

열화콘크리트 보수·보강 개선대책

김진수 서울시 건설안전본부 설계실장

1. 개요

우리나라는 과거에 각종구조물의 건설에만 치중하였고, 구조물의 유지관리를 위한 점검, 진단, 보수, 보강을 소홀히 다루었다. 최근의 급속한 경제성장에 따른 차량증가 및 중량화로 인해 교량구조물에 막대한 손상을 입히고 있으며, 손상이 확대되어 교량기능에 직접적인 영향을 끼치는 경우도 발생하고 있다. 또한 구조물 자체는 양호하더라도, 구조물을 둘러싸고 있는 환경(CO₂, 산성비, 염화칼슘, 오폐수, 동결융해, 온·습도변화 등)이나 상황의 변화에 따라 점차 성능이 저하된다.

구조물이 항상 제 기능을 유지하기 위해서는 주기적으로 점검과 진단을 받고, 이상이 발견되면 손상의 정도에 따라 보수·보강, 또는 전면 개·보수 공사를 수행해야 한다.

최근 교량이나 고가차도 교각코핑부 콘크리트 탈락사고로 교통이 전면 통제되는 등 콘크리트 구조물 열화손상으로 인한 시설물 안전관리에 많은 문제점이 노출되고 있는 실정이다.

열화콘크리트 보수·보강 공법을 적용함에 있어 사용재료의 품질기준과 작업시방이 제대로 마련되어 있지 않아 보수부위 탈락 또는 재시공 등 시공상 하자가 빈번히 발생하고 있는 바, 결함부위에 따라 손상도를 분류하고, 손상 및 변형의 형태에 따라 적용가능한 보수·보강 공사의 품질기준과 작업시방기준을 분석, 제시하고자 한다.

2. 콘크리트 구조물 열화 실태

콘크리트의 열화(중성화) 현상이란 대기중에 있는 이산화탄소가 콘크리트와 화학반응을 일으켜 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, 수산화칼슘 PH12~13정도의 강알카리성이 PH8.5~10 정도의 탄산칼슘으로 변화하는 현상이다. 콘크리트 표면에서부터 중성화 현상이 진행되면 강알카리성에 의해 보호받고 있던 철근이 부식되며, 철근부식 현상은 철근단면 부피가 팽창하여 콘크리트 단면의 균열 및 탈락현상이 발생한다.

이러한 콘크리트 열화 현상은 대기중의 이산



화탄소(CO₂)의 농도, 온도, 습도 등 환경요건에 따른 외적요인과, 콘크리트 강도, 합수율, 공극율, 투기성, 배합조건, 시공조건 등 콘크리트 자체 성능 품질에 따른 내적요인에 의해 발생한다.

1) 열화 실태

- ① 콘크리트 구조물 열화 현상은 교면방수 또는 배수불량에 의한 침투수로 부식, 백태 및 탈락현상 발생과 교량, 고가차도의 신축이음단부, 교각, 가로보의 부식이 심함.
- ② 하천 복개 구조물의 철근피복 부족 및 콘크리트 강도저하로 철근부식 및 콘크리트 균열 탈락현상 발생
- ③ 강관접착, 탄소섬유 보강, FRP접착공법은 교면방수가 제대로 되지 않을 시 불통기성에 의한 계면부위 체수 등으로 열화 부식 현상이 가중됨.

2) 열화 원인

- ① 제설용 염화칼슘, 공기중 탄산가스(CO₂), 산성비 등의 침투로 콘크리트 중성화 현상발생
- ② 오폐수, 산, 염소가스 등의 화약약품, 동결융해, 온습도변화에 의한 건조수축팽창에 의해 구조물의 열화유발
- ③ 콘크리트 타설불량, 보강공법 부적정 등 부설시공으로 인한 열화

3. 콘크리트 구조물 보수·보강 실태

하자 및 재시공 대상이 되는 콘크리트 구조물 보수, 보수공사의 결함원인은 다음과 같다.

- ① 시험시공 불이행

- ② 바탕처리 부실
- ③ 사용재로 임의 반입 사용
- ④ 콘크리트 표면처리전 균열보수, 결합부퍼티, 철근부식처리 불이행
- ⑤ 도막두께부족 및 들뜸, 균열, 탈락, 백화현상
- ⑥ 검사 및 시험 불이행

4. 개선방향

4.1 적정공법 선정

1) 열화부식된 콘크리트 바탕처리는 고압세정기(Water Jet) 사용을 원칙으로 한다. 다만 현장여건상 부득이한 경우에는 감독원의 승인을 받아 진동식 또는 인력에 의한 방법을 병행할 수 있다.

2) 콘크리트 열화등급에 따라 적정공법을 선정해야 하며, 표면처리 및 표면보강작업은 뿌어 붙이기(Spray)공법을 원칙으로 한다. 다만 현장 여건상 부득이한 경우에는 감독원의 승인을 받아 미장공법을 시행할 수 있다.

3) 부식철근은 녹을 제거하고 균열부는 적절한 공법으로 사전보수해야 한다.

4) 하지처리시 발생하는 잔재 및 폐수는 오염방지 대책을 수립하여 환경오염이 되지 않도록 해야 한다.

5) 표면 색상은 주변미관을 고려하여 기존 콘크리트와 가까운 색상을 선정한다.

4.2 실명표지판 부착

1) 하자보수 및 정교한 시공유도를 위해 실명표지판 부착제도 도입

2) 보수 부위별로 코드번호, 보수공법 시공업체, 하자기한 등을 명기한 표지판을 부착한다.

4.3. 하자담보 책임기한

하자담보 책임기한을 5년 이상으로 상향조정한다.

4.4. 품질관리기준 강화

1) 보강두께 범위는 다음과 같다.

- ① 표면처리(미세균열) : 2~3mm
- ② 표면마감(B급) : 0.3~0.5kg/m²
- ③ 표면보강(C급) : 10~20mm

※ 단 사용재료의 특성과 현장여건상 부득이한 경우는 보강두께의 범위를 감독원의 승인을 받아 조정할 수 있다.

2) 물성기준 시험방법

- ① 신구접착제
- ② 단면복구 몰탈
- ③ 표면보강 몰탈
- ④ 표면처리제
- ⑤ 균열주입제

※ 재료별 물성기준 및 시험방법 : 제7장 참조

3) 검사기준 강화

- ① 보수공법 특성에 따라 시험종목 및 검사 항목 선정
- ② 시공단계별 검사 계획수립 및 검사
- ③ 주요 시험항목에 대하여는 의뢰검사 시험제도 활용

4) 주요검사 내용

- ① 바탕처리
- ② 부착상태
- ③ 보수두께
- ④ 형상치수검사
- ⑤ 외관검사

4.5. 시공계획 승인

1) 도급자는 콘크리트 구조물 공사 시행전 다음 내용이 포함된 시공계획서를 제출하여 감독

자의 승인을 받아야 한다.

- ① 공사개요
- ② 공정표
- ③ 조직구성 (현장조직, 작업자 명부)
- ④ 사용재료 (품명, 규격, 색상, 제조회사, 사용량)
- ⑤ 사용장비
- ⑥ 환경 및 교통처리 대책
- ⑦ 시험시공 계획
- ⑧ 시공관리(공정, 자재, 품질, 인력)
- ⑨ 품질관리용 기구

2) 시공계획 작성 방법

- ① 현장 보수범위를 코드번호별, 등급별로 물량을 기재
- ② 등급별 보수공법에 대한 시공상세도를 작성
- ③ 사용재료의 물성기준과 시험성적서 제출

5. 손상등급별 보수·보강 시방기준

5.1. 콘크리트 열화손상 등급

- 1)A급 : 극히 양호(보수 불필요)
- 2)B급 : 대체로 양호, 중성화 정도 5mm 미만
- 3)C급 : 열화손상 상태불량, 중성화 정도 5~20mm
- 4)D급 : 들뜸, 박락, 철근부식 등 단면복구 필요
- 5)E급 : 구조적인 보강 또는 재시공 필요시

5.2. 사용재료

1) 유기계 재료인 수지재의 레진(Resin) 콘크리트 또는 몰탈은 강도는 높아도 탄성계수가 낮고 팽창계수가 크기 때문에 특히 인장응력이 작용할부위와 침투수로 인한 백태현상과 열화손



상부위에 사용을 억제한다.

예) 철판압착공법, 섬유보강공법, FRP공법

2) 사용재료는 내약품성, 내후성이 우수해야 하고 동결융해, 산성비 등으로 인한 중성화 방지 등 재료별 물성기준과 시험성적표를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.

3) 사용재료의 보관은 직사광선을 피하고 통풍이 잘되어 습기가 없는 옥내에 보관 사용한다.

4) 콘크리트 보수·보강용 몰탈 및 콘크리트는 승인된 배합비를 준수해야 하며 감독원은 주요재료를 수불관리해야 한다.

5) 기존 콘크리트 구조물과 확실하게 접합하기 위해서는 경화시 및 경화후 수축율이 적은 재료를 사용해야 한다.

6) 기존콘크리트에 가능한 가까운 열팽창계수와 탄성계수의 재료를 사용해야 한다. 물성치가 현저하게 다른 보수재료를 동시에 사용하게 되면 수축 및 접착파괴를 일으킬 위험이 있다.

7) 기존콘크리트와 가까운 정도의 투습성(통기성)을 갖는 재료를 사용해야 한다. 기존 콘크리트로부터 발생하는 수분이 보수재료 계면에 집중되어 보수재의 접착을 저해하는 경우가 있다.

8) 초속경시멘트는 가사시간이 짧고 슬럼프 손실이 크며 단위시멘트량이 많아 수화열이 커 온도응력에 의한 균열 등이 발생하기 쉽고, 내구성에 큰 영향을 주므로 응결조절제 첨가, 배합조건, 작업시간 등 사전에 충분한 시공계획을 세워야 한다.

9) 마감표면색상은 기존콘크리트 색상을 선정하여 감독원의 승인후 사용한다.

10) 접착제는 온도와 혼합량에 따라 경화특성과 시공성이 달라지므로 시공방법과 시공시간에 주의해야 하며 부착강도, 전단강도, 양생조

건 등을 검토해야 한다.

11) 에폭시계 접착제는 통기성이 없으므로 통기성에 영향을 받지 않는 부위에 사용은 적절하나 보수면적이 비교적 크고 통기성이 요구되는 부위의 사용은 적절치 못하므로 시멘트계 접착제를 사용한다.

12) 시멘트계 재료는 수지계에 비하여 콘크리트 물성을 살리면서 성능 저하된 부위를 개선할 수 있는 장점이 있으나, 기존 콘크리트와의 접착성능이 수지계에 비하여 떨어지므로 현장여건에 맞는 적합한 접착제를 사용한다.

5.3. 바탕처리

1) 시공자는 투입인력, 장비 및 공구, 작업방법 등을 포함한 바탕처리 작업 시공계획서를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

2) 공사용 잔재 및 발생 폐기물은 반드시 폐기물 관리법에 의거 처리해야 한다.

3) 바탕처리는 고압수세정(water blasting) 방법을 사용한다.

단, 국부적인 보수시는 감독자의 승인을 받아 전동식 또는 인력에 의한 방법 등을 사용할 수 있다.

4) 기존 콘크리트와의 경계부위는 소형 전동 컷트기로 V형 커트를 하여 보수몰탈의 크립(creep)현상에 의한 들뜸을 방지해야 한다.

5) 골재분리와 부식손상된 결합부위는 완전 제거한다.

6) 폼타이 철선은 콘크리트 표면에서 2cm 이상 깊이로 제거하여 구멍을 보수재료로 충전한다.

7) 배부름, 단차, 들뜸, 콜드조인트 등 요철 부는 치핑한 후 바탕면을 평활하게 마무리한다.

8) 레이탄스, 곰보, 먼지, 유지류, 얼룩, 거푸집박리제 등을 제거하고 제거된 콘크리트면은

모세관 공극이 노출되어야 한다.

9) 노출철근은 주위를 충분히 치핑하여 철근 녹을 제거한 후 단면을 복구한다.

5.4. 균열 보수

1) 상부구조물 보수시에는 일반적으로 다음 사항을 고려해야 한다.

- ① 사용재료에 대한 적정성
- ② 시공중 통행하중에 의한 영향
- ③ 구조적 안전성

2) 일반적으로 콘크리트 구조물의 응력상 지장이 없는 0.2mm 초과하는 균열은 콘크리트 일체화를 도모하기 위하여 수지계 또는 시멘트계의 주입제를 사용하여 보수한다. 단, 구조적인 균열이 아니거나 열화손상 진행이 안되는 균열에 대하여는 감독원의 승인을 받아 보수할 균열 폭을 조절할 수 있다.

3) 0.2mm 이하의 미세균열은 직접균열 표면을 피복하여 중성화 방지와 내구성을 지니도록 전면 또는 부분적으로 보수한다.

4) 주입공법

- ① 주입압력이 크면 균열이 확대될 우려가 있으므로 4kg/cm² 이하의 압력의 범위로 자동식 저압수지 주입작업을 한다.
- ② 주입재료는 적절한 가사시간과 균열깊이에 따른 주입효과가 양호한 저점도 재료를 선정하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- ③ 주입시 온도는 일반적으로 10~30℃로서 콘크리트 표면의 온도는 10℃를 표준으로 한다. 단 10℃ 이하인 경우에는 감독자의 지시에 따라 시공한다.

5) 충전공법(Putty 공법)

- ① 이어치기조인트(cold joint) 및 균열폭이 0.5 mm 이상의 큰 결함부 등은 소형 햄머 드릴로 폭 30mm, 깊이 20~30mm 정도로

U, V형으로 컷팅한다.

- ② 바탕처리후에는 신·구 콘크리트 부착력을 강화하기 위하여 현장여건에 맞는 접착제를 도포한다.
- ③ 바탕조정 피티작업은 적절한 보수재를 사용하여야 하며 바탕면은 평활하게 조정한다.
- ④ 균열상태가 신축에 의한 균열인 경우에는 탄성형 코킹재를 사용하여 구조물의 신축 거동 등에 대응토록 한다.

5.5. 방청처리

1) 녹슨 철근은 샌드브라스트 또는 와이어 브라시 등의 공구를 사용하여 녹을 제거한다.

2) 노출된 철근은 확실한 부착을 위하여 철근후면에 약 2.5cm 정도의 공간을 확보해야 하며 철근의 녹 및 박리된 콘크리트 조각 등은 제거해야 한다.

5.6. 표면처리(B급)

1) 바탕처리가 완료된 기존 콘크리트면에는 침투성 프라이머를 도포하여 부착력을 강화시킨다.

2) 콘크리트 중성화 방지 및 표면강화를 위하여 통기성 있는 마감재료로 도포작업을 시행한다.

3) 표면처리 두께는 미세균열 부위는 2~3 mm, 표면마감(top coating) 부위는 0.3~0.5kg/m² 정도로 마감한다.

5.7. 표면보강(C급)

1) 콘크리트 표면강화를 위하여 적합한 강도의 보수재인 무수축 재료로 두께 10~20mm를 도포한다.



5.8. 단면복구(D급)

- 1) 철근노출부위는 들뜬 녹을 제거하고 방청 처리한다.
- 2) 필요시에는 철근 배근을 추가 시공할 수 있다.
- 3) 콘크리트단면은 무수축물탈로 충전한다.

5.9. 시공시 주의사항

- 1) 열화된 콘크리트는 완전히 제거하고 신선한 콘크리트면이 노출되어야 하고, 신콘크리트 시공전까지 구콘크리트 표면을 깨끗하게 유지해야 한다.
- 2) 콘크리트의 방수성, 내구성, 미관성을 확보하기 위해서는 표면처리 공법을 주로 사용하며, 사용재료는 사전에 충분한 현장시험을 통해 시공해야 한다.
- 3) 시멘트계 재료를 사용할 경우 시공전 구콘크리트 표면은 상당기간 습윤상태를 유지해야 하며, 표면수는 진공 혹은 기름성분이 없는 압축공기로 제거해야 한다. 보수용 콘크리트는 부착제가 건조하기 전에 타설해야 한다.
- 4) 에폭시수지 주입시 균열부분 및 그 주변에 부착되어 있는 흙, 먼지 등을 완전히 제거해야 한다. 에폭시계 재료는 젖은 표면에는 잘 접착되지 않으므로 표면의 물기를 제거하고 건조시킨 후 시공해야 한다.
- 5) 어떠한 에폭시레진도 젖은 콘크리트 바탕에 잘 부착되지 않으므로 사용할 때 제조사의 지침서를 잘 준수해야 하며, 두께가 뚜꺼울 경우에는 상대적으로 유연성이 작으므로 두께 5cm 미만의 보수에 주로 사용한다.
- 6) 양생은 필요한 강도 발현과 건조수축을 억제하기 위한 중요한 과정으로 시멘트계의 경우 침전양생, 분무양생, 표면도포양생 등을 이용하며, 에폭시계의 경우 충분한 강도가 발현될

때까지 적절한 온도를 유지해야 한다.

- 7) 시공시 온도는 시공가능 여부를 사전시험을 통해 확인해야 한다.
- 8) 용재성 재료는 화기에 주의해야 하며 시공시 환기를 고려해야 한다.

6. 시험 및 검사

6.1. 시험 및 검사 항목

콘크리트 보수, 보강공사에 따른 시험 및 검사는 지방서에 의거 시행하되 보수공법의 특성에 따라 시험종목이나 검사항목을 감독원의 승인을 받아 조정할 수 있다.

※ 시험시공 및 관리시험항목 : 제7항 참조

6.2. 바탕처리 품질기준

바탕상태	확인방법	판정기준
요 철	육안검사, 계측	평탄성 유지
들 땀	육안검사, 타진	없 음
곰보, 균열	육안검사, 확대경	없 음
먼지,오물,오지류,녹	육안검사, 살수	없 음

6.3. 공사후 외관검사

외관상태	확인방법	판정기준
경화불량	육안검사	없 음
균 열	육안검사, 확대경	없 음
들땀, 박리	육안검사	없 음
핀홀, 홀러내림	육안검사	없 음
주름, 홀러내림	육안검사	없 음
기 포	육안검사	없 음
변, 퇴색	육안검사	없 음

7. 사용재료 물성기준 및 시험방법

7.1. 신구 접착제

○ 에폭시계

시험항목	기준값	시험방법	비 고
부착강도	180kg/cm ²	KS M 3734	콘크리트의 인장강도보다 커야함
인장강도	450kg/cm ²	KS M 3015	
연 신 율	2%	마이크로메타로 측정	
휨 강 도	450kg/cm ²	KS M 3015	20℃에서 7일
압축강도	550kg/cm ²	KS M 3015	

※ 토목공사 표준일반시방서(1996 건설교통부) 참조

○ 시멘트계

시험항목	기준값	시험방법	비 고
접착강도	10kg/cm ²	JIS A 6203 8.7	
휨 강 도	50kg/cm ²	JIS A 6203 8.6	
수 축 율	3% 이하	KS F 2435	
흡 수 율	15% 이하	JIS A 6203 8.8	

※ 콘크리트 구조물의 보수·보강요령(1997 한국콘크리트학회) 참조

7.2. 단면복구 목탈

시험항목	기준값	시험방법	비 고
압축 강도	1일	70kg/cm ²	KS L 5105
	3일	170kg/cm ²	
	7일	240kg/cm ²	
	28일	340kg/cm ²	
수축율(%)	무수축	KS F 2424, KS F 2435	
팽창율(%)	변위가 없어야 함	KS F 2435	

※ 토목공사 표준일반시방서(1996 건설교통부) 참조



7.3. 표면보강 몰탈

○ 에폭시계 재료

시 험 항 목		규 정 치	시 험 방 법	비 고
부착강도 (kg/cm ²)	표준조건	20 이상	JIS A 6203 8.7(1)	
	습윤시	10 이상	"	
	저온시	10 이상	"	
휨강도(kg/cm ²)		100 이상	JIS A 6203 8.6	
인장강도(kg/cm ²)		50 이상	"	
슬럼프성	흘러내림량	5mm 이내	NSK - 005	
	표면상태	균열 발생이 없을 것	"	
경화시간		100시간 이상	KS F 2436	
투수성		이면젖음, 물방울 부착이 없을 것	JIS A 6916 6.16	
탄성계수(kg/cm ²)		0.1~2×10 ⁵	KS F 2438	CON C 270(kg/cm ²) E _c = 2.5~10 ³
열팽창계수(1℃)		25~30×10 ⁻⁶	JIS A 1129	CON C 270(kg/cm ²) E _c = 2.5~20×10 ⁶
수축율(%)		무수축	KS F 2424/KS F 2435	
팽창율(%)		변위가 없어야함	KS F 2435	
			JIS A 6203 8.8	25℃ 7일간

※ 콘크리트 구조물의 보수·보강요령(1997 한국콘크리트학회) 참조

※ 토목공사 표준일반 시방서(1996 건설교통부) 참조

○ 시멘트계 재료

시 험 항 목		기 준 값	시 험 방 법	비 고
부착강도 (kg/cm ²)	표준조건	10 이상	JIS A 6203 8.7(1)	
	습윤시	8 이상	"	
	저온시	5 이상	"	
휨강도(kg/cm ²)		100 이상	JIS A 6203 8.6	
인장강도(kg/cm ²)		50 이상	"	
슬럼프성	흘러내림량	5mm 이내	NSK - 005	
	표면상태	균열 발생이 없을 것	"	
경화시간		50시간 이상	KS F 2436	
투수성		이면젖음, 물방울 부착이 없을 것	JIS A 6916 6.16	
탄성계수(kg/cm ²)		1.35~2.5×10 ⁵	KS F 2438	CON C 270(kg/cm ²) E _c = 2.5~10 ³
열팽창계수(1℃)		8~20×10 ⁻⁶	JIS A 1129	CON C 270(kg/cm ²) α _c = 12~20×10 ⁻⁶
수축율(%)		무수축	KS F 2435	
팽창율(%)		0.4% 이하	KS F 2424	
흡수율(%)			JIS A 6203 8.8	상온 24시간 침적후 증량변화

- ※ 콘크리트 구조물의 보수·보강요령(1997 한국콘크리트학회) 참조
- ※ 토목공사 표준일반 시방서(1996 건설교통부) 참조

7.4. 표면처리제

시 험 항 목	기 준 값	시 험 방 법	비 고
접착강도	10kg/cm ² 이상	JIS A 6230	
내 알칼리성	외관의 들뜸 등이 없을것	수산화칼슘의 포화수용액에 30일간 침적	
염화물이온 차단성	5×10 ⁻³ mg/cm ² 이하	도로협회방식(일본)	
중성화 억제성	1.0mm 이하	물탈판촉진 중성화시험	
수중기투과 억제성	5.0mg/cm ² 이하	JIS Z 0208	
통기성	있음	ASTM D 3637	
빛반사	없어야 함		
색상	콘크리트와 가까운 색상		시공 전·후 변색되지 않아야 함

- ※ 콘크리트 구조물의 보수·보강요령(1997 한국콘크리트학회) 참조

7.5. 균열 주입수지

시 험 항 목	기 준 값	시 험 방 법	비 고
비중	1.2±0.2	KS M 3015	20℃ 7일간
사용가능 시간	60분 이상	온도상승법	20℃
점도	5,000CP 이하	JIS K 6838	20℃
압축항복 강도	600(kg/cm ²) 이상	KS M 3015	20℃ 7일간
휨강도	400(kg/cm ²) 이상	"	"
인장강도	200(kg/cm ²) 이상	"	"
압축탄성 계수	1.0~6.0×10 ⁵ (kg/cm ²)	ASTM D 695	"
인장전단 강도	100(kg/cm ²) 이상	KS M 3722	"
충격강도	3.0(kg·cm/cm ²) 이상	KS M 3015	"
경도	80 이상	ASTM D 2240	"

7.6. 균열폭에 알맞는 수지의 점도

형 상	점 도(20℃ CP)	주입가능한 균열폭
액상	저점도	0.1mm 전후
	고점도	0.2mm 전후
Gel 상태	6000±1000	0.5~5mm 전후

- ※ 항만구조물 잔교식 안벽보수·보강 표준지침서(1997 해양수산부) 참조

8. 결론

현재 콘크리트구조물 보수·보강공사 검사기준과 작업시방이 제대로 마련되어 있지 않은 국내 실정을 감안할 때 현장별로 적용기분이 달라 품질관리에 상당한 애로점이 예상되는 바, 열화 콘크리트 보수·보강 공사를 효율적으로 수행하고 구조물을 오랫동안 건강하게 수명을 유지토록 하기 위해서는 콘크리트 보수·보강 작업의

시방기준과 사용재료에 대한 품질관리기준을 마련하여 각단계별로 작업계획과 검사계획을 세우고 소정의 검사와 평가가 이루어져야 할 것이다.

콘크리트구조물의 열화정도와 손상형태에 따라 적용공법과 시방기준이 달라질 수 있으므로 이 분야에 대한 지속적인 기술개발과 연구를 실시하여 국내 실정에 맞는 품질기준과 시방기준을 조속히 마련해야 할 것이다. ⊗

건설재해는 왜 생기는지 알아보시다

건설재해는 가설물 불량, 낙하·비래물, 자재적재 및 운반의 잘못, 운반기계 설치 및 운영의 불량으로 인하여 발생한다.

작업종류로는 거푸집 설치 및 해체, 철근운반 및 조립, 콘크리트타설, 고소에서의 조적 및 미장, 기계 및 전기설비 등의 작업에서 주로 발생하며 재해형태는 낙하·무리한 자세동작·충돌·전도·추락·협착 등으로 나타나고 있다. 특히 목공·철근공·조적 및 미장공·배관공 등 다양한 직종에서 발생되고 있는 바 이러한 직종 및 작업종사시 각별한 주의가 요망된다.

