압축강도 공시체는 몇 개를 제작해야 하나 ?

⇒ 다량의 콘크리트 타설시 1Lot의 크기는 450<sup>m</sup>이며 9개 공시체 제작, 1회 시험은 150<sup>m</sup>당 3개 공시체 시험 평균값이며, 3회 시험으로 합·부 판정을 하므로 450<sup>m</sup>당 9개의 공시체가 필요함.

⇒ 일타설량, 배합이 변경될 때마다 450<sup>m</sup>미만 경우도 1Lot의 공시체 제작

⇒ 7일강도 시험 또는 구조체 콘크리트의 강도추정을 위한 압축강도 시험에는 공시체를 추가로 제작

질문5

건설공사 품질시험기준의 시험빈도를 조정할 수 있나 ?

⇒ 발주자가 공사종류·규모 및 중요성, 현지실정 등을 감안하여 특히 필요하다고 인정하는 경우에는 시험빈도를 조종 할 수 있다.

(건설공사 품질관리 지침 제34조3항, 국토해양부 고시 제2014-303호, 2014. 5. 23.)

예) 시공사 품질관리자의 판단으로 시험을 하지 않은 사례

질문7

버림콘크리트도 시험을 하나 ?

⇒ 건설공사에 사용되는 공중 및 재료에 대하여 품질확인을 위한 시험방법, 종목, 빈도를 건설공사 품질시험기준으로 정하고 있으며, 이에는 사용공중 또는 재료의 용도, 중요성 등을 들어 시험기준으로 정한 것이 아니므로 “굳지 아니한 콘크리트” 에서 정한 바와 같이 품질시험을 하여야 함.

질문8

현장시험을 했는데 레미콘공장 점검을 또 해야 하나 ?

⇒ 감독자 또는 감리원과 시공자는 납품 레미콘공장에 대하여 반기별 1회 이상 레미콘공장 정기점검표에 의거 점검하고, 감독자 또는 감리원은 점검결과를 발주청 및 공급원 승인권자 에게 보고하여야 한다.

예) 레미콘·아스콘 품질관리 지침을 숙지하지 않고 공장 점검을 하거나 공장 점검을 한번도 하지 않은 사례

## 질문9

레미콘은 공장 출발 후 몇 시간 내에 타설 완료하여야 하나 ?

⇒ 콘크리트를 비비기 시작하여 외기 온도가 25℃ 미만일 때에는 120분, 25℃ 이상의 경우에는 90분 이내에 콘크리트 치기를 완료.

※ 레미콘운반시간 : (공장출발 ~ 현장 도착시간) + 레미콘 타설시간

## 질문10

콘크리트 강도 단위는 ?

⇒ 콘크리트 강도 단위는 2003.1.1부터  $\text{kgf/cm}^2$ 를  $\text{MPa}$  ( $\text{N/mm}^2$ )로 개정 시행  
( $1\text{kgf}=9.8\text{N}$ ,  $1\text{kgf/cm}^2=0.098\text{N/mm}^2$ ,  $1\text{N/mm}^2=10.204\text{kgf/cm}^2$ )

예) 시험성적서, 시험검사대장 등 관련서류에 아직도  $\text{kgf/cm}^2$ 를 사용하는 현장 사례

## 16.4 재료 및 토질시험

## 질문1

철근도 시험해야 하나 ?

⇒ KS인증제품은 시험생략 가능

- 빌려주고 받는 과정에서 일반철근(SD300)이 고강도 철근(SD400)으로 바뀔 우려
- 사급자재인 경우 납품서, 시험성적서, 반입한 철근회사 등이 불일치

⇒ KS인증 제품이라고 하여 철근시험을 하지 않으면 철근의 품질이 저하될 우려가 있으므로 제조회사별, 제품규격별로 현장 반입시 1회 이상 시험하는 것이 바람직함.

## 질문2

## 품질관리의 외부기관 대행(아웃소싱) 가능 여부

- ⇒ 건설진흥관리법 제55조제2항에서 건설업자 및 건설등록업자(시공사)는 건설공사의 품질확보를 위하여 품질관리계획 또는 품질시험계획을 수립하고 이에 따라 품질시험 및 검사를 실시하여야 하며, 시공사에 고용되어 품질관리업무를 수행하는 건설기술자는 품질관리계획 또는 품질시험계획에 따라 그 업무를 수행하여야 한다고 규정하고 있음.
- 즉 건설공사 품질관리는 시공사가 직접 수행을 하여야 하며, 건설공사 품질관리를 위해 현장에 시험실을 설치하여 시험장비를 구비해야 함은 물론 시공사 소속의 품질업무를 수행하는 건설기술자를 배치하여야 함. 따라서 건설공사 품질관리를 해당공사의 시공사가 아닌 다른 업체에 대행(아웃소싱)하게 할 수 없음

## 질문3

## 속빈 콘크리트블록의 치수 시험시 시료는 몇 개 인지 ?

- ⇒ 속빈 콘크리트블록의 검사방법은 겉모양, 치수는 10,000개를 1로트로 하여 1로트에서 무작위로 10개의 시료를 채취하여 시험을 하고 압축강도, 흡수율, 3개의 시료를 채취하여 적합하면 합격으로 함.

## 질문4

## 레미콘 강도시험용 공시체 제작시 몰드의 다짐 방법은 ?

- ⇒ 압축강도시험용 공시체 제작시 다짐은 150×300의 경우 3층, 100×200의 경우에는 2층으로 10cm<sup>3</sup>에 1회 비율로 다짐하여야 함.
- ⇒ 휨강도용 공시체 제작 및 다짐은 굽은골재의 최대치수가 50mm 이하인 경우 15×15×55cm이고 2층 10cm<sup>3</sup>에 1회 비율로 다짐한다.

## 질문5

철골 내화피복재의 시험 항목은 ?

- ⇒ 한국건설기술연구원이 내화구조로 인정한 제품인지 여부를 확인
- ⇒ 업체로부터 내역을 제출받아 인정내용에 따른 적정량이 사용되었는지 여부를 확인
- ⇒ 외관, 두께, 밀도, 부착강도, 배합비 등을 확인한다.
- ⇒ 철골내화 피복재는 국토해양부 지방국토관리청, 서울시 품질시험소, 지방중소기업청 등 국·공립시험기관에 시험을 의뢰할 수 있다.

## 질문6

가설강재 용접 작업시 품질관리 방안은 ?

- ⇒ 설계도서에서 용접길이와 용접봉 소요수량을 파악하여 시험시공 실시
- ⇒ 현장소장이 용접사 자격인증 부여
- ⇒ 용접법의 두께측정 및 용접 누락부분 여부확인

예) 보결이, 스티프너, 강재연결 등에서 한 측면 또는 점용접으로 시공하는 사례

[부록 1 : 세부 시험장비 보유현황]

1. 품질시험장비 [35종 69대]

연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
1	만능재료시험기 5톤	1	'06	
2	만능재료시험기 100톤	1	'06	
3	건조로_대형	1	'06	
		1	'11	
4	천징	1	'72	
5	잔골재 체가름 시험기	1	'84	
		1	'07	
6	마모시험기	1	'78	
7	굵은 골재체가름시험기	1	'78	
		1	'11	
8	항온수조	1	'05	
		1	'10	

연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
9	액성한계시험기	5	'80	
		2	'10	
10	소성한계시험기	1	'06	
11	자동다짐시험기	1	'10	
12	실내C.B.R시험기	1	'10	
13	시험용 테이블	1	'91	
14	공기량시험기	1	'78	
		1	'12	
15	디지털압축강도시험기	1	'05	
16	목재수분측정기	2	'80	
		2	'90	
		1	'14	

연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
17	단열재 절단기	1	'08	
		1	'11	
18	절단기_철근, 시편	1	'10	
		1	'84	
19	샘플수평축출기	1	'78	
20	코아채취기_일반	1	'98	
19	샘플수평축출기	1	'90	
20	코아채취기_일반	1	'12	
23	암석점파괴 시험기	1	'05	
24	진공펌프	1	'84	
		1	'10	
25	항온항습장치	1	'07	

연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
26	열전도율시험기	1	'09	
27	현장C.B.R시험기	1	'84	
		1	'07	
28	현장 들밀도시험기	2	'90	
		2	'08	
		2	'11	
		1	'13	
29	평판재하시험기 (기록기 포함)	2	'86, '03	
		1	'07, '09	
30	디지털 재하시험기	1	'00	
		1	'05	

연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
31	함수율측정기	1	'86	
		1	'07	
32	콘크리트 공시체 연마기	1	'11	
33	동재하시험기	1	'10	
34	회전수시험기	3	'85	
35	슬럼프시험기Set	1	'06	

2. 안전진단장비 [29종 62대]

연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
1	안전진단 차량	1	'05	
		1	'06	
2	열화상 카메라	1	'11	

연번	장 비 명	보유	구입연도	비고
3	강재 초음파 측정기	1	'13	
4	락 볼트 인발시험기	1	'99	
5	쌍안경	1	'97	
6	반발경도시험기	2	'06	
		2	'08	
		2	'13	
7	균열폭 측정기	2	'94	
		1	'12	
8	소음 측정기	1	'98	
		1	'13	
9	염분농도 측정기	1	'80	
		1	'07	














연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
10	자분 탐상기	1	'11	
11	정적변형 측정기	1	'98	
12	조도 측정기	1	미상	
		1	'98	
13	철근부식 측정기	1	'97	
		1	'09	
14	철근탐지기	1	'97	
		1	'05	
		2	'09	
15	샌드그라인더	2	'97	
		2	'12	
16	도막두께 측정기	1	'06	
		1	'13	

연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
17	햄머보정기구_Anbil	1	'95	
18	초음파결함탐상기	1	'06	
19	코아채취기_휴대용	1	'98	
20	트랜싯_측량기	1	미상	
		1	미상	
		1	미상	
		1	'05	
		2	'14	
21	레이저거리 측정기	4	'07	
22	암석탄성파 시험기	1	'11	
23	지하매설물 탐지기	1	'05	

연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
24	레벨기 sokia bic, sokia c3a	1	'97	
		1	'97	
25	광파기 sokia set3b / sokia set5b	1	'97	
		1	'97	
26	GPS	1	'12	
		2	'14	
27	산업용내시경	2	'13	
28	Rock Hammer	1	'11	
29	클리노 콤파스	1	'11	
		1	'11	

## 3. 보조장비 [30종 82대]

연번	장 비 명	보 유	구입연도	비 고
1	비디오 카메라	1	'11	
2	충전드릴	2	'04	
3	프로파일 게이지	1	'11	
4	암판정 망치	1	'11	
5	네비게이션	3	'10	
6	다짐함마	2	'85	
7	마이크로미터류	5	'90	
8	버어니아캘리퍼스류	3	'90	
		4	'11	
9	디지털온도계	1	'85	
		1	'07	

연번	장 비 명 (장비부호)	보 유	구입연도	비 고
10	전압전류기	6	'85	
11	산업용 청소기	1	'13	
12	변압기(트랜스)	3	'85	
13	뷰렛	2	'12	
14	전자 레인지	1	'11	
15	수동식 저울	3	'78	
		3	'88	
16	전자식 저울_5~100kg	1	'08	
17	전자식 저울_1~20kg	1	'03	
		1	'05	
		1	'90	
		4	'10	
		1	'11	
18	전자식 저울_0.1g~2000g	1	'13	

연번	장 비 명 (장비부호)	보유	구입연도	비고
19	시간측정장비	1	'90	
20	시료분취기	1	'14	
21	골재씻기 시험용체 set (#4,#16,#30,#170,#200)	1	'14	
22	다짐시험용 몰드 set	1	'85	
23	함마드릴	2	'06	
		3	'13, '14	
24	LED 후레쉬	4	'13	
25	무전기	1	'11	
26	줄자(100m)	3	-	
27	전기 코드릴	2	-	
28	사다리(소형)	2	-	
29	디지털 카메라	7	-	
30	소형 발전기	1	'11	

[ 부록 2 : 건설공사 품질시험 기준 ]

☞ 본부 시험실 가능시험(파랑색)

1. 공 통

가. 토공사 및 기초공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
성토용 흙	함수비	KS F 2306	·토취장마다 ·재질변화시마다	
	입도	KS F 2302		
	세립토 비율	KS F 2309		
	밀 도	KS F 2308		
	액성한계·소성한계	KS F 2303		
	노상토 지지력비 (CBR)	KS F 2320		
	다짐	KS F 2312		
	유기물 함량	KS F 2104	·필요시	
	토질조사	보링 등		
	투수	KS F 2322	·토취장마다 ·재질변화시마다	
	직접전단	KS F 2343		
	3축압축	KS F 2346		
터파기	토질조사	보링 등	·필요시	
	지지력	확대기초	KS F 2444	
		말뚝 기초	정재하 동재하	
지반조사 (연약지반등)	토질조사	보링 등	·1개지구마다 3개소 이상	
	함수비	KS F 2306		
	입도	KS F 2302		
	밀 도	KS F 2308		
	액성한계·소성한계	KS F 2303		
	세립토 비율	KS F 2309		
	흙의 압밀시험	KS F 2316	·보링개소마다	
	1축 압축강도	KS F 2314		
	3축 압축시험	KS F 2346		
	표준관입시험	KS F 2307	·필요시	
	흙의 투수시험	KS F 2322		
	점성토의 현장배인 전단시험	KS F 2342		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	압밀배수조건하의 직접전단시험	KS F 2343		
	동적콘관입시험	KS F 2592		
	유기물 함량	KS F 2104		
되메우기 및 구조물 뒷채움	다짐	KS F 2312	·재질 변화시마다	
	현장밀도	KS F 2311	·독립구조물 : 개소별 3층마다 ·연속구조물 : 3층마다, 50m마다 ·관매설물 : 3층마다, 100m마다	
	평판재하	KS F 2310	·현장밀도시험불가능시	
	입도	KS F 2302	·토질변화시마다	
	함수비	KS F 2306 또는 급속 함수량 측정방법	·현장밀도시험의 빈도	
말 뚝	콘크리트 널말뚝 (KS F 4208)	겉모양 및 모양	KS F 4208	·제조회사마다 ·1,000개 마다
		치수		
		굽힘강도		
	원심력 콘크리트 말뚝 (KS F 4301)	겉모양 및 모양	KS F 4301	·제조회사마다 ·200개 마다
		치수		
		몸체 및 이음부의 휨강도		
		철근의 배치		
	프리텐션 방식 원심력PC 말뚝 (KS F 4303)	겉모양 및 모양	KS F 4303	·제조회사마다 ·200개 마다
		치수		
		몸체 및 이음부의 휨강도		
		PC강재 및 철근배치		
	프리텐션방식 원심력고강도 콘크리트말뚝 (KS F 4306)	겉모양 및 모양	KS F 4306	·제조회사마다 ·200개 마다
치수				
몸체 및 이음부의 휨강도				
몸체의 축력 휨강도				
몸체의 전단 강도				
PC강재 및 철근 배치				
프리텐션 방식 진동PC말뚝 (KS F 4307)	겉모양 및 모양	KS F 4307	·제조회사마다 ·200개마다	
	치수			
	몸체 및 이음부의 휨강도			
	PC강재 및 철근 배치			
강관말뚝	화학성분	KS F 4602	·제조회사마다	

종별		시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
말 뚝	(KS F 4602)	모양, 치수, 질량		·200개마다		
		인장시험	KS B 0802			
		편평시험	KS F 4602			
	H형강 말뚝 (KS F 4603)	용접부의 비파괴검사	KS B 0845 또는 KS B 0817	·10이음당 1회		
		화학성분	KS F 4603			
		탄소당량				
		항복점 또는 항복강도, 인장강도 및 연신율	KS B 0802			·제조회사마다 ·200개마다
		샤르피 흡수에너지	KS B 0810			
		모양, 치수, 질량	KS F 4603			
	열간 압연강 널말뚝 (KS F 4604)	화학성분	KS F 4604	·제조회사마다 ·1,000개 마다		
		항복점 또는 내력, 인장강도 및 연신율	KS B 0802			
		이음인장강도(직선형 강 널말뚝)				
		모양, 치수, 단위질량	KS F 4604			
	용접용 열간 압연강 널말뚝 (KS F 4606)	화학성분	KS F 4606	·제조회사마다 ·1,000개 마다		
		탄소당량				
항복점 또는 내력, 인장강도 및 연신율		KS B 0802				
이음인장강도(직선형 강 널말뚝)						
샤르피 흡수에너지		KS B 0810				
모양, 치수, 단위질량		KS F 4606				
샌드매트 및 샌드드레인용 모래	투수계수	KS F 2322	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	D15, D85는 입경 가적곡선에서 통 과백분율이 15%, 85%에 해당되는 입경을 말함.		
	0.08밀리미터 통과량	KS F 2502				
	D15	KS F 2502				
	D85	KS F 2502				
케이슨 채움재용 철강슬래그 (KS F 2579)	겉모양	KS F 2579	· 제조회사별 · 케이슨 1개마다			
	발색판정 (고로슬래그 사용시)	KS F 2535				
	수침팽창비 (제강슬래그 사용시)	KS F 2580				
	입도	KS F 2502				
	표건밀도	KS F 2503				
	단위용적질량	KS F 2505				
	수중단위용적질량					

## 나. 철근콘크리트공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
콘크리트용 골재 (KS F 2526)	절대 건조 밀도 및 흡수율	KS F 2503, 2504	·골재원마다 ·1,000세제곱 미터마다		
	입도, 조립률	KS F 2502,2526			
	0.08밀리미터 체 통과량	KS F 2511			
	잔골재의 유기 불순물	KS F 2510			
	점토 덩어리	KS F 2512			
	굵은 골재의 마모율	KS F 2508	·골재원마다 ·6개월 1회 이상		
	알칼리 골재 반응 시험	KS F 2545 또는 KS F 2546			
	석탄 및 갈탄 함유량	KS F 2513			
	안정성	KS F 2507	·1년 1회 이상		
	염화물 함유량	KS F 2515	·공급회사별 ·1일 3회 이상		바다모래인 경우
잔골재의 표면수량	KS F 2509	·1일 1회 이상			
콘크리트용 부순골재 (KS F 2527)	절대 건조 밀도 및 흡수율	KS F 2503, 2504	·골재원마다 ·1,000세제곱 미터마다		
	입도, 조립률	KS F 2502,2527			
	0.08밀리미터 체 통과량	KS F 2511			
	입자모양판정 실적률	KS F 2505	·골재원마다 ·6개월 1회 이상		
	굵은 골재의 마모율	KS F 2508			
	알칼리 골재 반응	KS F 2545 또는 KS F 2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상		
	안정성	KS F 2507	·골재원마다 ·1년 1회 이상		
콘크리트용 순환골재 (KS F 2573)	절대 건조 밀도 및 흡수율	KS F 2503, 2504	·골재원(순환골 재 제조전의 폐 콘크리트)마다 ·1,000세제곱미 터마다		
	입도	KS F 2502			
	0.08밀리미터 체 통과량	KS F 2511			
	입자모양판정 실적률	KS F 2505			
	굵은 골재의 마모율	KS F 2508			
	점토덩어리량	KS F 2512			
	이물질 함유량	유기이물질 무기이물질			KS F 2576
	알칼리 골재 반응	KS F 2545 또는 KS F 2546			·골재원마다 ·6개월 1회 이상
	굵은골재의 안정성	KS F 2507			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 고로슬래그 골재 (KS F 2544)	화학분석	KS F 2544	·제조회사별 ·1,000세제곱 미터마다	
	절대 건조 밀도 및 흡수율	KS F 2503,2544		
	단위용적질량	KS F 2505		
	수중침지	KS F 2544		
	자외선(360.nm) 조사	KS F 2544		
	입도	KS F 2502		
콘크리트용 동(銅)슬래그 골재 (KS F 2543)	산화칼슘(CaO)	KS M 0028 또는 KS M 0017	·제조회사별 ·1,000세제곱 미터마다	
	황(S)	KS E 3909, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	삼산화황(SO <sub>3</sub> )	KS F 2544		
	모든 철(FeO)	KS F 2544, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	염화물량(NaCl)	KS F 2515		
	절대 건조 밀도 및 흡수율	KS F 2504		
	단위용적질량	KS F 2505		
	입도 시험	KS F 2502		
	알칼리실리카 반응	KS F 2545,2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
콘크리트용 연슬래그 골재 (KS F 2583)	유해물질 용출량	폐기물공정시험법 (폐기물관리법)	·제조회사별 ·1,000세제곱 미터마다	
	산화칼슘(CaO)	KS M 0028 또는 KS M 0017		
	황(S)	KS E 3909, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	삼산화황(SO <sub>3</sub> )	KS F 2544		
	철(FeO)	KS F 2544, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	염화물량(NaCl)	KS F 2515		
	절건 밀도 및 흡수율	KS F 2504		
	단위용적질량	KS F 2505		
	입도	KS F 2505		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 페로니켈 슬래그 잔골재 (KS F 2790)	산화칼슘(CaO)	KS M 0028 또는 KS M 0017 또는 KS L 3128	·제조회사별 ·1,000세제곱 미터마다	
	산화마그네슘(MgO)	KS F 4571		
	황(S)	KS E 3909, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	모든 철(FeO)	KS F 2544, KS M 0028 또는 KS M 0017		
	금속 철(Fe)	KS F 2568		
	절대건조밀도 및 흡수율	KS F 2504		
	단위용적질량	KS F 2505		
	입도	KS F 2502		
	알칼리 골재 반응	KS F 2545, 2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상	
콘크리트용 전기로 산화 슬래그 잔골재 (KS F 4571)	화학 분석	KS F 4571	·제조회사별 ·1,000세제곱 미터마다	
	절건 밀도 및 흡수율	KS F 2504		
	단위용적질량	KS F 2505		
	입도	KS F 2502		
		알칼리 골재 반응	KS F 2545,2546	·골재원마다 ·6개월 1회 이상
프리캐스트 콘크리트용 바탕에시 골재 (KS F 4570)	삼산화황(SO <sub>3</sub> )	KS F 2544	·제조회사별 ·1,000세제곱 미터마다	
	염화물량(NaCl 환산량)	KS F 2515		
	점토덩어리	KS F 2512		
	연한 석편	KS F 2516		
	강열감량	KS L 5405		
	유기불순물	KS F 2510		
	절건밀도, 흡수율	굵은골재 KS F 2503 잔골재 KS F 2504		
	마모율	KS F 2508		
	입도 및 조립률	KS F 2502		
구조용 경량골재 (KS F 2534)	흡수율	KS F 2529, 2533	·1일 1회 이상	
	굵은 골재의 부립율	KS F 2531		
	입도, 조립률	KS F 2502,2534	·제조회사별 ·1,000세제곱 미터마다	
	강열 감량	KS L 5405		
	단위 용적 질량	KS F 2505		
	점토 덩어리	KS F 2512		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
	유기 불순물	KS F 2510			
	얼룩	KS F 2468			
	염화물량	KS F 2515			
	안전성	KS F 2507			
	콘 크리 트	압축,인장강도			KS F 2534
		단위용적질량			KS F 2462, 2534
		건조수축			KS F 2424, 2534
		팜아웃	KS F 2534		
	동결융해시험	KS F 2456	필요시		
도자기질 타일시멘트 (KS L 1592)	위치교정도	KS L 1592	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3월 이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때		
	개방시간				
	압축강도				
	흡수율				
	전단접착강도				
	길이변화율				
	보수율				
	실내공기 오염물질 방출량 (총휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실 내 공 기 질 공 정 시 험 기 준 ( 환 경 부 고 시 )	·필요시	실내에 시공 되는타일시멘트 2종에 한함.	
포틀랜드 시멘트 (KS L 5201)	화학성분	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3 월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	수화열의 경우 1,3,5종은 제외	
	분말도	KS L 5106			
	안정도	KS L 5107			
	응결 시간	KS L 5108			
	압축강도	KS L 5105			
	수화열	KS L 5121			
백색 포틀랜드 시멘트 (KS L 5204)	화학분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3 월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때		
	분말도	KS L 5106			
	안정도	KS L 5107			
	응결시간	KS L 5108			
	압축강도	KS L ISO 679			
	백색도	KS L 5113			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
고로 슬래그 시멘트 (KS L 5210)	화학 분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3 월이 되어 재 질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	분말도	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
메이슨리 시멘트 (KS L 5219)	분말도	KS L 5112	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3 월이 되어 재질의 변화 가 있다고 인정되는 때	
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L ISO 5108		
	압축강도	KS L 5219		
	모르타르 공기량			
	보수성			
오염				
플라이애시 시멘트 (KS L 5211)	비표면적	KS L 5106	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3 월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때	
	응결	KS L ISO 9597		
	안정도	KS L 5107또는 KS L ISO 9597		
	압축 강도	KS L ISO 679		
	화학적분	KS L 5120		
포틀랜드 포졸란 시멘트 (KS L 5401)	화학분석	KS L 5120	·제조회사별 ·300톤마다 ·제조일부터 3 월이 되어 재질의 변화 가 있다고 인정되는 때	
	비표면적	KS L 5106		
	안정도	KS L 5107		
	응결시간	KS L 5108		
	압축강도	KS L ISO 679		
물 (수질검사)	현탁 물질의 양	KS F 4009 부속서 1,2	·음용수가 아 닌 경우 ·취수원이 달라 질 때마다 ·수질변화시  생체시험 1회이상	상수돗물 이외의 물
	용해성 증발 잔류물의 양			
	염소이온량			
	시멘트 응결시간의 차			
	모르타르의 압축강도비			회수수
	염소이온량			
	시멘트 응결시간의 차			
	모르타르의 압축강도비			
슬러지수의 농도				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트용 화학혼화제 (KS F 2560)	감수율	KS F 2560	·제조회사별 ·제품규격별 ·3 개 월 이 상 저장하여 재 질의 변화가 있다고 인정 되는 때마다	동결융해 시험 및 길이 변화 시험은 필요시
	블리딩양의 비	KS F 2414		
	응결시간의 차	KS F 2560		
	압축강도의 비	KS F 2405		
	길이변화비	KS F 2424		
	동결융해에 대한 저항성	KS F 2456		
	경시변화량	KS F 2560		
	전체 알칼리량	KS I 3206 또는 KS F 2560		
	적외선 흡수스펙트럼	KS M 0024		
철근콘크리트 용 방청제 (KS F 2561)	부식상황	KS F 2561	·제조회사별 ·3 개 월 이 상 저장하여 재 질의 변화가 있다고 인정 되는 때마다	
	방청률			
	콘크리트의 응결시간차			
	콘크리트의 압축강도비			
콘크리트 양생용 액상피막 형성제 (KS F 2540)	피막의 성질	KS F 2540	·제조회사별 ·3 개 월 이 상 저장하여 재 질의 변화가 있다고 인정 되는 때마다	
	컨시스턴시			
	저장안정도			
	건조시간			
	습기유지			
콘크리트용 팽창재 (KS F 2562)	산화마그네슘, 강열감량	KS L 5120	·제조회사별 ·3 개 월 이 상 저장하여 재 질의 변화가 있다고 인정 되는 때마다	
	비표면적	KS L 5207		
	1.2밀리미터체 잔류율	KS F 2562		
	응결	KS L 5207		
	팽창성(길이변화율)	KS F 2562		
	압축강도	KS F 2562		
콘크리트 혼입용 방수제 (KS F 4926)	응결 시간 차	KS F 4926	·제조회사별 ·3 개 월 이 상 저장하여 재 질의 변화가 있다고 인정 되는 때마다	
	경시변화에 따른 공기량변화			
	길이 변화율			
	동결 융해에 대한 저항성			
	탄산화 깊이비			
	압축 강도비			
	물흡수 계수비			
	투수비			
염소이온 침투깊이				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
-shot크리트용 급결재 (KS F 2782)	압축강도	KS F 2782	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	응결시간			
콘크리트용 강섬유 (KS F 2564)	치수(형상비, 허용오차)	KS F 2564	·제조회사별 ·제품규격별	
	겉모양	KS F 2565		
	인장강도			
	분산성	KS F 2564		
	굽힘정도			
플라이 애시 (KS L 5405)	이산화규소	KS L 5405	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	수분			
	강열 감량			
	밀도	KS L 5110		
	분말도	KS L 5405		
	플로값 비			
	활성도 지수			
콘크리트용 고로슬래그 미분말 (KS F 2563)	밀도	KS L 5110	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	비표면적	KS L 5106		
	활성도 지수	KS F 2563		
	플로값 비	부속서 A		
	산화마그네슘(MgO)	KS L 5120		
	삼산화황 정량방법(SO <sub>3</sub> )			
	강열 감량			
	염화물 이온	KS F 2515		
콘크리트용 실리카 폼 (KS F 2567)	비표면적	KS A 0094	·제조회사별 ·3개월이상 저장하여 재질의 변화가 있다고 인정되는 때마다	
	활성도지수	KS F 2567		
	이산화규소(SiO <sub>2</sub> )	KS L 5120		
	산화마그네슘(MgO)			
	삼산화황(SO <sub>3</sub> )			
	염화물 이온			
	강열 감량			
	45μm 체에 남은 양	KS L 5112		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
굳지 아니한 콘크리트 (레미콘 포함)	배합설계	콘크리트표준시방서	·재료가 다른 각 배합마다	
	현장배합수정		·작업개시전 1회	
	온도	온도계에 의함	·150세제곱미터마다	댐의 경우
	슬럼프 또는 슬럼프플로	KS F 2402 또는 KS F 2594	·배합이 다를 때 마다	
	공기량	KS F 2421 또는 KS F 2409 또는 KS F 2449	·콘크리트 1일 타설량이 150세제곱미터 미만인 경우 : 1일 타설량마다	
	염화물 함유량	KS F 4009 부속서1	·콘크리트 1일 타설량이 150세제곱미터 이상인 경우 : 150세제곱미터마다	
단위수량	한국콘크리트학회 제규격(KCI-RM10 1)	·필요시	정전용량법 또는 단위용적질량법 또는 고주파가열법	
굳은 콘크리트 (레미콘 포함)	압축강도	KS F 2403, KS F 2405	·배합이 다를 때마다 ·1일 타설량마다 ·KS F 4009 또는 해당 공사시방서	콘크리트포장
	휨 강도	KS F 2408	·배합이 다를 때마다 ·1일 타설량마다 ·KS F 4009 또는 해당 공사시방서	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
철근콘크리트용 봉강 (KS D 3504)	화학적분	KS D 3504	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 ·용접이음부위 는 50개소 마다	
	항복점 또는 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게			
철근콘크리트용 재생봉강 (KS D 3527)	항복점 또는 항복강도	KS D 3527	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 ·용접이음부위 는 50개소 마다	
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게			
에폭시 피복철근 (KS D 3629)	피복두께	KS D 3629	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 ·용접이음부위 는 50개소 마다	
	핀홀			
	굽힘성			
	열특성(피복경화)			
	콘크리트에 대한 부착력			
	겉모양, 치수, 무게			
재생강재 (KS D 3511)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3511	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 ·용접이음부위 는 50개소 마다	
	인장강도			
	항복점			
	연신율			
	굽힘성			
철근콘크리트용 아연 도금 봉강 (KS D 3613)	항복점 또는 항복강도	KS D 3613	·제조회사별 ·제품규격별 100톤마다 ·용접이음부위 는 50개소 마다	
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
	겉모양, 치수, 무게			
	아연도금 부착량	KS D 0201		
PC강선 및 PC강연선 (KS D 7002)	겉모양 및 치수	KS D 7002	·제조회사별	
	0.2% 영구연신율에 대한 하중			
	인장하중			
	연신율			
	릴랙세이션			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
PC 강봉 (KS D 3505)	겉모양 및 치수	KS D 3505	·제조회사별	
	화학적분(P,S,Cu)			
	0.2% 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
틸락세이션				
PC경강선 (KS D 7009)	겉모양 및 치수	KS D 7009	·제조회사별	
	0.2% 영구연신율에 대한 하중			
	인장하중			
	연신율			
	틸락세이션			
경강선 (KS D 3510)	겉모양	KS D 3510	·제조회사별	
	지름			
	인장강도			
	감기성능			
	비틀림 특성			
	굽힘성			
연강선재 (KS D 3554)	겉모양	KS D 3554	·제조회사별	
	치수			
	화학적분			
용접철망 및 철근격자	겉모양, 치수, 무게	KS D 7017	·제조회사별	단면수축율은 철근격자일 경우
	항복점 또는 0.2%항복강도			
	인장강도			
	연신율			
	단면수축율			
	굽힘성			
	용접점 진단강도			
	용접점의 박리			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
철근 이음	접침 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	가공 및 조립시	1검사로트는 1조의 작업반이 하루에 시공하는 압접 개소의 수량
		이음길이			
	가스 압접 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·전체 개소	
		외관검사			
		초음파탐사검사	KS B 0839	·1검사 로트에 30개소 이상	
		인장시험	KS D 0244	·1검사 로트에 3개 이상	
	기계적 이음	위치	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·전체 개소	
		외관검사			
		인장시험	콘크리트표준시방서	·설계도서에 의함	
	용접 이음	외관검사	육안관찰 및 스케일에 의한 측정	·모든 이음마다	
용접부 내부결합		KS B 0845 또는 KS B 0896	·500개소 마다		
인장시험		KS B 0802, 0833			
배치플랜트	계량기의 눈금점검, 자동 계량장치점검		영점검사와 눈금의 정상작동여부	·작업개시 전 1회	
	믹서성능 시험	가경식믹서	KS F 2455, KS F 8008	·필요시마다	
		강제혼합믹서	KS F 2455, KS F 8009		
그라우트	컨시스턴스		KS F 2432	·당일 작업개시 전, 1회/일 이상 ·품질변화가 인정될 때 ·비팽창성 타입은 팽창률 시험 생략 ·염화물함유량은 프리스트레스트 콘크리트 (PSC)에 한함.	
	압축강도		KS F 2426		
	염화물함유량		KS F 4009 부속서 1 또는 KS F 2715		
	블리딩률 및 팽창률		KS F 2433		·공중개시전 1회 ·재료·배합의 변 경시 마다 ·품질변화가 인정될 때

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고			
수경성시멘트 무수축 그라우트 (KS F 4044)	유하시간		KS F 4044	·제조회사별				
	플로							
	응결시간							
	블리딩률							
	팽창 높이							
	압축 강도							
	염화물 함유량							
조립용 콘크리트 벽판 (KS F 4722)	겉모양, 치수		KS F 4722	·제조회사별 ·제품규격별				
	단열성							
	차음성							
	방수성							
	면내 전단 강도							
	내화성							
	콘크리트 강도							
조립용 콘크리트 바닥판 (KS F 4726)	겉모양, 치수		KS F 4726	·제조회사별 ·제품규격별				
	단열성							
	차음성							
	방수성							
	내분포압성							
	내국압성							
	콘크리트 강도							
조립용 콘크리트지붕 판 (KS F 4729)	겉모양, 치수		KS F 4729	·제조회사별 ·제품규격별				
	단열성							
	차음성							
	방수성							
	내분포압성							
	내국압성							
	콘크리트 강도							
경량기포 콘크리트 패널( ALC패널) (KS F 4914)	ALC	절건밀도	KS F 4914	·제조회사별 ·제품규격별				
		압축강도						
		길이변화율						
	방청제	방청성능				KS F 4914	·제조회사별 ·제품규격별	
	패널	겉모양, 치수						
		굽힘강도						
		단열성						
PC조립식 구조접합부	접합부 결함 (초음파 탐상)		해당 공사시방서	·층별 5개소				

### 다. 철강구조물공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
강재 (용접부반입검사)	용접부의 내부결합	KS B 0845	·맞이음부재 총연장의 5/100 또는 10이음에 대하여 1장		
		KS B 0896	·완전 용입부위의 20 개소에 대하여 1개소		
	표면결합검사	육안검사	·전용접부위에 대하여 무작위추출하여 10% 이상		
	스터드용접부의 검사	용접 후 마무리 높이 및 기울기검사 (금속제 끝은자, 한계게이지, 콘벡스롤)	·100개 또는 주요부재 1개에 용접한 숫자 중 작은 쪽을 1개 검사로트로 하여 1개 검사로트마다 1개씩 검사		
타격구부림검사		·100개 또는 주요부재 1개에 용접한 숫자중 작은 쪽을 1개 검사로트로 하여 1개 검사로트마다 1개씩 검사	스터드가 기울어져 있는 경우에는 축에서 축길이를 측정함		
강교용접	맞이음의 내부 결합 (방사선투과검사, 초음파탐상검사)	도로교표준시방서	·인장, 교변부 : 양 끝단 2매 방사선투과검사, 나머지부 초음파탐상검사 ·압축부, 전단부 : 용접길이의 50% 초음파탐상검사		
	필렛 용접	균열(자분탐상법 또는 침투액탐상법)	도로교표준시방서		·매용접길이가 3미터당 300밀리미터
		용접비이드의 외관 및 형상	육안검사 등		·주부재의 이음마다
일반 구조용 압연 강재 (KS D 3503)	모양, 치수, 무게, 겉모양	KS D 3051 KS D 3052 KS D 3500 KS D 3502	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다 ·용접이음부위는 500개소마다		
	화학성분	KS D 3503			
	항복점 또는 항복강도				
	인장강도				
	연신율				
굽힘성					

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
용접 구조용 압연강재 (KS D 3515)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3051 KS D 3052 KS D 3500 KS D 3502	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학적분	KS D 3515		
	탄소당량 또는 용접균열감수성			
	항복점 또는 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
샤르피 흡수에너지				
용접구조용 내후성 열간압연 강재 (KS D 3529)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3502 KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학적분	KS D 3529		
	탄소당량 또는 용접균열감수성			
	항복점 또는 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
샤르피 흡수에너지				
일반구조용 경량 형강 (KS D 3530)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3530	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤 마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학적분			
	항복점			
	인장강도			
	연신			
열간 압연 연강판 및 강대 (KS D 3501)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3501	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소마다	
	화학적분			
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
일반구조용 용접 경량 H형강 (KS D 3558)	겉모양, 치수	KS D 3558	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학적분			
	인장강도			
	항복점			
	연신율			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
일반 구조용 탄소강관 (KS D 3566)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3566	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학적분			
	인장강도			
	항복점 또는 항복강도			
	연신율			
	굽힘성			
	평평성			
일반구조용 각형강관 (KS D 3568)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3568	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소마다	굽힘성 시험은 필요시
	화학적분			
	인장강도			
	항복점 또는 항복강도			
	연신율			
	굽힘성			
건축구조용 탄소 강관 (KS D 3632)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3632	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소마다	
	화학적분			
	탄소당량 또는 용접균열 감수성			
	인장강도			
	항복점 또는 내력			
	항복비			
	연신율			
	편평성			
	샤르피 흡수에너지			
용접부 인장강도				
건축구조용 압연강재 (KS D 3861)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3861	·제조회사별 ·제품규격별 50톤 마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학적분			
	탄소당량 또는 용접균열 감수성			
	항복점 또는 내력			
	인장강도			
	항복비			
	연신율			
	샤르피 흡수에너지			
	두께 방향 특성	KS D 0276		
	초음파 탐상	KS D 0040		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
교량구조용 압연강재 (KSD 3868)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤 마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학적분	KS D 3868		
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성			
	항복점 또는 항복 강도			
	인장강도			
	연신율			
샤르피 흡수에너지				
건축구조용 고성능 압연강재 (KS D 5994)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤 마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학적분	KS D 5994		
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성			
	항복점 또는 항복 강도			
	인장 강도			
	연신율			
	샤르피 흡수 에너지	KS D 0276		
	두께방향특성	KS D 0040		
초음파 탐상				
용접구조용 고항복점 강판 (KS D 3611)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3611	·제조회사별 ·제품규격별 50톤 마다 ·용접이음부위는 500개소마다	
	화학적분			
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성			
	내력			
	인장강도			
	연신율			
	굽힘성			
샤르피 흡수 에너지				
압력용기용 강판 (KS D 3521)	겉모양	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤 마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	모양, 치수, 무게	KS D 3521		
	화학적분			
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성			
	항복점 또는 항복강도			
	인장 강도			
	연신율			
	굽힘성			
샤르피 흡수 에너지				

중별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
압력용기용 강관 (제1부:두꺼운 판재) (KS D 3853)	겉모양	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤 마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	모양, 치수, 질량	KS D 3853		
	화학적분			
	탄소당량 또는 용접 균열 감수성 조성			
	항복점 또는 내력			
	인장 강도			
	연신율			
	굽힘성			
샤르피 흡수 에너지				
저온 압력 용기용 탄소강 강관 (KS D 3541)	겉모양, 모양, 치수, 무게	KS D 3500	·제조회사별 ·제품규격별 50톤 마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학 성분	KS D 3541		
	항복점 또는 항복 강도			
	인장 강도			
	연신율			
	굽힘성			
샤르피 흡수 에너지				
용접 구조용 원심력 주강관 (KS D 4108) 용접 구조용 주강품 (KS D 4106)	겉모양, 모양, 치수	KS D 4108, 0401	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소 마다	
	화학적분	KS D 4108		
	탄소당량			
	항복점 또는 내력			
	인장강도			
	연신율			
	샤르피 충격에너지			
	건전성	KS D 0401 KS D 4106	·필요시 ·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소마다  ·필요시	
	용접 구조용 겉모양, 모양, 치수			
	화학적분	KS D 0401		
	탄소당량			
	항복점 또는 항복강도			
	인장강도			
	연신율			
샤르피 흡수에너지				
건전성				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
고내후성 압연강재 (KS D 3542)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3542	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소마다		
	화학적분				
	인장시험				
	굽힘성				
조립용 형강 (KS D 3593)	겉모양, 치수	KS D 3593	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500 개소마다		
	화학적분				
	인장강도				
	항복점				
	0.2% 항복강도				
	연신율				
건축 구조용 표면처리 경량형강 (KS D 3854)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3854	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소 마다		
	화학적분				
	항복점				
	인장강도				
	연신율				
	도금의 부착량				
구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품 (KS D 4102)	겉모양, 치수	KS D 0402	·제조회사별 ·제품규격별 100 톤마다 ·용접이음부위는 500개소 마다  ·필요시		
	화학적분	KS D 0401			
	항복점 또는 내구력				
	인장강도				
	연신율				
	단면수축률				
	경도				
	건전성				
마찰접합용 고 장력 6각볼트, 6각너트, 피와 셔의 세트	겉모양, 치수	KS B 1010	·제조회사별 ·제품규격마다		
	나사				
	볼트 시험편				항복강도
					인장강도
					연신율
					단면 수축률
	볼트 제품				최소인장허중
					경도
	너트				경도
					보증허중
	와셔				경도
	세트				토크계수값

## 라. 기타

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
석재	밀도 및 흡수율		KS F 2518	·골재원마다 ·재질 변화시마다	
	압축강도		KS F 2519		
	탄성과 속도		ASTM D 2845		
토목섬유 매트	지반보강용	인장강도, 인장변형률	KS K ISO 10319	·제조회사별 ·제품규격마다 ·20,000제곱미터마다	기타 용도의 지오텍스타일 및 관련제품은 KS K 0920, 0922, 0923, 0924, 0926, 0938 참조
		수직 투수계수	KS K ISO 11058		
		봉합강도	KS K ISO 10321		
	배수용	인장강도	KS K ISO 10319		
		수직 투수계수	KS K ISO 11058		
토목섬유 (배수용)	인장강도, 신도		KS K ISO 10319	·제조회사별 ·제품규격마다 ·20,000제곱미터마다	시험후 인장강도≥ 50%
	투수계수		KS K ISO 11058		
	유효구멍크기		KS K ISO 12956		
	내약품성(액체저항성)		KS K ISO TR 12960	· 흡의 pH가 4 미만 또는 9를 초과하는 경우	
토목용 부직포 섬유 (KS K 2630)	겉모양		KS K 2630	·제조회사별 ·제품규격마다 ·20,000제곱미터마다	
	무게		KS K ISO 9864		
	인장강도 및 신도		KS K 0743		
	봉합강도		KS K 0530		
	투수계수		KS K 2630		
	나비		KS K 0505		
	길이		KS K 0507		
두께		KS K ISO 9863-1			
드레인보드 (Drain Board)	인장강도 및 신도		KS K ISO 10319	·제조회사별 ·제품규격마다 ·20,000제곱미터마다	
	배수성능		KS K ISO 11058 또는 KS K ISO12958		
	질량		KS K ISO 9864		
	유효구멍크기		KS K 0754 또는 KS K ISO 12956		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
	내약품성(액체저항성)	KS K ISO TR 12960 또는 해당 공사시방서	· 흡의 pH가 4 미만 또는 9를 초과하는 경우	시험후 인장강도≥ 50%	
상수도용 도복장강관 (KS D 3565)	치수, 무게	KS D 3565	· 제조회사별 · 제품규격마다	상수도용관	
	화학성분				
	인장강도				
	항복점 또는 항복강도				
	연신율				
	편평성				
	비파괴 검사특성 또는 수압시험특성				
도복장 및 그 방법					
수도용 플라스틱 배관 (KS M 3408-2)	내압시험	KS M 3408-2	· 제조회사별 · 제품규격마다	상수도용관	
	용해시험				
	과단점 신장률				
	중축 복귀성				
	산화유도시간				
	용융질량흐름지수				
수도용 경질폴리염화 비닐관 (KS M 3401)	겉모양, 치수	KS M 3401	· 제조회사별 · 제품규격마다	상수도용관	
	경질 (VP)	인장항복강도			KS M 3401
		내수압성			
		편평성			
		바카트 연화온도			
	열간내압크리프성	열간내압크리프성			KS M ISO 1167
		용출성			KS M 3401
		불투명성			KS M ISO 7686
		경질 (IWVP, ISO 4422-2)			내수압성
	바카트 연화온도				
	열간내압크리프성				KS M ISO 1167
	용출성				KS M 3401
	불투명성				KS M ISO 7686

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고			
일반용 경질폴리 염화비닐관 (KS M 3404)		외부 충격 내구성	KS M 3401	·제조회사별 ·제품규격마다	하수도용관			
		종축 복귀성	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2					
		파괴인성	KS M ISO 11673					
	내충격 경질 (HIVP)	인장항복강도	KS M 3401			KS M ISO 1167		
		내수압성						
		편평성						
		내충격성						
		바카트 연화온도						
		열간내압크리프성						
		용출성	KS M 3401					
	일반용 경질폴리 염화비닐관 (KS M 3404)	겉모양, 치수				KS M 3404	·제조회사별 ·제품규격마다	하수도용관
		경질 (VG <sub>1</sub> , VG <sub>2</sub> )	인장항복강도			KS M 3404		
			내수압성					
접합부 내수압성								
편평성								
침지성								
바카트연화온도								
정량(납)			KS M 3211					
건물내 배수용 경질 (IDVP)		바카트연화온도	KS M 3404					
		수밀성						
		기밀성						
		냉열반복유하성						
		외부충격내구성 (회전법)	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2					
	외부충격내구성 (계단법)							
	종축복귀성	KS M ISO 9852						
	디클로로메탄 저항성							
매설 하 배수관	바카트연화온도	KS M 3404						
	편평 밀봉성							

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	용 경질 (ISVP)	곡관 밀봉성	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2		
		열간 내압 내 크리프성			
		외부충격내 구성(회전법)			
		종축복귀성			
		디클로로메탄 저항성			
	물 수송용 경질 (IWVP)	비카트연화온도	KS M ISO 2505-1, KS M ISO 2505-2		
		열간 내압 내 크리프성			
		외부충격내구성 (회전법)			
		종축복귀성			
		파괴인성			
일반용 폴리에틸렌관 (KS M 3407)	치수	KS M 3407	·제조회사별 ·제품규격마다	하수도용관	
	인장시험				
	수압시험				
	침지시험				
	회분 시험				
철근콘크리트관 (KS F 4402)	겉모양 및 모양	KS F 4402	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·종류 및 호칭별 200개 또는 그 단수마다	하수도용관	
	치수				
	외압강도				
	내압강도				
	수밀성				
원심력 철근콘크리트관 (KS F 4403)	겉모양 및 모양	KS F 4403	·모든 제품마다 ·제조회사별 ·제품규격마다	하수도용관	
	치수				
	외압강도				
	내압강도				
	방균성능(방균관)				
코어식	겉모양 및 모양	KS F 4405	·모든 제품마다	하수도용관	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
프리스트레스트 콘크리트관 (KS F 4405)	치수		·제조회사별 ·종류 및 호칭별 50개 또는 그 단수마다		
	내압강도(압력관)				
	외압강도(압력관)				
프리스트레스트 콘크리트 실린더관 (KS F 4406)	겉모양 및 모양	KS F 4406	·모든 제품마다	하수도용관	
	치수		·제조회사별		
	내압강도		·제품규격마다		
하수도용 콘크리트 맨홀 블록 (KS F 4012)	겉모양 및 모양	KS F 4012	·모든 제품마다		
	치수		·제조회사별 ·종류 및 호칭별 200개 또는 그 단수마다		
	연결부위 모양	KS F 4012			
	압축강도	KS F 2405			
	맨홀 연직구체의 외압강도	KS F 4012			
	수밀성	KS F 4012			
상·하수도·전기 ·통신용 맨홀뚜껑 및 틀 (KS D 6021)	겉모양, 치수, 무게	KS D 6021	·제조회사별 ·제품규격마다		
	정하중				
	흑연구상화율				
	화학분석	KS D 4101, KS D 4301, KS D 4302			
	기계적성질				
수도용 경질 폴리염화비닐 이음관 (KS M 3402)	겉모양, 모양 및 치수	KS M 3402	·제조회사별 ·제품규격마다		
	경질 (TS)	인장항복강도			KS M 3402
		내수압성			
		편평성			
		비카트연화온도			KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2
		용출성			KS M 3402
	경질 (IWPS, ISO 4422-3)	인장항복강도			KS M 3402
		내수압성			
		비카트연화온도			KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2
		용출성			KS M 3402
		압착성			KS M ISO 9853
		열간내압크 리프성			KS M 3402
		열이완성			KS M ISO 580

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	내충격성 경질 (HITS)	인장항복강도	KS M 3402		
		내수압성			
		편평성			
		내충격성	KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2		
		비 카트 연 화 온도			
		용출성	KS M 3402		
배수용 경질 염화비닐 이음관 (KS M 3410)	겉모양, 모양 및 치수		KS M 3410	·제조회사별 ·제품규격마다	
	DV	인장항복강도	KS M 3410		
		내수압성			
		편평성			
		침지성	KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2		
		비 카트 연 화 온도			
	정량(납)	KS M 3211			
	IDDV (ISO 3633)	비 카트 연 화 온도	KS M ISO 2507-1, KS M ISO 2507-2		
		수밀성	KS M 3410		
		열이완성	KS M ISO 580		
상수도용 도복장 강관 이형관 (KS D 3578)	겉모양, 치수		KS D 3578	·제조회사별 ·제품규격마다	
	용접부 품질(방사선 투과)		KS B 0845		
	내면도장의 용출성능		KS I 3225		
수도용 에폭시 수지분체 내외면 코팅 강관 (KS D 3608)	겉모양, 모양 및 치수		KS D 3608	·제조회사별 ·호칭별 250개 또는 그 단수마다	
	도막두께				
	핀홀시험				
	굽힘시험		KS D 3608	·제조회사별 ·호칭별 1,000개 또는 그 단수마다	
	편평시험				
	충격시험				
	용출성능		KS D 3608, KS I 3225	·필요시	

중별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
수도용 폴리에틸렌 분체라이닝강관 (KS D 3619)	겉모양, 모양 및 치수	KS D 3619	·제조회사별 ·제품규격마다	
	피막 및 피막 두께			
	핀홀시험			
	당김강도시험			
	굽힘시험			
	편평시험			
	충격시험			
	내식성시험			
용출시험				
발포 중심층을 갖는 공압출 염화비닐관 (KS M 3413)	겉모양, 모양, 치수, 색	KS M 3413	·제조회사별 ·제품규격마다	
	편평시험			
	낙추충격			
	내열성시험			
	내전압시험			
	내연성시험			
	마찰계수시험			
	내약품성시험			
아세톤침적시험				
경질 폴리염화비닐 시트 (KS M 3501)	겉모양, 치수	KS M 3501	·제조회사별 ·제품규격마다	
	인장항복응력	KS M ISO 527-2		
	인장 파괴시 변형	KS M ISO 527-1,2		
	인장 탄성률	KS M ISO 527-1,2		
	노치있는 시험편의 샤르피 충격강도	KS M ISO 179-1		
	비카트 연화온도	KS M ISO 306		
	가열치수 변화, 적층성	KS M 3501		
	전광선 투과율	KS M ISO 13468-1		
	내약품성	KS M 3501		
	노치없는 시험편의 샤르피 충격강도	KS M ISO 179-1		
	하중변형온도	KS M ISO 75-2		
	크리프 탄성율	KS M ISO 899-2		
	밀도	KS M ISO 1183		
	굴곡강도	KS M ISO 178		
	불압입강도	ISO 2039-1		
	체적저항률	IEC 60093		
		·필요시		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
수도용 고무 (KS M 6613)	겉모양, 치수	KS M 6613	·제조회사별 ·제품규격마다	
	경도	KS M 6784		
	인장시험	KS M 6782		
	영구 신장률	KS M 6518		
	노화시험	KS M 6788		
	영구 압축 줄임률	KS M 6791		
	용해 시험	KS M 6613		
	유리항 분석	KS M 6519		
	내구성 시험	KS M 6613	·필요시	
철선 (KS D 3552)	겉모양, 치수, 무게	KS D 3552	·제조회사별 ·제품규격마다	
	굽힘시험(용접철망용)			
	비틀림시험			
	인장시험	KS B 0802		
염화비닐 피복철선 (KS D 7036)	겉모양	KS D 7036	·제조회사별 ·제품규격마다	
	인장강도	KS B 0802		
	내후성	KS F 2274		
	감기성	KS D 0201		
	박리시험	KS D 7036		
	지름, 최소피막두께			
회 주철품 (KS D 4301)	겉모양, 치수, 무게	KS D 4301	·제조회사별 ·제품규격마다	
	인장강도	KS B 0802		
	경도	KS B 0805		
	화학적분	KS D 4301		
구상 흑연 주철품 (KS D 4302)	겉모양, 치수, 무게	KS D 4302	·제조회사별 ·제품규격마다	
	인장시험	KS B 0802		
	충격시험	KS B 0810		
	경도	KS B 0805		
	흑연 구상화율	KS D 4302		
	화학적분			
연강용	인장, 충격시험(용착금속)	KS B 0821	·제조회사별	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
피복아크 용접봉 (KS D 7004)	수소량(용착금속)	KS D 0064	·제품규격마다		
	굽힘시험 (용접이음쇠)	표면 굽힘			KS B 0832
		뒷면 굽힘			
체인링크 철망 (KS D 7018)	겉모양, 치수	KS D 7018	·제조회사별 ·제품규격마다		
	아연 부착량	KS D 0201			
	알루미늄 부착량	KS D 0229			
	알루미늄 피복최소두께				
	피복의 밀착성	KS D 7036			
콘크리트 구조물 보수용 폴리머시멘트 모르타르 (KS F 4042)	시멘트 혼화용 폴리머 고형분	KS F 4916	·제조회사별 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때 ·300톤마다		
	휨, 압축, 부착강도	KS F 4041			
					내알칼리성
	중성화 저항성	KS F 4916			
	투수량				
	물흡수 계수	KS F 2609			
	습기투과 저항성	KS F 4716			
	염화물 이온 침투 저항성	KS F 2711			
	길이변화율	KS F 2424			
콘크리트 구조물 보수용 에폭시 수지모르타르 (KS F 4043)	겉모양	KS F 4043	·제조회사별 ·제조일부터 3월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때 ·300톤마다		
	작업가능시간	KS F 2484			
	휨, 압축, 부착강도	KS F 4043			
	투수	KS F 4043, F 2451			
	염화물 이온 침투저항성	KS F 2711			
	길이변화율	KS F 2424			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
콘크리트 구조물 보수용 에폭시수지 (KS F 4923)	점성	점도	KS M 3705		
		텍스트로픽 인덱스			
		슬럼프	KS F 4923		
	접착강도		KS F 4923		
	경화수축률	액비중	KS M 3705		
		고체비중	KS M 3016		
		경화수축률	KS F 4923		
	가열변화		KS F 4923		
	인장강도		KS M 3006		
인장파괴시 신장률					
압축강도 (경질형 에폭시수지)		KS M ISO 844			
콘크리트 보호용 도막재 (KS F 4936)	도막형 성후의 겉모양	측산후시험 후	KS F 4936		
		내알칼리성시험 후			
		내염수성시험 후			
		온냉반복시험 후	KS F 4715		
	염화물 이온 침투저항성		KS F 4936, KS F 2711		
	중성화 깊이		KS F 4936		
	투습도				
	내투수성				
	부착강도				
균열대응성					
알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재 (KS D 6759)	겉모양 및 치수		KS D 6759		
	굽힘시험		KS B 0804		
	인장강도		KS B 0802		
	항복강도				
	연신율				
	경도		KS B 0811		
	도전율		KS D 0240		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
알루미늄 및 알루미늄 합금 봉 및 선 (KS D 6763)	치수	KS D 6763	·제조회사별 ·제품규격마다 ·1m당 3kg이하 : 1톤 또는 그 끝수마다 ·1m당 3kg초과 : 2톤 또는 그 끝수마다	
	압축시험(세로)			
	인장강도	KS B 0802		
	항복강도			
	연신율			
	굽힘시험(밀착굽힘)	KS B 0804		

## 2. 토 목

### 가. 도로공사

#### (1) 흙 및 혼합골재

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
노체	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기사용 불가
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·포설후 다짐전 2,000세제곱미터마다	
	현장밀도	KS F 2311	·2000세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 450미터마다 (층다짐시 : 2차로기준)	급속함수량 측정기 사용 가능
	평판재하	KS F 2310	·3층 포설후 150미터마다 (층다짐시 : 2차로기준) ·2,000세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	·재료최대치수 가 37.5밀리m 이상인 경우 ·현장밀도시험 불가능시
노상	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용 불가
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·포설후 다짐전 1,000세제곱미터마다	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	현장밀도	KS F 2311	·1,000세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 400미터마다	급속함수량 측정기 사용 가능
	평판재하	KS F 2310	·2층 포설 후 200미터마다 (층다짐시 : 2차로기준) ·1,000세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	·재료 최대치수가 37.5mm 이상인 경우 ·현장밀도시험불가능시
	프루프롤링 (Proof rolling)	5톤 이상의 복륵 하중(타이어접지압 0.55MPa(5.6kg/cm <sup>2</sup> 이상)통과	·노상완성 후 전구간에 걸쳐 3회 이상	
동상방 지층 및 보조기층	골재의 0.08밀리 미터체 통과량	KS F 2511	·골재원마다 ·재질변화시마다	
	골재의 밀도 및 흡수율	KS F 2503		
	마모	KS F 2508		
	노상토지지력비 (CBR)	KS F 2320		
	다짐	KS F 2312	·골재원마다 ·재질변화시마다	급속함수량시험기 사용불가
	체가름	KS F 2502	·골재원마다 ·1,000세제곱미터마다	
	두께	KS F 2367	·1일 1회 이상	
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·골재원마다 ·포설 후 다짐 전 500세제곱미터마다	
	현장밀도	KS F 2311	·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 200미터마다 : 2차로기준	급속함수량 측정기 사용 가능
	평판재하	KS F 2310	·선택층 및 보조기층 완성 후 100미터마다 : 2차로기준 ·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시)	현장밀도시험 불가능시

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고		
	모래당량시험	KS F 2340	·골재원마다 ·재질변화시마다			
	프루프롤링 (Proof rolling)	5톤 이상의 복륵하중(타이어 접지압0.55MPa (5.6kg/cm <sup>2</sup> 이상)통과	·완성 후 전구간에 걸쳐 3회 이상			
시멘트 안정처 리기층	체가름	KS F 2502	·골재원마다 ·재질변화시마다	급속함수량 측정기 사용 불가		
	밀도 및 흡수율	굵은 골재			KS F 2503	
		진골재			KS F 2504	
	안정성	KS F 2507				
	마모	KS F 2508				
	연석량	KS F 2516				
	점토덩어리 함유량	KS F 2512				
	0.08밀리미터체 통과량	KS F 2511				
	모래당량	KS F 2340				
	배합설계	시방규정			·재료가 다른 배합마다	
	다짐	KS F 2312			·재질변화시마다	
	시멘트 함유량	KS F 2327				
	압축강도	KS F 2328			·1일 1회 이상	
	함수비	KS F 2306			·골재원마다 ·재질변화시마다 ·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광 활한 지역의 성토작업시)	500세제곱미터 터마다 하는 경우에는 급속 함수량측정기 사용가능
	현장밀도	KS F 2311			·층별 200미터마다 : 2차로기준 ·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광 활한 지역의 성토작업시)	급속함수량 측정기 사용 가능

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
입도조 정기층	밀도	KS F 2308	·골재원마다 ·재질변화시마다	흙
	밀도 및 흡수율	KS F 2503		굵은 골재
	안정성	KS F 2507	·골재원마다 ·재질변화시마다	급속함수량측 정기 사용불가
	마모	KS F 2508		
	노상토지지력비 (CBR)	KS F 2320		
	다짐	KS F 2312		
	모래당량	KS F 2340		
	체가름	KS F 2502		
	0.08밀리미터 체통과량	KS F 2511		
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·골재원마다 ·재질변화시마다 ·포설 후 다짐 전 500세제곱미터마다	
	현장밀도	KS F 2311	·500세제곱미터마다(폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 200미터마다 : 2차로기준	급속함수량 측정기 사용 가능
	평판재하	KS F 2310	·500세제곱미터마다 (폭이 넓은 광활한 지역의 성토작업시) ·층별 200미터마다 : 2차로기준	현장밀도시험 불가능시
	프루프롤링 (Proof rolling)	5톤 이상의 복륜하중 (타이어접지압 0.55MPa (5.6kg/cm <sup>2</sup> 이상))통과	·기층완성 후 전구간에 걸쳐 3회 이상	

## (2) 아스팔트 포장

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
아스팔트 혼합물용 골재 (KS F 2357)	부순 굵은 골재	입도	KS F 2502	·골재원마다 ·재질이 변할 때마다 ·공사개시전 1회	
		절건 밀도	KS F 2503		
		흡수율			
		안정성	KS F 2507		
		편장석률	KS F 2575		
		마모율	KS F 2507		
	과쇄면 비율	KS F 2357			
	잔골재	입도	KS F 2502		
		절건 밀도	KS F 2504		
		흡수율			
		안정성	KS F 2507		
모래당량		KS F 2340			
잔골재 공극률	KS F 2384				
아스팔트 콘크리트용 순환골재 (KS F 2572)	구재 아스팔트 함량		KS F 2354	·제조회사마다 ·500톤마다	
	씻기시험에서 손실되는 양		KS F 2511		
	구재 아스팔트 침입도		KS F 2381, KS M 2252		
아스팔트 콘크리트 (KS F 2349)	배합설계		표준시방서	·재료가 다른 각배합마다	현장여건 에 따라 안정도, 흐름값을 측정하거 나 변형 강도를 측정
	기층용, 중간층용	다짐횟수(회)	KS F 2337	·제조회사마다 ·1일 1회 이상	
		안정도	KS F 2337		
		흐름값	KS F 2337		
		변형강도	아스팔트 혼합물 생산 및 시공지침		
		공극률	KS F 2364		
		포화도	KS F 2349		
		간극율			
	표층용	다짐횟수	KS F 2337	·제조회사마다 ·1일 1회 이상	
		안정도	KS F 2337		
		흐름값	KS F 2337		
		변형강도	아스팔트 혼합물 생산 및 시공지침		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
		공극률	KS F 2364	·6개월 1회 이상	
		포화도	KS F 2349		
		간극율			
		인장강도비(TSR)	KS F 2398		
		동적안정도	KS F 2374		
	기층용 중간층용 표층용	간접인장강도	KS F 2382	·제조회사마다 ·1일 1회 이상	
터프니스					
아스팔트 추 출후 침입도		KS F 2381, KS M 2252	·6개월 1회 이상		
플랜트	계량기의 눈금점검, 자동계량장치 점검		영점검사와 눈금의 정상작동여부	·작업개시전 1회 ·필요시마다	
	아스팔트의 온도		KS F 2356	·1시간에 1회 이상	가열시
	골재의 온도				가열후
	골재의 체가름		KS F 2502	·1일 1회 이상	가열 전·후
아스팔트 포장용 채움재 (KS F 3501)	수분 함량		KS F 3501	·제조회사마다 ·반입시마다	
	입도				
	소성지수		KS F 2303		
	흐름시험		KS F 3501		
	침수팽창		KS F 3501		
	박리 저항성		KS F 3501		
도로포장용 아스팔트 (KS M 2201)	침입도		KS M 2252	·2,000톤마다 ·장기저장으로 재질의 변 화가 있다고 판단되는 때 ·제조회사별	
	연화점		KS M 2250		
	신도		KS M 2254		
	톨루엔가용분		KS M 2201		
	인화점		KS M 2010		
	박막가열	질량 변화율	KS M 2258		
		침입도 잔류율			
	증발	질량 변화율			
		후의 침입도비			
밀도					

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
컷백 아스팔트 (KS M 2202)	인화점	KS M ISO 2592	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다		
	점도	KS M 2013			
	증류 시험, 증류 찌꺼기	KS M 2257			
	증류찌꺼기 시험	침입도			KS M 2257
		신도			KS M 2254
		톨루엔가용분			KS M 2201
블론 아스팔트 (KS M 2204)	침입도	KS M 2252	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다		
	연화점	KS M 2250			
	신도	KS M 2254			
	증발질량 변화율	KS M 2255			
	침입도지수	KS M 2252			
	톨루엔 가용분	KS M 2204			
인화점	KS M 2010				
유화 아스팔트 (KS M 2203)	앵글러도(점도)	KS M 2203	·제조회사별 ·제품규격마다 ·반입시마다	종류, 용도별 구분 적용	
	체잔류분 질량				
	부착도				
	골재 피막도				
	조립도 골재 혼합성				
	밀입도 골재 혼합성				
	흙덩어리 골재 혼합성 질량				
	시멘트 혼합성 질량				
	입자의 전하				
	증발잔류분 질량				
	증발 잔류물				침입도
					신도
					톨루엔 가용분 질량
	저장안정도				
동결안정도					

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
플랜트혼합물	혼합물 온도		온도계에 의함	·운반차량마다	
	역청함유량		KS F 2354	·1일 1회 이상	
	체가름		KS F 2502		
	마살안정도		KS F 2337		
	피막박리		KS F 2355	·필요시마다	
혼합물의 포설	밀도		KS F 2353	·1일 1회 이상	
	두께		KS F 2367	·포설 1층당 30아르마다	
	평탄성	종방향	KS F 2373	·차로마다 전구간	7.6 m 측정기
			3.0m 측정기	·차로마다 전구간	7.6 m 측정기 사용 불가능시
		횡방향	직선자	·200미터마다	측정기 사용 불가능시

(3) 기 타

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
콘크리트포장	평탄성	종방향	KS F 2373	·차로마다 전구간	7.6m 측정기
			3.0m 측정기	·차로마다 전구간	7.6m 측정기 사용 불가능시
		횡방향	직선자	·200미터마다	측정기 사용 불가능시
미끄럼방지 포장용 골재	흡수율		KS F 2503	·골재원마다 ·재질이 변할 때마다	
	입도		KS F 2502		
	마모율		KS F 2508		
	유해물 함유량		KS F 2515		
	점토, 점토괴, 연한석편				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
미끄럼방지 포장(수지)	프라이머	밀도(23℃)	KS M ISO 2811-1	·제조회사별 ·제품규격마다	
		점도(25℃)	KS M ISO 2555		
		VOC 함량			
		가사시간(25℃)	AASHTO T237		
	레진	밀도(23℃)	KS M ISO 2811-1		
		점도(25℃)	KS M ISO 2555		
		VOC 함량			
		건조시간 (경화,25℃)	KS M 5000		
		가사시간 (25℃)	AASHTO T237		
		인장강도	도로공사표준시방서 15-15-2		
		신율			
	축진내후성 (300시간)	KS M 5000			
	슬러리	흡수율	KS F 2476		
		마모율(50만회)	EN 1436, EN 13197		
		미끄럼저항	ASTM E303		
		건조시간 (고화,25℃)	KS M 5000		
		압축강도 (24시간)	ASTM C109		
		접착강도 (20℃)	KS F 2476		
콘크리트 포장용 신축이음채움재 (줄눈판) (KS F 2538)	치수, 단위무게		KS F 2471	·제조회사별 ·제품규격마다	
	압축력				
	돌출				
	돌출의 회복				
	흡수율				
	아스팔트 함유량				
	노화시험				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
콘크리트 포장용 주입줄눈재	아스팔트계	콘침입도	ASTM D 6690	·제조회사별 ·제품규격마다	
		흐름성			
		접착성			
		원상회복률			
		노화시험후 회복률			
		아스팔트 호환성			
	실리콘계	유동성	ASTM D 2202		
		성형율	ASTM C 1183		
		불 접착성	ASTM C 679		
		접착성	ASTM D 5893		
		경도	ASTM C 661		
		흐름성	ASTM D 5893		
		최대신장율	ASTM D 412(C)		
		인장력			
축진내후성	ASTM C 793				
복원력	ASTM D 5893				
줄눈움직임 허용치	ASTM C 7 19-93				
포장용 콘크리트 평판 (KS F 4001)	모르타르층 평판	모양 및 치수	KS F 4001	·제조회사별 ·종류 및 호칭을 달리 할 때 1,000개 또는 그 단수마다	
		휨강도 하중			
		휨강도			
		흡수율			
		투수계수			
	표면층 두께				
	인조석층 평판	모양 및 치수			
		휨강도 하중			
		휨강도			
		흡수율			
표면층 두께					
투수성 아스팔트 혼합물 (KS F 2385)	안정도		KS F 2385	·제조회사별 ·1일 1회 이상	
	흐름값				
	공극률				
	투수계수				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
보·차도용 콘크리트 인터로킹 블록 (KS F 4419)	보통 블록	겉모양및 치수	KS F 4419	·제조회사별 ·10,000개 미만 :5개 ·10,000개 이상 100,000개 미만:10개 ·100,000개 초과 :50,000개마다 5개씩 추가	
		휨강도			
		흡수율			
		유색층 두께			
	투수성 블록	겉모양 및 치수			
		휨강도			
		투수계수			
유색층 두께					
보차도 포장용 판석 (KS F 2530-1)	겉모양, 모양 및 치수		KS F 2530-1	·제조회사별 ·10,000개 미만 :5개 ·10,000개 이상 100,000개 미만 :10개 ·100,000개 초과 :50,000개마다 5개씩 추가	
	휨강도				
	흡수율				
콘크리트 경계블록 (보·차도용) (KS F 4006)	겉모양, 모양 및 치수		KS F 4006	·제조회사별 ·호칭 및 길이를 달리 할 때 1,000매 또는 그 단수마다	
	휨강도				
	흡수율				
	표면층 두께				
도로표지용 도료 (KS M 6080)	1종 (상온형), 2종 (수용성), 3종 (가열형)	용기내에서의 상태	KS M 5000-2011	·제조회사별 ·제품규격마다	
		불점착 건조성	KS M 6080		
		열안정성			
		도막의 겉모양			
		45도, 0도 확산반사율			
		은폐율			
		블리딩성, 내마모성			
		촉진 내후성			
		내수성, 내 알칼리성			
냉동안정성					

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		안료분	KS M 5000-2111		
		내세척성	KS M 5000-3351		
		색상	KS M 5000-3011		
		납, 카드뮴	KS M 6080		
	4종 (용착식)	밀도, 연화점	KS M 6080		
		불점착 건조성			
		도막의 겉모양			
		황색도	KS M 5000-3211		
		45도,0도 확산반사율	KS M 5000-3121		
		내마모성, 압축강도	KS M 6080		
		내알칼리성			
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		촉진내후성	KS M 6080		
		납, 카드뮴			
		비휘발전 색제분			
		색상	KS M 5000-3011		
		열안정성	KS M 6080		
		유리알 함유량			
		유리알 겉모양, 모양			
도로표지 도로용 유리알 (KS L 2521)	밀도, 입도		KS F 4419	·제조회사별 ·제품규격마다	
	겉모양				
	굴절률, 내구성				
교량지지용 탄성받침 (KS F 4420)	재료	인장강도	KS M 6518	·제조회사별 ·제품규격마다	
		과단신장률			
		인열저항	KS M 6783		
		영구압축줄음	KS M 6518		
		촉진노화			
		오존저항			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
	완 제 품	전단 응력	대기온도	KS F 4420		
			저온			
			노화후			
		전단 부착	대기온도			
			노화후			
		압축강도				
		반복압축재하				
		정적 회전	복원 모멘트			
			편심재하			
		오존저항				
교량 지지용 포트받침 (KS F 4424)	고 무 판	인장강도		KS F 4424	·제조회사별 ·제품규격마다	
		신장률				
		경도				
		노 화 후	경도변화			
			인장강도 변화율			
			신장률 변화율			
		압축영구 줄음율				
		오존균열시험				
	PTPE 판	인장강도				
		신장률				
		밀도				
	완 제 품	재하시험				
		내구성시험				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
교량용 신축 이음장치	고무	인장시험	KS F 4425	·제조회사별 ·제품규격마다	
		경도시험			
		인열시험			
		노화시험			
		압축영구 줄음을 시험			
		오존균열 시험			
	강재	항복점 또는 내력	KS D 3503		
		인장강도			
		연신율			
		굽힘성			
제품	수축신장시험	KS F 4425			
	피로반복시험				
PC콘	인장 및 압축	해당 공사시방서	·제조회사별 ·제품규격마다		
폴리염화비닐 지수관 (KS M 3805)	겉모양, 치수	KS M 3805	·제조회사별 ·제품규격마다		
	밀도				
	경도				
	인장강도 및 인장변형				
	노화성				
	내약품성				
	유연온도				
이중벽 고밀도 폴리에틸렌관 (KS M 3500)	겉모양, 치수	KS M 3500	·제조회사별 ·제품규격마다		
	원강성계수				
	편평시험				
	연결부 수밀시험				
	회분				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고		
터널용 방수시트	합성고분자계	KS F 4911				
					겉모양, 치수	
					인장성능	
					인열성능	
					온도 의존성	
					가열신축성상	
					열화처리 후의 인장성능	
					신장시의 열화성상	
					접합성상	
	접합인장성능 (복합시트 경우)					
	개량아스팔트	KS F 4917		·제조회사별 ·제품규격마다 ·7,000제곱미터마다 ·재질변화시마다		
						겉모양
						치수 및 제품의 단위면적무게
						인장강도
						신장률
						항장적
						인열성능
						내열성능
						내피로성능
치수안정성						
접합성능						
내움폭패임 성능						
굴곡성능 (무처리,가열후)						
교면용 방수시트 (KS F 4931)	KS F 4931		·제조회사별 ·제품규격별			
					전단 접착 성능	
					인장 접착 강도	
내투수성						

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	내열 치수 안정성			
	저온 굴곡성			
	접합 강도			
	내피로성			
	내균열성			
	염화 이온 침투	KS F 2711		
	인장 성능	KS F 4917		
	내음폭 패임 성능			
	치수			
교면용 도막 방수재 (KS F 4932)	겉모양	KS F 4932	·제조회사별 ·제품규격별	
	전단 접착 성능			
	인장 접착 강도			
	내투수성			
	내열 치수 안정성			
	내피로성			
	내균열성			
	작업성	KS M 5000-2421		
	불휘발분	KS M ISO 3251		
	지축 건조 시간	KS M 5000-2511		
	인장 성능	KS F 3211		
	염화 이온 침투 저항성	KS F 2711		
	내음폭 패임 성능	KS F 4917		

## 나. 수공구조물공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
흙댐, 용수로, 배수로용 일반성토 및 표토	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·함수량 변화시마다	
	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용 불가
	현장밀도	KS F 2311	·토량 10,000세제곱미터마다 ·매층마다 ·용·배수로의 간선은 길이 200미터마다	급속함수량 측정기 사용 가능
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
축제성토공	다짐	KS F 2312	·재질변화시마다	급속함수량 측정기 사용 불가
	현장밀도 또는 포화도 (점질토)	KS F 2311	·각 층별 1회 이상 ·층별 500미터마다. 다만, 토량이 1,000 세제곱미터 미만인 공사는 1회 이상	급속함수량 측정기 사용 가능
	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·강우 후 또는 함수량 변화시마다	
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
흙댐의 중심점토	함수비	KS F 2306 또는 급속함수량 측정방법	·토량 300세제곱미터마다	
	다짐	KS F 2312	·토질변화시마다	급속함수량 측정기 사용 불가
	현장밀도	KS F 2311	·토량 300세제곱미터마다 ·매층마다	급속함수량 측정기 사용 가능
	투수	KS F 2322	·토질변화시마다	
호안용 블록 (콘크리트 및 모르타)	압축강도	KS F 2405 또는 시편 제작	·5,000매마다	· 시 편 을 채 취 하여 시험 (1:1:1비율로 제작)
아연도 철선 (돌망태 포함)	모양, 치수	KS F 4601 또는 해당 공사시방서	·제조회사별 ·제품규격별 10톤마다	
	겉모양			
	아연 부착량			
	알루미늄 피복 두께			

## 3. 건 축

## 가. 조적공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
콘크리트벽돌 (KS F 4004)	겉모양	KS F 4004	·제품 30,000매당	
	치수			
	기건 비중			
	압축 강도			
	흡수율			
점토벽돌 (KS L 4201)	겉모양	KS L 4201	·제품 30,000매당	
	치수			
	흡수율			
	압축강도			
내화 점토질 벽돌 (KS L 3201)	모양, 치수	KS L 3201, KS L3111	·제품 30,000매당	
	내화도	KS L 3113		
	겉보기기공률, 부피비중	KS L 3114		
	압축 강도	KS L 3115		
	잔존 선펡창 수축률	KS L 3117		
	하중 연화점	KS L 3119		
고알루미나질 내화벽돌 (KS L 3205)	모양, 치수	KS L 3205, KS L3111	·제품 30,000매당	
	내화도	KS L 3113		
	겉보기기공률, 부피비중	KS L 3114		
	압축 강도	KS L 3115		
	잔존 선펡창 수축률	KS L 3117		
	화학 성분	KS L 3128		
내화단열벽돌 (KS L 3301)	열전도율	KS L 3121	·제품 30,000매당	
	겉모양	KS L 3301		
	재가열수축률 2%를 초과하지 않는 온도	KS L 3303		
	부피비중	KS L 3304		
	압축강도	KS L 3305		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
연소재벽돌 (KS L 8520)	겉모양 및 치수	KS L 8520	·제품 10,000매당	
	압축강도			
	흡수율			
속빈콘크리트블록 (KS F 4002)	겉모양 및 치수	KS F 4002	·제품 3,000매당	
	기건비중			
	압축 강도			
	흡수율			
치장콘크리트블록 (KS F 4038)	겉모양 및 치수	KS F 4038	·제품 3,000매당	
	압축강도			
	흡수율			
	투수성			
경량기포콘크리트블록 (KS F 2701)	겉모양 및 치수	KS F 2701	·제품 1,000매당	
	절건비중			
	압축강도			
	단열성 시험	KS F 2277		
속빈유리블록 (KS F 4903)	겉모양 및 치수	KS F 4903	·제품 1,000매당	
	비틀림			
	압축강도			
	열 충격성			
	알칼리 용출량	KS L 2301		
	열관류 저항	KS F 2277		

#### 나. 방수공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
시멘트계액체형 방수제 (KS F 4925)	안정성	KS F 4925	·제조회사별 ·제품규격별	
	투수비			
	부착 강도			
	물흡수 계수	KS F 2609		
	응결 시간	KS L 5103		
	압축 강도	KS L 5105		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
건설용 도막방수재 (KS F 3211)	인장성능	KS F 3211	·제조회사별 ·제품규격별	
	인열 성능			
	온도 의존성			
	가열 신축 성상			
	열화 처리 후 인장성능			
	신장시 열화 성상			
	부착 성능			
	내피로 성능			
	흘러내림 저항			
	고형분			
폴리우레아 수지 도막 방수재 (KS F 4922)	도포 작업성, 지축 건조 시간	KS F 4922	·제조회사별 ·제품규격별	
	겉모양			
	인장 성능			
	인열 성능			
	온도 의존성			
	가열 신축 성상			
	열화 처리 후 인장성능			
	신장시 열화 성상			
	부착 성능			
	내피로성			
	고형분	KS M ISO 3251		
아스팔트 펠트 (KS F 4901)	겉모양, 치수 및 질량	KS F 4901	·제조회사별 ·제품규격별	
	제품 단위면적질량			
	원지 단위면적질량			
	원지에 대한 아스팔트 침투율			
	인장 성능			
	굴곡 성능			
	아스팔트 침투 상황			
	가열 감량			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
아스팔트 루핑 (KS F 4902)	겉모양, 치수 및 질량	KS F 4902	·제조회사별 ·제품규격별	
	제품 단위면적질량			
	원지 단위면적질량			
	원지에 대한 아스팔트 침투율			
	피복물의 단위면적질량			
	피복물의 회분			
	인장 성능			
	굴곡 성능			
	아스팔트 침투 상황			
내열 성능				
아스팔트 싱글 (KS F 4750)	겉모양 및 치수	KS F 4750	·제조회사별 ·제품규격별	
	제품 단위 질량			
	심재 단위 질량			
	피복물의 단위면적질량			
	아스팔트 단위면적질량			
	심재에 대한 아스팔트 침투율			
	인열 성능			
	아스팔트 침투 상황			
	굴곡 성능			
	내열 성능			
	표면 광물질 손실량			
	축진 내후 성능			
	합성 고분자계 방수시트 (KS F 4911)	겉모양, 치수	KS F 4911	·제조회사별 ·제품규격별
인장성능				
인열성능				
온도 의존성				
가열신축성상				
열화처리후의 인장성능				
신장시의 열화성상				
접합성상				
접합인장성상(복합시트 경우)				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
개량 아스팔트 방수시트 (KS F 4917)	겉모양	KS F 4917	·제조회사별 ·제품규격별	
	치수 및 제품의 단위 면적무게			
	인장강도			
	신장률			
	항장적			
	인열성능			
	내열성능			
	내피로성능			
	치수안정성			
	접합성능			
	내움폭패임 성능			
굴곡성능(무처리,가열후)				
수팽창성 벤토나이트 방수시트 (KS M 3736)	겉모양 및 치수	KS M 3736	·제조회사별 ·제품규격별 ·5,000제곱미터 마다	
	단위면적무게			
	낙구 충격성			
	벤토나이트 혼합물			
	부피 팽창률			
	누수(정수압)			
인장강도, 신장률 및 인열 강도				
자착식형 고무화 아스팔트 방수시트 (KS F 4934)	겉모양 및 치수	KS F 4934	·제조회사별 ·제품규격별	
	인장 성능			
	인열 성능			
	온도 의존성			
	굴곡 저항 성능			
	접합 안정 성능			
	부착 성능			
	내움폭 패임 성능			
	내피로성			
규산질계 분말형 도포방수재 (KS F 4918)	겉모양	KS F 4918	·제조회사별 ·제품규격별	
	부착강도			
	내잔갈림성			
	흡수량	KS F 4715		
	압축강도			
	부착강도			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
시멘트 혼입 폴리머계 방수재 (KS F 4919)	겉모양	KS F 4919	·제조회사별 ·제품규격별	
	내잔갈림성			
	흡수량			
	인장강도, 신장률			
	내투수성			
	습기 투과성			
	내균열성			
	내알칼리성			
	부착강도	KS F 4715		
액상형 흡수방지재 (KS F 4930)	침투 깊이	KS F 4930	·제조회사별 ·제품규격별	
	내투성 성능			
	염화 이온 침투 저항성능			
	내흡수 성능	KS F 2609		
	용출 저항 성능	KS F 4811		
	인화점	KS M 2010		
콘크리트용 에폭시수지계 방수·방식재 (KS F 4921)	도 료	혼합성	KS F 4921	·제조회사별 ·제품규격별
		용기내 상태	KS M 5000-2011	
		도포 작업성	KS M 5000-2421	
		경화 건조 시간	KS M 5000-2511	
		고형분	KS M 5000-2111, 2112, KS M ISO3251	
		에폭시수지 성분 함량	KS M 5000-4332	
	도 막	겉모양	KS F 4921	
		저온·고온 반복		
		부착강도	KS F 4716	
		내충격성		
		투수성	KS F 4925	
		용출성(탁도, 색도, 냄새 등)	KS D 8502	

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
방수공사용 아스팔트 (KS F 4052)	침입도	KS M 2252	·제조회사별 ·제품규격별	
	인화점	KS M 2010		
	연화점	KS M 2250		
	증발질량 변화율	KS M 2255		
	트리클로로에탄 가용분	KS M 2256		
	침입도지수	KS M 2252		

다. 단열·보온공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
발포폴리 스티렌단열재 (KS M 3808)	겉모양, 치수, 밀도	KS M 3808	·시공면적 1,000 제곱미터마다 ·1,000매마다		
	굴곡 강도				
	흡수량				
	연소성	KS L 9016			
	초기 열전도율				
	장기 열전도율				KS M ISO 11561
	압축 강도				KS M ISO 844
발포폴리 에틸렌보온재 (KS M 3862)	겉모양 및 치수	KS M 3862	·시공면적 1,000 제곱미터마다 ·1,000매마다		
	인장 강도				
	흡수량				
	두께 수축률	KS L 9016			
	열전도율				
규산칼슘 보온재 (KS L 9101)	겉모양, 치수 및 무게	KS L 9101	·시공면적 1,000 제곱미터마다 ·1,000매마다		
	밀도				
	휨 강도				
	선 수축률				
	발수도	KS L 9016			
	열전도율				
인조광섬유 단열재 (KS L 9102)	겉모양, 치수, 밀도	KS L 9102	·시공면적 1,000 제곱미터마다 ·1,000매마다		
	열간 수축 온도				
	섬유 평균 굵기(미네랄울)				
	입자 함유율(미네랄울)				
	열 전도율	KS L 9016			

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
방수성필라이트 보온재 (KS F 4714)	겉모양 및 치수	KS F 4714	·시공면적 1,000 제곱미터마다 ·1,000매마다	
	밀도			
	휨 강도			
	선 수축률			
	발수도	KS L 9016		
경질폴리우레탄 폼 단열재 (KS M 3809)	겉모양 및 치수	KS M 3809	·시공면적 1,000 제곱미터마다 ·1,000매마다	
	흡수량			
	투습계수			
	녹	KS M ISO 845		
	겉보기 밀도	KS L 9016		
	열전도율	KS M ISO 1209-1		
	굴곡 강도	KS M ISO 844		
	압축 강도	KS M ISO 9772		
단열 모르타르 (KS F 4040)	열전도율	KS L 9016	·시공면적 1,000 제곱미터마다	
	부착강도	KS F 4716		
	길이 변화율	KS F 2424		

## 라. 유리공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
강화유리 (KS L 2002)	겉모양 및 치수	KS L 2002	·제조회사별 ·제품규격별	무늬, 플로트, 열선반사 강화유리
	만곡			
	낙구 충격 파괴 강도			
	파쇄시험			
	쇼트백 충격 특성	KS L 2014		
내광성, 내마모성, 내산성	내알칼리성	KS L 2014	·제조회사별 ·제품규격별	열선반사강화유리
복층유리 (KS L 2003)	겉모양 및 치수	KS L 2003	·제조회사별 ·제품규격별	단열, 태양열 차폐 복층유리
	이슬점			
	봉착의 가속 내구성			
	광학박막성능의			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	가속내구성		KS L 2525		태양열 차폐복층유리
	열 관류 저항(단열성)				
	태양열 제거율(차폐성)		KS L 2514		
망판 유리 (KS L 2006)	겉모양 및 치수		KS L 2006	·제조회사별 ·제품규격별	
	방화성				
접합유리 (KS L 2004)	평면 접 합유리	겉모양 및 치수	KS L 2004	·제조회사별 ·제품규격별	
		만곡, 내열성			
		낙구 충격시험			
		쇼트백 충격 특성			
	내광성		KS L 2007		
	곡면 접 합유리	겉모양	KS L 2004	·제조회사별 ·제품규격별	
		내열성			
		쇼트백 충격 특성			
내광성		KS L 2007			
열선흡수 판유리 (KS L 2008)	플로트 판유리, 미판유리	겉모양, 치수	KS L 2012	·제조회사별 ·제품규격별	
		기포, 이물질			
		점상 결점 밀집도			
		선상대상 결점			
		흠, 파상, 잔금			
		절단면 결점			
	태양열 취득율(5mm)		KS L 2008, L 2514		
	망판유리 선판유리	겉모양 및 치수 방화성	KS L 2006		
열선반사 유리 (KS L 2014)	겉모양 및 치수		KS L 2014	·제조회사별 ·제품규격별	
	내광성, 내산성				
	내마모성, 내알칼리성				
	태양열 차폐성		KS L 2514		
배강도유리 (KS L 2015)	겉모양 및 치수		KS L 2015	·제조회사별 ·제품규격별	
	휨, 표면압축응력				

### 마. 창호공사

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
창호 목재 틀재 (KS F 3108)	겉모양 및 치수	KS F 3108	·제조회사별 ·제품규격별		
	휨 강도				
	함수율	KS F 2199			
	방부, 방충 처리	KS M 1701			
문세트 (KS F 3109)	치수	KS F 3109, KS F 1515	·제조회사별 ·제품규격별		
	비틀림 강도	KS F 3109			
	연직 하중 강도	KS F 2631			
	개폐력	KS F 2237			
	개폐 반복성	KS F 4534			
	내충격성	KS F 2236			
	내풍압성	KS F 2296			
	기밀성	KS F 2292			
	수밀성	KS F 2293			
	방음성	KS F 2808			
	단열성	KS F 2278			
	내화성	KS F 2268-1			
	차연성	KS F 2846			
창세트 (KS F 3117)	치수	KS F 3117, KS F 1515	·제조회사별 ·제품규격별		
	개폐력	KS F 2237			
	개폐 반복성	스윙 창세트			KS F 3109
		슬라이딩 창세트			KS F 4534
	내풍압성	KS F 2296	·제조회사별 ·제품규격별	목제창세트는 제외	
	기밀성	KS F 2292			
	수밀성	KS F 2293			
	손잡이대 강도 (슬라이딩 창세트)	KS F 2239			
	방음성	KS F 2808			
	단열성	KS F 2278			
함수율	KS F 2199	·제조회사별 ·제품규격별	목제 창세트에만 적용		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
합성수지 창호형형재 (KS F 5602)	겉모양, 치수 및 질량	KS F 5602	·제조회사별 ·제품규격별	
	저온 추 낙하 강도			
	가열 변형			
	가열 신축성			
	냉열 반복			
	색차	KS M 3832		
	경도	KS M ISO 2039-2		
	인장강도 및 신장률	KS M 3006		
	굴곡 탄성률	KS M ISO 178		
	충격 강도	KS M 3056		
	비카 연화 연도	KS M 3076		
	내연소성(흰색형재)	KS M 3015		
	내후성	샤르피 충격강도		
변퇴색		KS F 2274, KS F 5602		
경첩 (KS F 4519)	겉모양	KS F 4519	·제조회사별 ·제품규격별	
	인장 내구성			
	내구성	KS F 2275		

바. 마감공사(지붕·목공사 포함)

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
보통합판 (KS F 3101)	겉모양 및 치수	KS F 3101	·제조회사별 ·제품규격별		
	접착력				인장전단
					침지박리
	함수율				
	밀도				
붕소 화합물 흡수량					

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
	폭심, 페니트로티온 흡수량	KS M 1998			
	흡습성				
	난연성				
	폼알데하이드 방산량				
구조용 집성재 (KS F 3021)	겉모양 및 치수	KS F 3021	·제조회사별 ·제품규격별		
	접착 강도				
	휨성능				
	인장성능				
	함수율	KS F 2199			
플로어링 보드 (KS F 3103)	겉모양 및 치수	KS F 3103	·제조회사별 ·제품규격별		
	함수율				
	휨강도				
	방부 처리				
	침윤도 흡수량				
천연무늬목 치장마루판 (KS F 3111)	겉모양, 치수 및 직각도	KS F 3111	·제조회사별 ·제품규격별		
	습열성				
	내한성				
	내열성				
	내오염성				
	내산성				
	내알칼리성				
	내시너성				
	내마모성				
	내변퇴색성				
	도막 밀착력(테이프시험)				
	접착성				KS F 3101
	함수율				
	흡수 두께 팽창률				KS F 3200
	치수 변화율	KS F 3126			
휨 강도, 습윤시 휨 강도	KS F 3200				
평면 인장 강도	KS F 3104				
실내공기 오염물질 방출량 (총휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시 험기준 (환경부고시)	·필요시			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
섬유판 (KS F 3200)	연질판	겉모양, 치수, 직각도	KS F 3200	·제조회사별 ·제품규격별	용도 및 접착제 등에 따라 구분 적용
		밀도			
		흡수율			
		휨 강도			
		흡수 두께 팽창률			
		단열성(열저항)	KS F 2277		
	난연성	KS F 2271	·필요시		
	중밀도판	겉모양, 치수, 직각도	KS F 3200 KS F 3200	·제조회사별 ·제품규격별	
		밀도, 흡수율			
		휨 강도			
		습윤시 휨강도			
		흡수 두께 팽창률			
		박리 강도			
		나사못 유지력			
		폼알데하이드 방산량	KS M 1998		
	난연성	KS F 2271	·필요시		
	경질판	겉모양, 치수, 직 각도	KS F 3200	·제조회사별 ·제품규격별	
		밀도, 흡수율			
		휨 파괴 하중	KS F 2263		
		휨 강도, 흡수율	KS F 3200		
		흡수 길이 변화율			
못 역인발 저항					
평면 인장 강도		KS F 3200			
내충격성					
내산성, 내알칼					

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
		리성			
		내오염성			
		내변퇴색성	KS M 3072		
		내굽힘성	KS F 3200		
		도막부착성			
		내세척성			
		내후성	KS F 2274		
		난연성	KS F 2271		
파티클보드 (KS F 3104)	바탕, 단판 붙임	겉모양, 치수, 직각도	KS F 3104	·제조회사별 ·제품규격별	접착제 종류에 따라 구분 적용
		밀도, 함수율			
		휨강도			
		습윤시 휨 강도			
		흡수 두께 팽창률			
		박리 강도			
		나사못 유지력			
		폼알데하이드 방산량	KS M 1998		
	난연성	KS F 2271	·필요시		
	단열성(열저 항)	KS F 2277	·필요시		
	치장	겉모양, 치수, 직각도	KS F 3104	·제조회사별 ·제품규격별	
		밀도			
		함수율			
		휨강도			
		습윤시 휨 강도			
		흡수 두께 팽창률			
박리 강도					
나사못 유지력					

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고	
		폼알데하이드 방산량	KS M 1998			
		평면 인장 강도	KS F 3104			
		내충격성				
		내산성				
		내알칼리성				
		내오염성				
		내알칼리성				
		내오염성				
		내변퇴색성	KS M 3072			
		내굽힘성	KS F 3104			
		난연성	KS F 2271			·필요시
		단열성(열저항)	KS F 2277			
석고보드 (GB-R)	석고 보드 (GB-R)	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별		
		함수율				
		휨 파괴 하중				
		연소성능	KS F 3504			
		단열성	KS F 2277-부속서 B			
		실내공기 오염물질 방출량 (총휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험기준 (환경부고시)		·필요시	
	방수 석고 보드 (GB-S)	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별		
		함수율, 흡수성				
		흡수시 내막리성				
		휨 파괴 하중				
		연소성능	KS F 3504			
		단열성	KS F 2277-부속서 B			
실내공기 오염물질 방출량 (총휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험기준 (환경부고시)	·필요시				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
방화 석고 보드 (GB-F)	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별	
	함수율			
	휨 파괴 하중			
	내충격성			
	내화염성 연소상능	KS F 2277-부속서 B		
	단열성			
	단위면적당 질량	KS F 3504		
실내 공기 오염 물질 방출량 (총 휘발성 유기 화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험기준 (환경부고시)	·필요시		
석고 라스 보드 (GB-L)	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별	
	함수율			
	휨 파괴 하중			
	실내 공기 오염 물질 방출량 (총 휘발성 유기 화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험기준 (환경부고시)	·필요시	
치장 석고 보드 (GB-D)	겉모양, 치수	KS F 3504	·제조회사별 ·제품규격별	
	함수율			
	휨 파괴 하중			
	내충격성			
	연소성능	KS F 3504		
	단열성	KS F 2277-부속서 B		
	내변퇴색성	KS M 3072, KS F 3504		
실내 공기 오염 물질 방출량 (총 휘발성 유기 화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험기준 (환경부고시)	·필요시		
이중바닥재 (KS F 4760)	겉모양 및 치수	KS F 4760	·제조회사별 ·제품규격별	
	직각도, 평탄도			
	국부 압축 저항성			
	내충격성			
	내연소성			
	대전성			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	누설 저항성				
	방식	도막 밀착성	KS F 4760		
	성능	도막 내식성	KS D 9502		
섬유강화 시멘트관 (KS L 5114)	과형 시멘트 트관	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별	종류에 따라 구분적용
		휨과괴하중			
		흡수율			
		투수성			
	평형 슬레 이트	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별	
		휨강도	KS F 2263		
		흡수율	KS L 5114		
		투수성			
		흡수에 의한 길이변화율			
	펠라 이트 관	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별	
		부피 비중			
		휨강도	KS F 2263		
		투수성	KS L 5114		
		흡수에 의한 길이변화율			
		열전도율			
	규산 칼슘 관	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별	
		부피 비중			
		휨강도	KS F 2263		
		흡수에 의한 길이변화율	KS L 5114		
		열전도율	KS L 9016		
슬래그 석고관	겉모양 및 치수	KS L 5114	·제조회사별 ·제품규격별		
	부피비중	KS F 2263			
	휨강도	KS L 5114			
	투수성				
	흡수에 의한 길이변화율				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
PVC계 바닥재 (KS M 3802)	바닥 타일	겉모양 및 치수	KS M 3802	·제조회사별 ·제품규격별	
		압입량			
		잔류 압입률			
		가열에 의한 길이변화율			
		흡수에 의한 길이변화율			
		가열 감량률			
		긁기시험			
		오염성			
	바닥 시트	겉모양 및 치수	KS M 3802	·제조회사별 ·제품규격별	
		압입량			
		잔류 압입률			
		가열에 의한 길이변화율			
		가열 감량률			
		오염성			
박리강도		KS M 3802	·필요시		
퇴색성		KS M ISO 4892-4			
미끄럼성		KS F 2602, KS M 3802-부속서 A			
마모성		KS F 2811, KS F 2813			
난연성		KS F 2271			
도자기질 타일 (KS L 1001)	겉모양 및 치수 (모자이크 타일 제외)		KS L 1001	·제조회사별 ·제품규격별	종류 및 용도에 따라 구분적용
	뒤틀림				
	치수의 불규칙도				
	흡수율		KS L 1001		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
	내균열성(시유타일)	KS L 1001		
	내마모성(바닥타일)			
	꺾임 강도			
	동결 용해(외장,바닥타일)			
	내약품성			
	침지의 접착성, 박리성, 채질 및 개구율(구성타일)			
점토기와 (KS F 3510)	겉모양 및 치수	KS F 3510	·제조회사별 ·제품규격별 ·3,000개 마다	
	흡수율			
	휨 파괴 하중			
	내동해성			
건조 시멘트 모르타르 (KS L 5220)	압축강도(7,28일)	KS L ISO 679	·제조회사별 ·제품규격별 ·제조일부터 3개월이 되어 채질의 변화가 있다고 인정 되는 때	
	보수성	KS L 5219		
	공기량	KS L 3136		
	모래의 함량	KS F 2502		
	모래의 최대크기			
시멘트계 자기 수평 모르타르 (KS F 4041)	플로값	KS F 4041	·제조회사별 ·제품규격별 ·제조일부터 3개월이 되어 채질의 변화가 있다고 인정 되는 때	
	응결시간	KS L 5108		
	휨강도	KS F 2408		
	압축강도	KS L 5105		
	부착강도	KS F 4041		
	내충격성	KS F 4041		
	길이변화율	KS F 2424		
	내마모성	KS F 4041, KS F 2813		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고	
주차장 바닥용 표면마감재 (KS F 4937)	부착 성능	KS F 4937	·제조회사별 ·제품규격별		
	윤하중 저항 성능				
	수밀성				
	내충격성				
	오염 물질 방출량	KS I ISO 16000-3, 16000-6			
시멘트계 바탕바름재 (KS F 4716)	연도변화	KS F 4716, KS L 5207	·제조회사별 ·제품규격별		
	부착 강도	KS F 4716			
	내잔갈림성				
	내충격성				
	온냉 반복 저항성				
	습기 투과성	KS F 2607			
	물흡수 계수	KS F 2609			
얇은 마무리용 벽바름재 (KS F 4715)	외장 얇은 바름재	저온 안정성	KS F 4715	·제조회사별 ·제품규격별	
		내잔갈림성			
		부착 강도			
		온냉 반복 저항성			
		내세척성			
		내충격성			
		내알칼리성			
		가요성			
		물흡수 계수			KS F 2609
		내후성			KS F 2274
	습기 투과	KS F 2607			
	내장 얇은 바름재	저온 안정성	KS F 4715		·제조회사별 ·제품규격별
		내잔갈림성			
		부착 강도			
		내세척성			
		내충격성			
		내알칼리성			
		가요성			
		내변퇴색성	KS F 3072		
연소성능		KS F ISO 5660-1			
가요성	KS F 4715				

사. 도장공사

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
수성도료 (KS M 6010)	1, 2 종	열 안정성	KS M 6010	·제조회사별 ·제품규격별	
		냉동 안정성			
		적신 도막 은폐율			
		주도	KS M 5000-2122		
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		안료분	KS M 5000-2111		
		건조시간	KS M 5000-2511		
		확산 반사율(45°, 0°)	KS M 5000-3121		
		광택	KS M ISO 2813		
		은폐율	KS M ISO 2814		
		내세척성	KS M 5000-3351		
		내알칼리성	KS M 6010, KS M ISO 2812-1		
		축진내후성	KS M 5000-3231		
		저장 안정성	KS M 5000-2021, 2031		
	냄새	KS M 5000-2041			
	내곰팡이성	KS M 5000-3431			
	용기내 상태	KS M 5000-2011			
	3종	연마용이성	KS M 6010	·제조회사별 ·제품규격별	
		부착강도			
		저온 안정성			
상도 적합성					
비휘발분		KS M ISO 3251			
건조시간		KS M 5000-2511			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
유성도료 (KS M 6020)	1 종	용기내 상태	KS M 5000-2011	·제조회사별 ·제품규격별	1종 조합 도료 (1급, 2급)
		내수성	KS M 6010		
		내알칼리성	KS M ISO 2812-1, 2		
	2 종	색상	KS M 5000-3011	·제조회사별 ·제품규격별	2종 자연 건조형 에나멜 유광 (1급, 2급) 반광, 무광
		용기내 상태, 안료분	KS M 5000-2011		
		비휘발 전색제	KS M 5000-2112		
		광택	KS M ISO 2813		
		은폐율	KS M ISO 2814		
		확산 반사율(45°, 0°)	KS M 5000-3121		
		건조 시간	KS M 5000-2511, 2512		
		내 굴곡성	KS M 5000-3331		
		촉진 내후성	KS M 5000-3231		
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		용기내 상태	KS M 6020		
		희석 안정성, 내수성			
		내휘발유성, 나이프시험			
		비휘발 전색제분	KS M 5000-2112		
		은폐율	KS M ISO 2814		
		광택	KS M ISO 2813		
		확산 반사율(45°, 0°)	KS M 5000-3121		
		건조 시간, 채도장시험	KS M 5000-2511		
		굴곡성	KS M 5000-3331		
	저장성	KS M 5000-2021			
	촉진 내후성	KS M 5000-3231			
	3 종	내수성	KS M 6020	·제조회사별 ·제품규격별	3종 알루미늄 도료
		용기내 상태	KS M 5000-2011		
		고착 건조 시간	KS M 5000-2511		
광택		KS M ISO 2813			
은폐율		KS M ISO 2814			
비휘발분		KS M ISO 3251			
촉진내후성		KS M 5000-3231			
내굴곡성		KS M 6020, KS M 5000-3331			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
	4 종	회석 안정성	KS M 6020	·제조회사별 ·제품규격별	4종 아크릴 도료
		내수성, 내알칼리성			
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		비휘발 전색제분	KS M 5000-2112		
		은페울	KS M ISO 2814		
		광택	KS M ISO 2813		
		건조시간(지축, 경화)	KS M 5000-2511		
		용기내 상태	KS M 5000-2011		
		재도장	KS M 5000-2511		
		촉진 내후성	KS M 5000-3231		
방청도료 (KS M 6030)	1 종	굴곡성	KS M 6030, M 5000-3331	·제조회사별 ·제품규격별	1종 광명단 조합 페인트 (1류,2류, 3류)
		안료분	KS M 5000-2111		
		순 광명단분	KS M 5000-5031		
		순 산화철분	KS M 5000-5121		
		비휘발 전색제분	KS M 5000-2112		
		건조시간(지축, 경화)	KS M 5000-2512		
		회석 안정성	KS M 5000-2311		
		용기내 상태	KS M 5000-2011		
	2 종	굴곡성	KS M 6030, KS M 5000-3331	·제조회사별 ·제품규격별	2종 크롬산 아연 방청 페인트 (1류,2류)
		내수성	KS M 6030		
		안료분	KS M 5000-2111		
		비휘발분	KS M ISO 3251		
		건조시간(지축, 경화)	KS M 5000-2511		
		회석 안정성	KS M 5000-2311		
		용기내 상태	KS M 5000-2011		
안료 조성	크롬산아연화	KS M 5000-5561			
	적색 산화철				
	이산화티탄	KS M 5000-5041			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
3 종	굴곡성		KS M 6030, KS M 5000-3331	·제조회사별 ·제품규격별	3종 아연 분말 프라이머 (1류,2류, 3류)
	접착력,		KS M 6030		
	내수성		KS M 6030		
	안료분		KS M 5000-2111		
	안료분석	금속 아연분	KS M 5000-5171		
		아연화분	KS M 5000-5052		
	비휘발 전색제분		KS M 5000-2112		
	로진 및 그 유도체		KS M 5000-2611		
	건조시간(지축, 경화)		KS M 5000-2511,2512		
용기내 상태		KS M 5000-2011			
4 종	안료 중 산화 아연		KS M 6030	·제조회사별 ·제품규격별	4종 에칭 프라이머 (1류, 2류)
	인산(첨가제)				
	내충격성				
	비휘발분		KS M ISO 3251		
	안료분		KS M 5000-2111		
	안료 중 크롬산		KS M 5000-5161		
	용기내 상태		KS M 5000-2011		
	가사 시간		KS M 5000-2411		
	고착 건조		KS M 5000-2511		
	내굴곡성		KS M 5000-3331		
	내염수성		KS M ISO 2812-1		
	내후성		KS M ISO 2810		
5 종	내굴곡성		KS M 6030, M 5000-3331	·제조회사별 ·제품규격별	5종 광명단 크롬산 아연 방청 프라이머
	내염수성		KS M 6030		
	사삼산화납(안료)		KS M 5000-5031		
	크롬산아연(안료)		KS M 5000-5561		
	안료분		KS M 5000-2111		
	비휘발분		KS M ISO 3251		
	경화 건조 시간		KS M 5000-2512		
	용기내 상태		KS M 5000-2011		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고		
	6 종	가사 시간	KS M 6030	·제조회사별 ·제품규격별	6종 타르 에폭시 수지		
		내충격성, 냉열반복					
		내알칼리성, 내휘발유성					
		내산성, 내유성, 내습성					
		에폭시 수지 검출	KS M 5000-2011				
		용기내 상태					
		고착 건조 시간	KS M 5000-2511				
		내굴곡성	KS M 5000-3331				
		염수 분무	KS D 9502				
		비휘발분	KS M ISO 3251				
래커도료 (KS M 6040)	1, 2, 3 종	연마 용이성	KS M 6040	·제조회사별 ·제품규격별	1종(래커 프라이어) 2종(래커 퍼티) 3종(래커 서페이스)		
		상도 적합성					
		블리딩					
		내충격성	KS M 6040, M ISO 6272-2				
		내수성	KS M 6040, M ISO 2812-1,2				
		고화 건조 시간	KS M 5000-2511				
		내굴곡성	KS M 5000-3331				
		비휘발분	KS M ISO 3251				
		용기내 상태	KS M 5000-2011				
	4, 5 종	연마 용이성	KS M 6040			·제조회사별 ·제품규격별	4종 (목재용 우드실러) 5종 (목재용 샌딩실러)
		상도 적합성					
		고화 건조 시간	KS M 5000-2412				
		비휘발분	KS M ISO 3251				
		용기내 상태	KS M 5000-2011				

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
6, 7 종	내블로킹성		KS M 6040	·제조회사별 ·제품규격별	6종 (마감용 투명래커) 7종 (상도 마감용 래커 애나멜)
	블리딩				
	내수성, 내휘발유성		KS M 6040, M ISO 2812-1, 2		
	가열 안정성		KS M 6040, M 5000-3021		
	투명성		KS M 5000-2051		
	고화 건조 시간		KS M 5000-2511		
	은폐율		KS M ISO 2814		
	광택		KS M ISO 2813		
	비휘발분		KS M ISO 3251		
용기내 상태		KS M 5000-2011			
바니시 (KS M 6050)	저온 안정성(1종, 2종)		KS M 6050	·제조회사별 ·제품규격별	
	내수성	1종, 2종	KS M 6050		
		3종	KS M ISO 2812-1,2		
	건조시간		KS M 5000-2511		
	비점착 시간				
	인화점		KS M 5000-6011		
	드레프트시험		KS M 5000-2251		
	가스시험		KS M 5000-2241		
	스키닝		KS M 5000-2021		
	내곰팡이성		KS M 5000-3431		
	비휘발분		KS M ISO 3251		
	산값		KS M 5000-4122		
로진 및 유도체		KS M 5000-2611			
도료용 회석제 (KS M 6060)	비휘발성 물질		KS M 6060	·제조회사별 ·제품규격별	
	증류시험 (초류점, 유출량, 유출온도)		KS M 5000-6022		
	인화점		KS M 5000-6011		
	아닐린점	1종	KS M 5000-6032		
		2종	KS M 5000-6031		
	캐톤 및 에스테르		KS M 5000-6131		
	겉모양		KS M 5000-2051		
	점적 시험		KS M 5000-6051		
	구리 부식성		KS M 5000-6111		
산 값		KS M 5000-6141			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
다채무늬도료 (KS M 6090)	도 료	용기내 상태	KS M 5000-2011	·제조회사별 ·제품규격별	
		도장작업성	KS M 5000-2411,2412		
		주도(KU)	KS M 5000-2122		
		비휘발분(%)	KS M ISO 3251		
		건조시간(고화)	KS M 5000-2511		
	도 막	도막 외관	KS M 6090		
		내광성(수은램프법)	KS M 6090		
		내알칼리성	KS M ISO 2812-1		
		내세척성	KS M 6090		
폼알데하이드 방산량		KS M 6090			
굽도리 모르타르면 페인트	주도(KU)	KS M 5000-2122	·제조회사별 ·제품규격별		
	연화도(N.S)	KS M 5000-2141			
	비휘발분(%)	KS M ISO 3251			
	건조시간(고화)	KS M 5000-2512			
	붓 작업성	KS M 5000-2411			
	광택(60°)	KS M ISO 2813			
	내수성 및 내알칼리성	주택건설전문시방서			
낙서방지용 페인트	도막의 상태	KS M 5000-2421	·제조회사별 ·제품규격별		
	용기내 상태	KS M 5000-2011			
	안료분(%)	KS M 5000-2111			
	주도(KU)	KS M 5000-2122			
	연화도(N.S)	KS M 5000-2141			
	비휘발분(%)	KS M ISO 3251			
	건조시간(경화)	KS M 5000-2512			
	붓작업성	KS M 5000-2411			
	광택(60°)	KS M ISO 2813			
	내구성 및 내알칼리성	주택건설전문시방서			
	내오염성	주택건설전문시방서			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
에폭시 바닥마감재	하 도	비휘발분(혼합)	KS M ISO 3251	·제조회사별 ·제품규격별	
		지촉건조시간	KS M 5000-2512		
		경화건조시간	KS M 5000-2512		
		도막의 상태	KS M 5000-2421		
		상도 적합성	KS M 5507		
		주도(주제)	KS M 5000-2122		
		가사시간	주택건설전문시방서		
	중 상 도	비휘발분(혼합)	KS M ISO 3251		
		용기내 상태(주제)	KS M 5000-2011		
		연화도(주제)	KS M 5000-2141		
		주도(주제)	KS M 5000-2122		
		지촉건조	KS M 5000-2512		
		경화건조	KS M 5000-2512		
		가사시간	주택건설전문시방서		
		내수성(168hr)	주택건설전문시방서		
		내알카리성(168hr)	주택건설전문시방서		
		부착강도	KS F 4715		
		내마모성	주택건설전문시방서		
		도막의 상태	KS M 5000-2421		
		광택(60°)	KS M ISO 2813		
내충격성	주택건설전문시방서				
반광택방청 에나멜 (KS M 5962)	실크스크린 작업성		KS M 5962	·제조회사별 ·제품규격별	
	침지성				
	채도장성				
	내수성				
	내휘발유성				
	비휘발분		KS M 5000-2113		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
반광택방청 에나멜 (KS M 5962)	안료분	KS M 5000-2111		
	비휘발분 전색제분	KS M 5000-2112		
	프탈산무수물분	KS M 5000-4311		
	지방산분	KS M 5000-4321		
	불비누화물분	KS M 5000-4411		
	로진 정성	KS M 5000-2611,2612		
	페놀 정성	KS M 5000-4431		
	전납분	KS M 5000-5171		
	전크롬산분	KS M 5000-5091		
	광명단분	KS M 5000-5031		
	아연화분	KS M 5000-5051		
	탄산칼슘	KS M 5000-5011		
	수분	KS M 5000-2261		
	점도	KS M 5000-2123		
	비중	KS M 5000-2131		
	인화점	KS M 5000-6011		
	건조시간	KS M 5000-2511		
	광택	KS M 5000-3312		
	연화도	KS M 5000-2141		
	은폐율	KS M 5000-3111		
	색상	KS M 5000-3011		
	용기내 상태	KS M 5000-2011		
	저장 안정성	용기에 찻을 때	KS M 5000-2031	
차지 않았을 때		KS M 5000-2031, KS M 5000-2021		

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
반광택방청 에나멜 (KS M 5962)	회석 안정성	KS M 5962, M 5000-2311		
	붓 작업성	KS M 5962, M 5000-2411		
	스프레이 작업성	KS M 5962, M 5000-2412		
	롤러 작업성	KS M 5962		
	냄새	KS M 5000-2041		
	굴곡성	KS M 5962, M 5000-3331		
	나이프 시험	KS M 5962, M 5000-3341		
	내염수 분무성	KS M 5962, KS D 9502		
	촉진 내후성	KS M 5962, M 5000-3231		
	특수용의 용제 분석	KS M 5962		
조합페인트 목재 프라이머 (KS M 5318)	점착성	KS M 5318	·제조회사별 ·제품규격별	
	리프팅			
	실링성(충진성)			
	내수성			
	나이프시험			
	안료분	KS M 5000-2111		
	불휘발 전색제분	KS M 5000-2112		
	확산 반사율	KS M 5000-3121		
	주도	KS M 5000-2122		
	건조 시간(지촉, 경화)	KS M 5000-2511		
	연화도	KS M ISO 1524		
	수분	KS M 5000-2261		

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
조합페인트 목재 프라이머 (KS M 5318)	용기내 상태		KS M 5000-2011		
	색상		KS M 5000-3011		
	저장 안정성	용기에 찻을 때	KS M 5000-2031		
		차지 않았을 때	KS M 5000-2031, KS M 5000-2021		
	붓칠 작업성		KS M 5000-2411		
	스프레이 작업성		KS M 5000-2412		
	내굴곡성 시험		KS M 5000-3331		
	은폐율		KS M ISO 2814		

아. 기타

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
유리섬유강화 플라스틱제 정화조 (KS F 4803)	내압강도		KS F 4803	·제조회사별 ·제품규격별	
	칸막이 강도				
	접촉재 강도				
	재하 강도				
	수밀성				
	강성				
	용량				
	소음		KS I ISO 1996-1~3		
	경도		KS M 3305		
	내약품성		KS M ISO 175		
열경화성 수지 고압 화장관 (KS M 3803)	일반용	겉모양	KS M 3332	·제조회사별 ·제품규격마다	
		내열수성			
		내끓임성			
		내열성			
		내오염성			

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
열경화성 수지 고압 화장관 (KS M 3803)		내광성			
		내 시 가 레 트성			
		내마모성			
		치수변화율			
		내충격성			
		굴곡강도			
		파단변형량			
		탄성률			
		인장강도			
	수직면용	겉모양	KS M 3332		·제조회사별 ·제품규격마다
		내오염성			
		내광성			
		내마모성			
		치수변화율			
		내충격성			
		인장강도			
	포스트 포밍용	겉모양	KS M 3332		·제조회사별 ·제품규격마다
		내오염성			
		내광성			
		내마모성			
		치수변화율			
내충격성					
굴곡성형성					
도자기질타일용 접착제 (KS L 1593)	겉모양	KS L 1593		·제조회사별 ·제품규격별	
	저장 안정성				
	혼합 중결 확인 용이성				
	접착강도				
	내열성				
	미끄럼 저항성				
	가사 시간 및 부착가능 시간				
	실내공기 오염물질 방출량 (총휘발성유기화합물, 톨루엔, 폼알데하이드)	KS M 1998 또는 실내공기질 공정시험기준 (환경부고시)	·필요시	· 실내에 시공되는 경 우 에 한함	

종별	시험종목		시험방법	시험빈도	비고
벽용 보드류 접착제 (KS F 3213)	작업성		KS F 3213	·제조회사별 ·제품규격별	
	맞붙임 가능 시간 (에폭시 수지 이외)				
	사용가능시간(에폭시 수지)				
	접착강도 시험방법		KS F 2218		
	비중		KS M 3705		
실내공기 오염물질 방출량		KS F 3213, KS M 1998			
천장용 보드류 접착제 (KS F 3214)	맞붙임 가능 시간 (에폭시 수지 이외)		KS F 3214	·제조회사별 ·제품규격별	
	작업성		KS F 3213		
	늘어짐		KS F 2217		
	접착 강도	마스틱상 접착제	KS F 2217		
		페이스트상 접착제	KS F 3213		
	비중		KS F 3213		
	사용가능시간(에폭시 수지)		KS F 3213		
실내공기 오염물질 방출량		KS F 3214, KS M 1998			
비닐계 바닥재용 접착제 (KS F 3218)	도포성		KS F 3218	·제조회사별 ·제품규격별	
	인장 접착 강도 (바닥 타일)				
	90도 박리 접착 강도 (바닥 시트)				
	비중		KS M 3705		
	실내공기 오염물질 방출량		KS F 3218, KS M 1998		
수도용 경질 염화비닐관용 접착제 (KS M 3409)	접착력		KS M 3409	·제조회사별 ·제품규격별	
	건조 감량				
	점도				

종별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
초산비닐수지 에멀션목재 접착제 (KS M 3700)	목재 오염성	KS M 3700	·제조회사별 ·제품규격별	
	접착력			
	요소수지 혼화성			
	조막성			
	겉모양	KS M 3704		
	점도			
	회분			
	pH	KS M 3705		
	증발 찌꺼기			
요소수지 목재접착제 (KS M 3701)	겉모양	KS M 3701	·제조회사별 ·제품규격별	
	보존성			
	물 혼화성			
	아세트산비닐 혼화성			
	유리 폼알데하이드			
	압축 전단 접착 강도			
	합판 접착 강도			
	겔화시간			
	불휘발분	KS M 3705		
	pH			
	점도			
황동 논슬립 (KS F 4527)	겉모양 및 치수	KS B 5203-1, KS F 4527	·제조회사별 ·제품규격별 ·500개마다	
	화학 성분 시험	KS F 4527		