안전사고 등 예방을 위한 매뉴얼 [I]

2016. 11

(주)동일기술공사

목 차

제Ⅰ장 안전 및 벌점관리 개요 ····· 03

1. 배경 및 필요성 ····· 05
2. 매뉴얼 운영 방안 ····· 05

제Ⅱ장 건설사업관리분야 안전관리 지침 ····· 07

1. 안전관리 개요 ····· 09
2. 자체 안전점검 관리 업무 ····· 12
3. 정기안전점검 및 정밀안전진단 관리 업무 ····· 14
4. 안전관리계획서의 공사별 주요 검토항목 ····· 16
5. 관련법규 및 주요내용 ····· 26

제Ⅲ장 설계분야 안전관리 지침 ····· 29

1. 설계분야의 안전관리 방안 ····· 31
2. 설계자의 안전관리업무 지침 ····· 31
3. 설계분야의 안전관리 요령 ····· 34

제Ⅳ장 벌점관리 지침 ····· 35

1. 벌점제도 및 대응방안 ····· 37
2. 벌점방지를 위한 중점관리 항목 ····· 38
3. 2010~16년 설계·감리 감사 현황 ····· 39

제Ⅴ장 안전사고 사례 및 관련 양식 ····· 43

1. 사례검토를 통한 안전사고 예방대책 수립 ····· 45
2. 안전사고 현황 ····· 49
3. 관련 양식 (안전관리 체크리스트 / 공사사고보고서) ····· 92

제Ⅰ장 안전 및 벌점관리 개요

1. 배경 및 필요성
2. 매뉴얼 운영 방안

1. 배경 및 필요성

- 안전사고(安全事故)란 공사장 등에서 안전교육의 미비 또는 부주의 따위로 일어나는 사고를 말한다. 안전사고 발생으로 행정처분(영업정지 등)을 받을 시 회사로서는 큰 타격일 수 밖에 없다.
- 현재 '벌점' 체계에서 강화된 법안 개정 시 회사의 큰 타격을 줄 수 있는 문제점 등을 고려하여 사전 예방 차원에서 중점관리 필요성 제기

※ 해당 발주처가 안전사고/벌점 1회의 경우에도 영업정지, 입찰제한 될 경우에는 회사의 어려움 발생

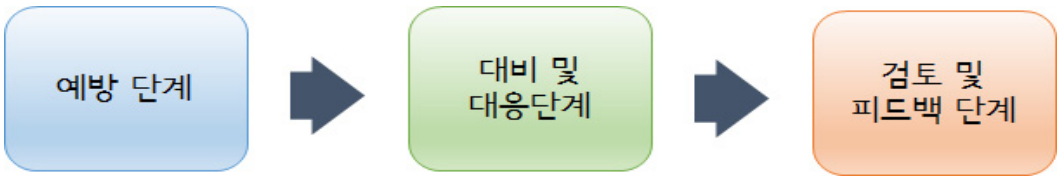
- 건설공사의 계획 단계부터 준공에 이르기까지 당사의 설계, 감리분야 안전관리 참여자의 역할과 업무범위를 체계적으로 정립하고, 안전사고가 빈발하고 있는 취약공종 안전관리업무에 대한 매뉴얼을 발간·보급하고자 함

2. 매뉴얼 운영 방안

1 매뉴얼 운영 기본방향

설계, 시공방법의 다양화에 따른 안전사고 양상이 매년 달라지고 있으므로 효과적인 안전관리를 위해서는 지역의 특성을 고려한 대책방안 등을 반영하여 실효성 있는 매뉴얼이 되도록 운영한다.

- 안전사고사례 및 그 원인을 분석하고, 안전대책이나 조치사항의 실효성을 검토하여 개선방안을 마련한다.
- 안전관리 매뉴얼의 개정이 필요할 때에는 수주전략기획실에서 시행하고, 그 결과를 각 사업본부에 통보한다.
- 유형별 자체 안전관리 매뉴얼의 개정이 필요한 때에는 종합적인 안전관리 매뉴얼에 기초하여 해당 사업본부 및 사업장에서 안전관리 매뉴얼을 개정한다.
- 안전관리사고 예방 흐름도



- 안전사고 예방대책 수립
- 중점관리 등 사전 예방 조치

- 안전관리지역 등 안전 관리 실태 점검
- 비상체제기간 설정·운영

- 안전사고 발생 현황 파악 사후처리, 대책 방안 등 정보 수집
- 개선대책수립 검토
- 운영상의 미비점 보완

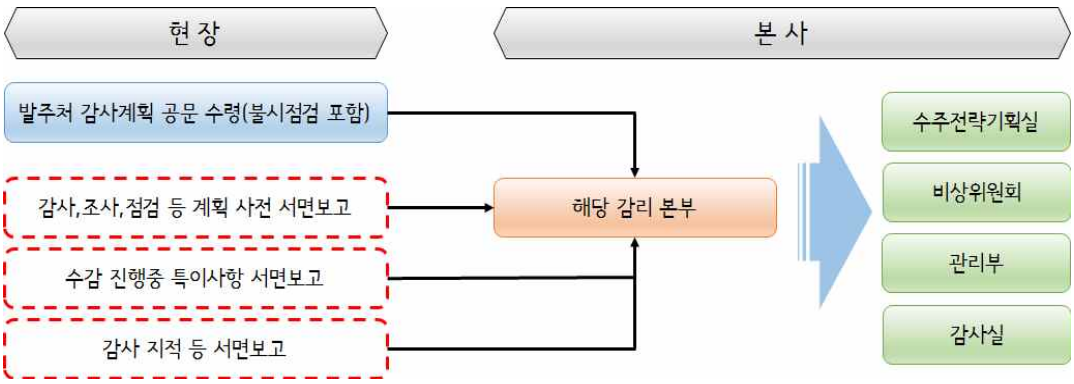
2 매뉴얼 운영 세부사항

회사'안전의날' 선포 및 운영

- 매월(1주차, 월요일)
- 해당 감리본부 → '안전관리 철저' 관련 공문 발송 (본부 → 건설사업관리단 → 시공사)
- 기술지원기술자(비상주감리원) → 사내방송 및 메시지 전송
- 전·임직원 → 사내방송

※ 방송 및 메시지 내용 : 오늘은 '안전의 날'입니다 ~

외부감사 수감 시 행동요령



비상시 대응 조치사항

- 책임자의 위기관리 중요성 인식
- 발생 징조 감지, 신속한 초기 대응
- '동절기, 우기, 해빙기' 안전감사에 대한 대비 철저
- 본사내 안전관리 및 벌점 등 보고체계 일원화 필요
- 정보 공유 및 관리, 우호적 여론 조성

건설사업 관리분야 안전관리 지침

- 체계적 건설사업관리수행 - 건설사업관리 착수시 업무매뉴얼 및 Check List 작성, 반기단위 자체 점검 실시
- 중점관리항목 철처한 숙지 - 안전교육, 공사단계별 수행업무, 안전점검, 공사별 주요점검항목, 관련법규 등

- 공사단계별 수행업무

1단계 : 공사발주 및 착공이전	⇨	2단계 : 공사시행	⇨	3단계 : 공사완료

- 건설공사 안전점검 관리업무 수행

자체 안전점검 (시공사&감리 자체)	정기안전점검 (점검기관 의뢰)	정밀안전점검 (점검기관 의뢰)

- 안전사고 사례 분석을 통한 예방대책 수립

설계분야 안전관리 지침

- 설계(외주설계 포함) 단계별 심사 철저
- 유사 안전사고 사례조사를 통해 안전 설계에 대한 방안 마련과 안전관리 요령 제시
  - 설계는 설계기준에 부합, Check List에 따라 설계도서 검수, 컨소시엄(회사별) 및 사업부서/지원부서간의 분야별 Cross Check와 발주처 최종 준공검사시 성과품 Check 과정을 거치도록 함

벌점관리 지침

- 건설사업관리 점검 현장수 증대 방안 강구
  - 단속 · 점검 방문일지 기록 철저 (점검근거 및 목적, 일시, 인적사항, 내용 등)

제Ⅱ장 건설사업관리분야 안전관리 지침

1. 안전관리 개요
2. 자체 안전점검 관리 업무
3. 정기안전점검 및 정밀안전진단 관리 업무
4. 안전관리계획서의 공사별 주요 검토항목
5. 관련법규 및 주요내용

1. 안전관리 개요

1 안전관리 목표

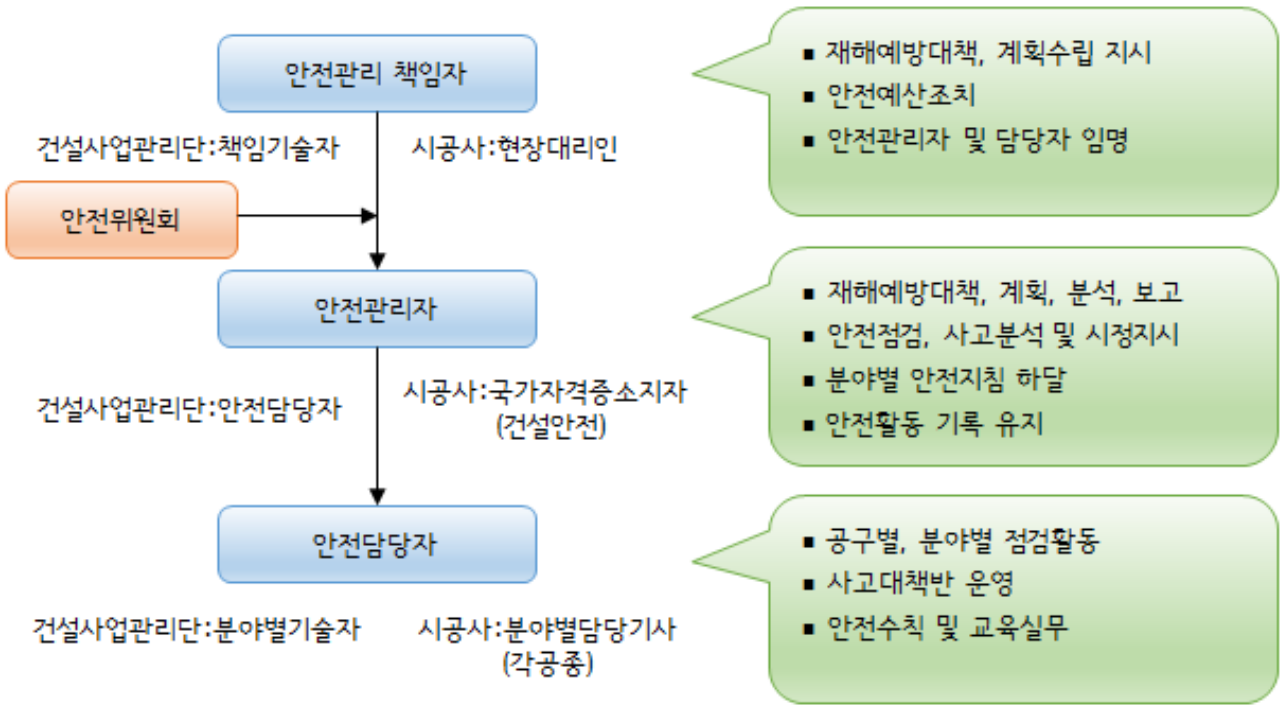
건설사업관리 기술자는 공사 현장에서 발주자를 대리하여 감독업무를 수행함으로 건설안전에 대한 시공자의 의사결정이 공사일정, 공사비, 품질 등 다른 공사목표가 침해되지 않는 범위 내에서 적극적으로 건설안전이 이루어졌는지 여부를 면밀히 검토하여 안전사고가 발생 되지 않도록 하고, 안전관련 법규를 준수토록 관리하여야 함

건설사업관리 업무 중 안전관리 업무는 공정 및 품질과 상호 연관성을 가지는 현장관리 업무이므로 재해율 0% 목표의 안전관리 우수시범 현장으로 관리 추진

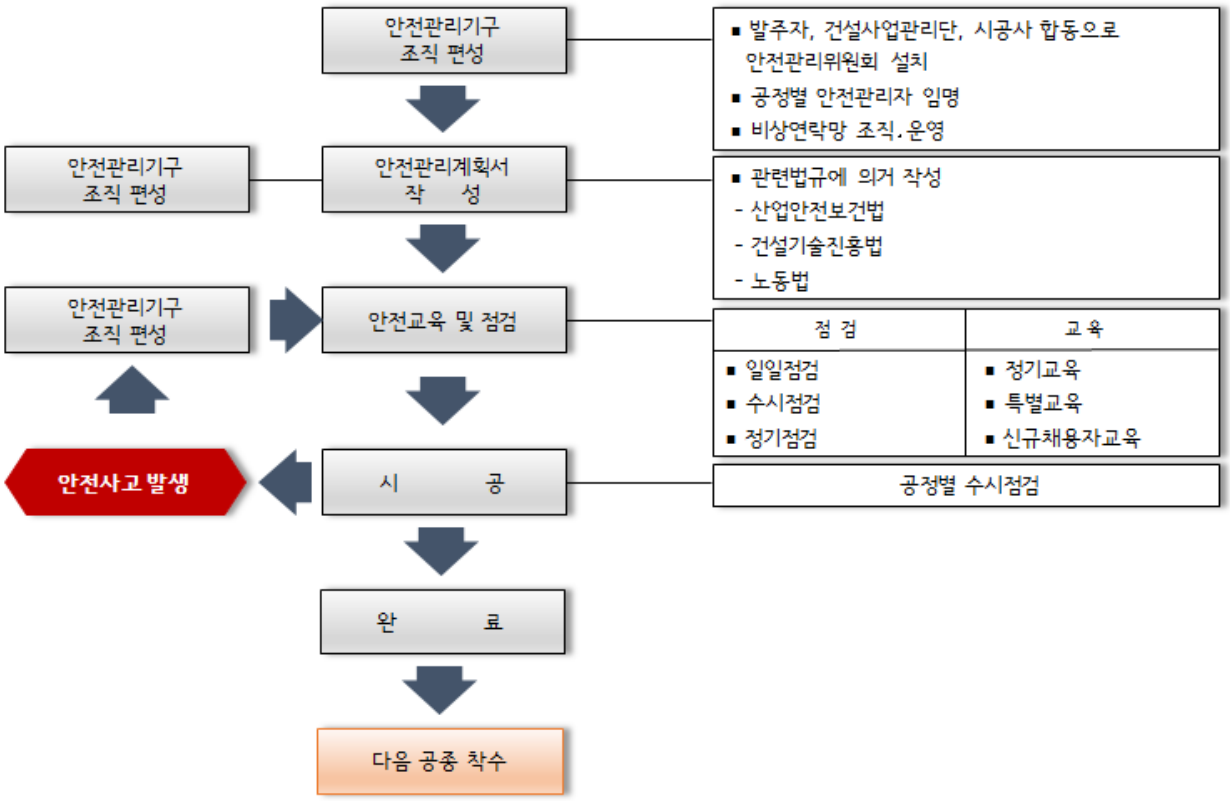
- 안전관리 기구조직 편성 운영
- 안전관리 계획 검토 및 수행
- 안전점검 및 교육
- 안전사고발생 원인분석 및 대책 수립
- 안전관리 지침의 작성 및 운영
- 공정별 착수 전 안전대책 수립운영

2 안전관리 조직구성 및 흐름도

조직편성 및 임무



안전관리 흐름도



안전관리 건설사업관리수행

안전관리 건설사업관리수행 내용

활동업무	규정 및 지침수립	활동업무
공사안전관리	공사안전관리	▪ 안전관리 지침 하달 및 교육 ▪ 신공법 및 신기술에 대한 안전 지침 하달 ▪ 각종 안전점검 실시 및 시정지시 ▪ 사고보고서 작성 및 처리 ▪ 각종 안전기록 유지
수방활동	풍수해 대책	▪ 수방반 설치운영 ▪ 수방훈련 및 교육 ▪ 수방장비, 자재확보 ▪ 피해복구 대책수립 ▪ 기상자료 수집 및 보고 전달
한냉기 및 화재	월동 및 공한기 대책	▪ 동절기공사 안전점검 ▪ 동파 위해요소 제거 ▪ 설해방지 대책 수립 ▪ 화재예방 및 소화기구 설치 ▪ 재설장비, 기구 및 비상연락 조직
현장정리	환경보호 및 정비	▪ 각종표지판 및 안전시설물 정리 ▪ 가시설물 및 본 공사 정리 ▪ 분진 및 오염방지 대책 ▪ 환경보건위생기구 점검

사고처리

비상연락망 구성

내부 연락망 구성	외부 연락망 구성
▪ 발주자, 건설사업관리단, 시공자 및 관련공사 담당자의 성명, 연락처	▪ 관련기관(소방서, 경찰서, 군부대, 병원)의 연락망 구축

비상 동원조직 구성

▪ 유도조, 응급조, 복구작업조, 상황조 조직 구성

긴급대피 및 피난유도

▪ 긴급 대피상황 전파방법 교육, 훈련
▪ 유도원에 대한 피난 유도방법 교육 및 훈련

응급조치 및 복구작업

▪ 상황의 전파 훈련
▪ 복구작업 훈련
▪ 피해 결과의 파악 및 보고
▪ 응급조치 교육 및 훈련
▪ 복구교육 및 훈련

응급조치 및 복구작업

장 비	자 재 관 리	관 리 자 선 정
▪ 고압펌프 ▪ 로프 ▪ 각종 의약품 ▪ 수방시설	▪ 비상시 즉시 활용 가능한 곳에 자재 관리	▪ 비상용 장비 및 자재 관리자 선정

3 안전교육 현황

교 육 명	교 육 내 용
관리감독자 (안전담당자) 교 육	▪ 산업안전보건 법령에 관한 사항 ▪ 작업안전 지도요령에 관한 사항 ▪ 기계·기구 또는 설비의 안전점검에 관한 사항 ▪ 관리감독자의 역할과 임무에 관한 사항 ▪ 근로자 건강증진에 관한 사항 ▪ 물질안전 보건자료에 관한 사항 ▪ 기타 안전·보건관리에 필요한 사항
정 기 교 육	▪ 산업안전보건 법령에 관한 사항 ▪ 작업공정의 유해·위험에 관한 사항 ▪ 표준안전작업 방법에 관한 사항 ▪ 보호구 및 안전장치 취급과 사용에 관한 사항 ▪ 안전보건표지에 관한 사항 ▪ 안전사고 사례 및 재해예방대책에 관한 사항 ▪ 근로자 건강증진에 관한 사항 ▪ 물질안전 보건자료에 관한 사항 ▪ 기타 안전·보건관리에 관한 사항
채용시 및 작업 내용 변경시 교육	▪ 산업안전보건 법령에 관한 사항 ▪ 당해 설비·기계 및 기구의 작업안전점검에 관한 사항 ▪ 기계·기구의 위험성과 안전작업 방법에 관한 사항 ▪ 근로자 건강증진 및 산업 간호에 관한 사항 ▪ 물질안전 보건자료에 관한 사항 ▪ 기타 안전·보건관리에 관한 사항

<표 계속>

현장작업 전 안전교육 (T.B.M, Tool Box Meeting)	▪ 작업목적, 방법, 순서, 이유, 필요성, 중요성 및 시방서 내용 ▪ 작업장소의 범위, 통로, 운반방법 및 경로 ▪ 작업시간 및 작업순서 ▪ 작업원 각자의 역할과 배치 ▪ 타직종과 관련된 사항 ▪ 사용재료 ▪ 사용기계, 공구, 보호구, 운반차량 및 기기 ▪ 작업상의 중점사항 및 안전사항 ▪ 연락 및 신호방법 ▪ 정리정돈 요령 ▪ 필요한 동종작업의 재해사례 ▪ 작업원의 의견청취, 기타사항의 협의 지시 ▪ 위험예지 훈련실시 (동일한 작업을 중심으로 실시)

2. 자체 안전점검 관리 업무

자체안전점검

● 건설기술진흥법 시행령 제100조제1항에 따라 건설업자 또는 주택건설등록업자가 건설공사의 공사기간 동안 건설공사의 안전을 위하여 매일 실시하는 안전점검을 말한다.

1 단계별 수행업무

구 분	발 주 자	건설사업관리기술자	시 공 자
공사발주 및 착공이전	▪ 안전관리비 계상 ▪ 안전관리계획서 확인	▪ 현장관계자의 업무 분담 적정성검토 ▪ 안전관리계획서 검토	▪ 현장안전관리 관계자의 업무분담 ▪ 안전관리계획서 작성
공사시행	▪ 안전관리계획서 이행여부 확인 ▪ 안전관리비 집행 확인 ▪ 안전교육 실시 결과 확인 ▪ 점검결과 확인 ▪ 안전사고 조사결과 확인 (대책강구)	▪ 안전관리계획서 이행여부 검토 ▪ 안전관리비 집행여부 검토 ▪ 안전교육 실시 여부 내용 적정성검토 ▪ 안전점검 내용검토 ▪ 안전사고 및 비상 동원 응급조치/사고조사 보고/대책수립	▪ 안전관리계획서 이행 ▪ 안전관리비 집행 ▪ 안전교육 실시 ▪ 안전점검실시 ▪ 안전사고 및 비상동원 응급조치
공사완료	▪ 안전점검 결과 보고서 확인.보관 ▪ 안전관리 문서 보관 및 활용	▪ 안전점검 결과 보고서 검토 ▪ 안전관리 문서 검토	▪ 안전점검 결과 보고서 제출 ▪ 안전관리 문서 제출

2 건설사업관리기술자 안전관리 업무

단계	업무종류	세부사항	건설사업관리기술자					
			지시	검토	확인	승인	보고	기타
공사착공	▪ 안전관리계획			O				
공사시공	▪ 안전관리	▪ 안전관리			O			지도
		▪ 안전점검						지도, 감독
		▪ 안전교육	O					감독
		▪ 안전관리 결과 보고서	O	O				
		▪ 사고처리	O				O	

3 안전점검 세부내용

구 분	점 검 시 착 안 사 항
일일 점검	▪ 작업의 원칙과 내용을 설정, 작업전 또는 장비류의 사용전에 실시 ▪ 하수급업체의 반입장비, 임대장비를 현장 반입 시 관리감독자 직접 확인 ▪ 건설기계, 특수공구 등은 운전 또는 조작 담당자를 복수로 지정하여 해당자만 사용토록 함 ▪ 일반 가설시설물을 특정 하수급업체가 사용할 경우에는 그 업체 담당자를 별도 지명 ▪ 재료의 임시적치, 작업환경, 근로자의 안전조치 사항은 총괄책임자 통제하에 별도 지정 ▪ 점검표는 작업내용, 위험장비류별로 실효성있게 작성, 검토된 점검표를 사용 ▪ 하수급업체에서 실시한 경우에는 점검결과를 기록, 원수급업체에게 사본을 제출하고 원본을 확인 날인하여 보존
작 업 중 점 검	▪ 안전시설 미비, 기계의 이상, 공구의 불량 및 작업환경의 변화 ▪ 불안전한 행동 (작업표준 무시, 보호구를 착용하지 않고 작업실시 등) 및 신규 채용자에 대한 배려 미비 ▪ 작업을 실시한 장소에 대한 정리정돈 ▪ 자재, 폐자재, 임시 적재자재 적재장소 등의 정리정돈
작업종료 후 점 검	▪ 작업정리 후 정리정돈 ▪ 화기점검 및 전원개폐 여부 확인 ▪ 건설장비류의 원위치 상태 및 열쇠에 대한 반납 ▪ 가설숙소의 근로자 숙박여부 및 행동사항 확인 ▪ 작업인원의 출력, 작업지시서, 안전일지 등의 사무처리
공정 회의	▪ 혼합된 작업에서는 상하작업의 시간대를 조정 또는 작업방법의 확인, 타공종과 협동작업의 작업방법, 순서, 작업책임자, 신호자 등의 확인 ▪ 공동사용 기계류 사용시 작업내용, 작업방법, 작업계획 책임자, 유도자, 신호자, 유자격 운전자의 배치 및 작업시간 등의 확인과 조정 ▪ 공동사용 시설(비계, 통로, 작업대 및 가설경사로 등)의 사용시간, 작업내용, 작업방법 및 작업책임자의 조정과 확인 ▪ 계획변경 작업, 신규착수 작업 등의 충분한 협의 확정 후 실시 ▪ 관계자 사이의 충분한 협조, 납득, 각 작업의 중점사항을 기입한 작업 체크리스트를 작성 배부(체크리스트가 불필요한 경우 수첩에 기재) ▪ 협의사항과 현장이 일치되지 않은 경우 즉시 작업을 중지하여 재 협의 확정된 후 작업 재개 ▪ 확정내용은 조회, 안전모임 등의 방법으로 작업원에게 주지시켜 실시

<표 계속>

구 분	점 검 시 착 안 사 항
주간 점검	▪ 작업장 내의 환경, 건설장비류, 작업로, 각종 공구류의 점검 ▪ 진행작업에 대한 공정별(작업반) 공정협의 ▪ 신규공사 내용에 대한 시방서, 시공도, 시공요령 등에 대해 토의 전달 ▪ 현장 내 안전점검은 Check List를 이용하여 안전관리자가 해당 담당자를 대동하고 점검 및 확인 ▪ 안전점검 결과 및 지적사항은 건설사업관리기술자 및 현장소장에게 보고하고 시정조치 기록 보존 ▪ 공사용 시설물 및 장비에 대한 담당자 지정 및 점검 여부 ▪ 자재, 불용재, 폐자재, 쓰레기 및 미사용 자재의 정리
월간 점검	▪ 주간·월간공정, 작업내용 변경 등을 설명하고 공정진행에 따른 안전상의 주의사항을 설명 ▪ 관계기관, 감독의 지시 및 지도사항에 대한 설명, 토의 및 검토 ▪ 각 공종별 작업조정 토의 및 개선사항 논의 ▪ 일일, 주간 안전점검에 따른 문제점 등의 토의와 조정 ▪ 발생된 재해의 원인조사, 분석 및 대책의 검토 ▪ 각 직종의 작업책임자, 작업원이 유의해야 할 사항 전달 ▪ 토의 및 의견사항의 기록 및 확인 ▪ 차기 개최일의 결정 및 제안사항의 요청 <하수급업체> ▪ 협의회 당일 의제와 문제에 대하여 검토하고 건설적인 의견을 제시 ▪ 점검결과에 따른 지시 및 요망사항에 대한 대책과 계획을 검토하여 조치하고 조치사항에 대하여 총괄책임자에게 보고 후 기록을 보존 ▪ 소속 작업원에게 필요한 사항을 전달

3. 정기안전점검 및 정밀안전진단 관리 업무

정기안전점검

- 건설기술진흥법 시행령 제100조제1항제1호에 따라 '건설공사 안전관리 업무 매뉴얼(2014.12. 국토교통부)' 의 '건설공사별 정기안전점검 실시시기'에 따라 발주자의 승인을 얻어 건설안전점검기관에 의뢰하여 실시하는 안전점검을 말한다.

정밀안전진단

- 건설기술진흥법 시행령 제100조제1항제1호에 따른 정기안전점검 결과 건설공사의 물리적·기능적 결함 등이 발견되어 보수·보강 등의 필요한 조치를 취하기 위하여 건설안전점검기관에 의뢰하여 실시하는 안전점검을 말한다.

건설공사별 정기안전점검 실시시기

※ 건설공사 안전관리 업무 매뉴얼(2014.12. 국토교통부)

건설공사 종 류		정기안전점검 점검차수별 점검시기				
		1차	2차	3차	4차	5차
교 량		가시설공사 및 기초공사 시공시(콘크리트 타설전)	하부공사시공시	상부공사시공시	-	-
터 널		갱구 및 수직구 굴착 등 터널굴착 초기단계 시공시	터널굴착 중기단계 시공시	터널라이닝콘크리트 치기 중간단계 시공시	-	-
댐	콘크리트댐	유수전환시설공사 시공시	굴착 및 기초공사 시공시	댐 축조공사 시공시 (하상기초 완료 후)	댐 축조공사 중기단계 시공시	댐 축조공사 말기단계 시공시
	필댐	유수전환시설공사 시공시	굴착 및 기초공사 시공시	댐 축조공사 초기단계 시공시	댐 축조공사 중기단계 시공시	댐 축조공사 말기단계 시공시
하천	수문	가시설공사 완료시 (기초 및 근콘크리트공사 시공전)	되메우기 및 호안공사 시공시	-	-	-
	제방	하천바닥 파기, 누수방지, 연약지반 보강, 기초처리공사 완료시	본체 및 비탈면 흙쌓기공사 시공시	-	-	-
하구둑		배수갑문 공사중	제체 공사중	-	-	-
상하수도	취수시설, 정수장, 취수가압펌프장, 하수처리장	가시설공사 및 기초공사 시공시(콘크리트 타설전)	구조체공사 초중기단계 시공시	구조체공사 말기단계 시공시	-	-
	상수도관로	총공정의 초중기단계 시공시	총공정의 말기단계 시공시	-	-	-
항만	계류시설	기초공사 및 사석공사 시공시	제작 및 거치공사, 항타공사 시공시	철근콘크리트 공사 시공시	속채움 및 뒷채움공사, 매립공사 시공시	-
	외곽시설 (갑문,방파제,호안)	가시설공사 및 기초공사, 사석공사 시공시	제작 및 거치공사 시공시	철근콘크리트 공사 시공시	속채움 및 뒷채움공사 시공시	-
건축물	건축물	기초공사 시공시 (콘크리트 타설전)	구조체공사 초중기단계 시공시	구조체공사 말기단계 시공시	-	-
	리모델링 또는 해체공사	총공정의 초중기단계 시공시	총공정의 말기단계 시공시	-	-	-
폐기물 매립시설		토공사 시공시	총공정의 중기단계 시공시	총공정의 말기단계 시공시	-	-
지하차도,지하상가, 복개구조물		토공사 시공시	총공정의 중기단계 시공시	총공정의 말기단계 시공시	-	
도로·철도·항만 또는 건축물의 부대시설	옹벽	가시설공사 및 기초공사 시공시(콘크리트 타설전)	구조체공사 시공시	-	-	-
	절토 사면	비탈면 깍기 완료후	비탈면 보호공 시공시	-	-	-
10미터이상 굴착하는 건설공사		가시설공사 및 기초공사 시공시(콘크리트 타설전)	되메우기 완료후	-	-	-
폭발물을 사용하는 건설공사		총공정의 초중기단계 시공시	총공정의 말기단계 시공시	-	-	-

※ 적용하는 건설공사의 규모, 기간, 현장여건에 따라 점검시기 및 횟수를 조정할 수 있다.

4. 안전관리계획서의 공사별 주요 검토항목

1 건축공사

공 종 구 분	공 종 별 점 검 항 목		비고
1. 가설공사		▪ 가설구조물의 재료 및 설치상태 ▪ 비계 안전성 ▪ 가설물 및 기계설비등 배치의 적정 여부	
2. 굴착 및 발파공사		▪ 굴착, 흙막이, 발파공사 등의 공법의 적정성 ▪ 안전관리계획서 작성 여부 ▪ 지하매설물 보호조치 ▪ 배수계획 및 계측관리실태 ▪ 기계, 설비 등 배치의 적정 여부 ▪ 인접구조물 보호조치 ▪ 시공 적정성	
3. 지정 및 기초공사		▪ 지내력 시험방법 ▪ 지정공법 ▪ 파일항타 계획	
4. 철근콘크리트 공사	▪ 거푸집 공사	▪ 동바리 안전성 ▪ 거푸집 안전성	
	▪ 철근가공 조립 공사	▪ 가공제작도 ▪ 철근 이음 및 정착 ▪ 철근 배근의 적정성	
	▪ 콘크리트 공사	▪ 콘크리트 치기 방법, 순서, 속도, 높이 ▪ 콘크리트의 양생방법 및 기간 ▪ 품질 및 시공관리상태 ▪ 시공이음의 방수 ▪ 공사용 장비등 배치계획 ▪ PS 도입장치의 적정성 ▪ PS 도입작업의 안전성	
5. 철골공사		▪ 사용부재, 장비 등의 적정 여부 ▪ 이음·접합부위 시공의 적정성 ▪ 안전시공 절차 및 주의사항	
6. PC공사		▪ 부재·장비 등의 적정 여부 ▪ 조립용 크레인 주행로 지반상태 ▪ 조립순서의 적정성 및 가조립 상태 ▪ 접합부의 시공 및 마감상태	
7. 조적공사		▪ 벽체 배치계획의 적정성 ▪ 쌓기 모르터의 충진상태 ▪ 쌓기방법의 적정성	

2 교량공사

분 류	표준공종	점 검 항 목	비 고
1. 기초공사	(1) 터파기	▪ 지내력 확인 (지내력시험등) 여부 점검 ▪ 최종 굴착 종료 판정 여부 점검 ▪ "주변에 미치는 영향" 여부 점검 ▪ 지내력 판정 시행 여부 점검	
	(2) 직접기초		
	(3) 말뚝기초		
	(4) 우물통기초		
2. 하부공사	(1) 기초공	▪ 기초와의 일체성 여부 점검 ▪ 세굴에 대한 안전 여부 점검	
	(2) 콘크리트공	▪ 동바리의 안전 여부 점검 ▪ 비계의 안전 여부 점검 ▪ 1회 콘크리트 치기높이 안전 여부 점검 ▪ 두부 콘크리트 치기시 안전 여부 점검	
3. 상부공사	(1) 콘크리트공	▪ 거푸집의 안전 여부 점검 ▪ 동바리 안전 여부 점검 ▪ 비계의 안전 여부 점검 ▪ 콘크리트 치기순서 ▪ 전도나 낙교에 대한 안전 여부 점검 ▪ 철재 가설물의 안전 여부 ▪ 각종 인양장치의 안전 여부 ▪ PS도입 장치의 적정 여부 ▪ PS도입 작업의 적정성	
	(2) 강구조공	▪ 교각부 조립상태의 안전 여부 ▪ 이음부 조립상태의 안전 여부 ▪ 케이블의 안정성 검토 여부	
4. 부대공사	(1) 교 좌	▪ 안정 및 적정 여부	
	(2) 신축이음		
	(3) 방 수		
	(4) 배 수		

3 상하수도 공사

공 종 구 분	공 종 별 점 검 항 목	비고
1. 터파기공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 비탈면의 시공상태 ▪ 지하매설물 및 인접구조물의 조사 및 보호조치 ▪ 배수시설 등 수방대책 ▪ 흙막이공의 주변여건 (흙막이공) ▪ 가설공법의 적정성 및 가설재의 설치상태 (흙막이공) ▪ 계측관리 상태 (흙막이공) ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리 상태 (흙막이공 및 연약지반 처리시)	

<표 계속>

공 종 구 분	공 종 별 점 검 항 목	비고
2. 관부설공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 지하매설물 및 인접구조물의 조사 및 보호조치 ▪ 관 및 변류의 규격과 재질 ▪ 터파기 바닥 상태 ▪ 연약지반의 처리상태 ▪ 타 시설물과의 이격거리 ▪ 되메움 토양 ▪ 배수시설 등 수방대책 ▪ 상부지반의 침하방지대책 (관추진공) ▪ 하천통수단면 감소에 대한 대책 (하천횡단공) ▪ 홍수 등 급격한 수위상승에 대한 대책 (하천횡단공) ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리 상태	
3. 관접합공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 접합방법 및 시공상태 ▪ 현장시험방법 및 결과 ▪ 정류기 및 양극의 규격, 설치상태 (전기방식공) ▪ 절연부의 Bonding 상태 (전기방식공) ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리 상태	

4 터널공사

분 류	표 준 공 종	점 검 항 목	비고
1. 공통사항	(1) 안전관리	▪ 안전관리 조직의 운영상태 ▪ 교통 및 통행안전시설 관리 상태 ▪ 화약관리 자격소지자 확인 ▪ 전기관련 설비 상태 (플랜트 포함) ▪ 주민 홍보시설 상태점검	
	(2) 환경관리	▪ 환기상태 ▪ 조명상태 ▪ 폐수 및 폐기물 처리상태 ▪ 통로상태	
2. 공사장 주변 안전공	(1) 근접구조물 보호공	▪ 근접구조물 보호공 상태	
	(2)양육,가축시설보호공	▪ 소음저감대책 ▪ 진동저감대책 ▪ 발파공법의 적정성	
	(3) 지하매설물 보호공	▪ 지하매설물 보호공 상태	
	(4) 지하굴착에 따른 갈수 및 용수 보호공	▪ 지하굴착공사에 따른 갈수 및 용수 보호 상태	
	(5) 기타 공사장 주변 보호공	▪ 기타 공사장 주변 보호공 상태	

<표 계속>

분 류	표 준 공 종	점 검 항 목	비고
3. 가시설공	▪ 토류 구조물공	▪ 토류구조물의 설치상태 및 변위 여부 ▪ 계측관리 상태 ▪ 갱구보강 상태 및 변위 여부 ▪ H-pile 수직도 상태 ▪ H-pile 근입 상태 ▪ 띠장 및 버팀보 상태 ▪ 갱구 보강 상태	
4. 굴착공	▪ 굴착공	▪ 발파 굴착 ▪ 여굴발생 조치 상태 ▪ 뜬돌등 제거 상태 ▪ 용출수 및 배수처리 상태	

5 항만공사

계류시설 (중력식안벽, 잔교식 안벽, 돌핀)

공 종 구 분	점 검 항 목	비고
1. 기초공 (기초준설, 치환공)	▪ 지질, 토질조사 여부 및 적정성 ▪ 매설물, 위험물 조사 여부 ▪ 배송관의 점검 ▪ 주변영향 조사 및 보호조치 여부 ▪ 해양오염 대책 ▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 시공의 허용오차	
2. 사석공	▪ 단계별 시공조건에 따른 안정성 ▪ 시공중 파랑 내습에 대한 피해 방지책 유무 ▪ 세굴발생 여부 ▪ 침하계측관리 여부 ▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 시공의 허용오차	
3. 제작 및 거치공	▪ 제작장의 상태 ▪ 해상운반계획 및 거치방법의 적정성 ▪ 거치간격의 적정성 ▪ 시공의 허용오차	
4. 항타공	▪ 말뚝(파일)의 적치상태 ▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 항타계획 ▪ 말뚝선단 및 두부보강 ▪ 말뚝의 이음 ▪ 소음 및 진동측정과 대책 ▪ 말뚝의 항타 기록 ▪ 시공의 허용오차	

<표 계속>

공 종 구 분	점 검 항 목	비고
5. 동바리공	▪ 조위 및 파랑 적응대책 ▪ 말뚝손상 방지대책 ▪ 구조검토의 적정성 ▪ 콘크리트 치기전의 점검여부	
6. 콘크리트공	▪ 비계, 동바리, 거푸집의 설치상태 ▪ 철근 가공 및 조립 상태 ▪ 콘크리트 치기방법, 순서, 속도 ▪ 콘크리트의 양생방법 및 기간 ▪ 시공이음의 방수 ▪ 품질 및 시공관리 상태 ▪ 시공의 허용오차	
7. 속채움 및 뒷채움공	▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 사석투하공 및 토사 유출방지 대책 ▪ 시공의 허용오차	
8. 매립공	▪ 매립방법의 타당성 ▪ 펌프준설토 이용시 점검사항 ▪ 해양오염 방지대책 ▪ 침하계측관리 ▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 시공의 허용오차	
9. 부대공	▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 시공의 허용오차	

외곽시설 (방파제, 갑문, 호안)

공 종 구 분	점 검 항 목	비고
1. 기초공 (기초준설, 치환공)	▪ 지질, 토질조사 여부 및 적정성 ▪ 매설물, 위험물 조사 여부 ▪ 배송관의 점검 ▪ 주변영향 조사 및 보호조치 여부 ▪ 해양오염 대책 ▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 시공의 허용오차	
2. 사석공	▪ 단계별 시공조건에 따른 안정성 ▪ 시공중 파랑 내습에 대한 피해 방지책 유무 ▪ 세굴발생 여부 ▪ 침하계측관리 여부 ▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 시공의 허용오차	
3. 제작 및 거치공	▪ 제작장의 상태 ▪ 해상운반계획 및 거치방법의 적정성 ▪ 거치간격의 적정성 ▪ 시공의 허용오차	
4. 콘크리트공	▪ 비계, 동바리, 거푸집의 설치상태 ▪ 철근 가공 및 조립 상태 ▪ 콘크리트 치기방법, 순서, 속도 ▪ 콘크리트의 양생방법 및 기간 ▪ 시공이음의 방수 ▪ 품질 및 시공관리 상태 ▪ 시공의 허용오차	
5. 속채움 및 뒷채움	▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 사석투하공 및 토사 유출방지 대책 ▪ 시공의 허용오차	
6. 가물막이공	▪ 시공계획 ▪ 구조적 안전성 ▪ 파이핑 발생 유무	
7. 부대공	▪ 재료의 품질 및 규격의 적정성 ▪ 시공의 허용오차	

6 댐공사

분 류	표 준 공 종	점 검 항 목	비 고
1. 공통사항	(1) 안전관리 및 품질관리	▪ 안전관리계획서 및 품질관리계획서의 적정성	
	(2) 유수전환시설	▪ 홍수기시 비상방류대책 ▪ 상·하류지역 비상연락체계 ▪ 월류시 피해저감 및 복구대책 ▪ 가물막이 및 가배수 터널	
	(3) 기초굴착 및 기초처리	▪ 석산, 공사용 도로 및 이설도로 ▪ 기초굴착상태 및 기초처리상태 ▪ 파쇄대용출수 등의 처리 ▪ 양안부 굴착사면	
2. 필댐	(1) 댐 축조(초기단계)	▪ 재료선정의 적정성 ▪ 다짐관리의 적정성 ▪ 품질관리의 적정성 ▪ 취수구, 방수로의 접합상태 ▪ 계측기 매설	
	(2) 댐 축조(중간단계)	▪ 수평시공과 품질관리 ▪ 계측계기 설치	
	(3) 여수로	▪ 대절토 사면 ▪ 기초굴착 ▪ 콘크리트 구조물 ▪ 수문설치의 적정성 ▪ 공사장 주변의 안전조치 적정성	
	(4) 담수직후	▪ 유수전환시설의 폐쇄 ▪ 누수 상태 ▪ 여수로 수문작동 상태 ▪ 계측기 작동 상태	
3. 콘크리트댐	(1) 댐 축조 (하상기초 완료후)	▪ 배수처리와 우천시 대책 ▪ 비계의 안전성 ▪ 거푸집 및 동바리의 안전성 ▪ 치기순서, 치기높이 및 치기구획의 적합성 ▪ 콘크리트의 품질관리 ▪ 양생 ▪ 지수설계에 대한 적정성 및 시공상태	
	(2) 댐 축조(중간단계)	▪ 콘크리트 치기과정의 적합성 ▪ 품질관리 ▪ 공사용 시설 안전관리 ▪ 콘크리트 치기용 장비운영 및 관리	
	(3) 여수로	▪ 콘크리트 구조물 치기상태 ▪ 수문설치공사의 적정성	
	(4) 담수직전	▪ 유수전환시설 폐쇄 ▪ 댐체 시공 상태 ▪ 여수로 수문작동 상태 ▪ 매설계기 관리 상태	

7 하천공사

수로

공 종 구 분	공 종 별 점 검 항 목		비고
1. 가시설공	(1) 흙막이공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 흙막이공의 주변여건 ▪ 가설재의 설치상태 ▪ 지하매설물 및 인근구조물의 조사 및 보호조치 ▪ 배수시설 등 수방대책 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
	(2) 가물막이공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 가물막이공의 주변여건 ▪ 가설재의 설치상태 ▪ 지하매설물 및 주변환경에 대한 검토 및 보호조치 ▪ 하천의 통수단면 감소에 대한 대책 ▪ 홍수 등 급격한 수위상승 및 배수시설 등의 수방대책 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
2. 기초 및 콘크리트공	(1) 기초공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 지하매설물 및 인근구조물의 조사 및 보호조치 ▪ 말뚝길이, 수량, 위치의 설계도 부합여부 ▪ 항타기록 등 현장시험 실시여부 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
	(2) 비계, 동바리, 거푸집공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 비계, 동바리, 거푸집의 설치상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
	(3) 철근공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 철근가공 및 조립상태 ▪ 철근의 치수, 간격, 이음상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리 상태	
	(4) 콘크리트공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 치기방법, 순서, 속도 ▪ 양생방법 및 기간 ▪ 거푸집, 동바리 존치기간 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
3. 되메우기 및 호안공	▪ 되메우기 및 호안공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 다짐방법, 순서, 시험의 준수여부 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	

제방

공 종 구 분	공 종 별 점 검 항 목		비고
1. 하천 바닥파기, 누수방지, 연약지반보강, 기초처리공		▪ 설계도서 준수여부 ▪ 사면의 시공상태 ▪ 지하매설물 및 인근구조물의 조사 및 보호조치 ▪ 배수시설 등 수방대책 ▪ 계측관리상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
2. 기초 및 콘크리트공	(1) 기초공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 지하매설물 및 인근구조물의 조사 및 보호조치 ▪ 말뚝길이, 수량, 위치의 설계도 부합여부 ▪ 항타기록 등 현장시험 실시여부 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
	(2) 비계, 동바리, 거푸집공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 비계, 동바리, 거푸집의 설치상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
	(3) 철근공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 철근가공 및 조립상태 ▪ 철근의 치수, 간격, 이음상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
	(4) 콘크리트 치기, 양생공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 타설방법, 순서, 속도 ▪ 양생방법 및 기간 ▪ 거푸집, 동바리 존치기간 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
3. 본체 및 비탈면 흙 쌓기공		▪ 설계도서 준수여부 ▪ 다짐방법, 순서, 시험의 준수여부 ▪ 성토두께의 준수여부 ▪ 때붙임 시공상태 ▪ 호안공 시공상태 ▪ 계측관리상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태 ▪ 파이핑 여부 점검	

하구둑

공 종 구 분	공 종 별 점 검 항 목		비 고
1. 배수갑문 가물막이공		▪ 설계도서 준수여부 ▪ 가물막이공의 주변여건 ▪ 가설재의 설치상태 ▪ 지하매설물 및 주변환경에 대한 검토 및 보호조치 ▪ 하천의 통수단면 감소에 대한 대책 ▪ 홍수 등 급격한 수위상승 및 배수시설 등의 수방대책 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
2. 배수갑문 기초공		▪ 설계도서 준수여부 ▪ 지하매설물 및 인근 구조물의 조사 및 보호조치 ▪ 말뚝길이, 수량, 위치의 설계도 부합여부 ▪ 항타기록 등 현장시험 실시여부 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
3. 배수갑문 콘크리트공	(1) 비계, 동바리, 거푸집공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 비계, 동바리, 거푸집의 설치상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
	(2) 철근공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 철근가공 및 조립상태 ▪ 철근의 치수, 간격, 이음상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
	(3) 콘크리트공	▪ 설계도서 준수여부 ▪ 치기방법, 순서, 속도 ▪ 양생방법 및 기간 ▪ 거푸집, 동바리 존치기간 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
4. 제체 연약지반 보강공		▪ 설계도서 준수여부 ▪ 지하매설물 및 인근구조물의 조사 및 보호조치 ▪ 계측관리상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
5. 제체사석공		▪ 설계도서 준수여부 ▪ 체절방법, 순서의 준수여부 ▪ 계측관리상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	
6. 제체성토공		▪ 설계도서 준수여부 ▪ 다짐방법, 순서, 시험의 준수여부 ▪ 성토두께의 준수여부 ▪ 필터공 시공상태 ▪ 피복공 시공상태 ▪ 계측관리 상태 ▪ 재료의 품질관리 및 시공관리상태	

5. 관련법규 및 주요내용

1 관련법령, 기준 및 지침 (인터넷 주소 현황)

건설공사 안전관리업무를 수행함에 있어 참조하여야 할 법령 및 기준 등 관련 자료의 목록과 웹을 통한 검색 방법은 아래와 같음

연번	법령/기준/지침	인터넷 주소
1	건설기술진흥법, 시행령, 시행규칙 [시행 2016.8.12]	법제처 홈페이지(http://www.moleg.go.kr/) → "건설기술진흥법" 검색란 입력 법 제62조(건설공사 안전관리)~제65조(건설공사의 안전교육)
2	산업안전보건법, 시행령, 시행규칙 [2016.1.27]	법제처 홈페이지(http://www.moleg.go.kr/) → 산업안전보건법 검색란 입력
3	시설물의안전관리에관한특별법, 시행령, 시행규칙 [2016.1.19]	법제처 홈페이지(http://www.moleg.go.kr/) → "시설물의안전관리에관한특별법" 검색란 입력
4	사내 수급업체 안전보건관리 능력 향상을 위한 '도급사업 안전보건관리 매뉴얼' (건설업) [2016.6, 고용노동부,안전보건공단]	고용노동부 홈페이지(http://moel.go.kr/) → '도급사업 안전보건 매뉴얼(건설)' 검색란 입력
5	건설안전 기본지침 [2015.7.10, 서울특별시 도기본]	서울특별시 홈페이지(http://seoul.go.kr/) → '건설안전 기본지침' 검색란 입력
6	건설공사 안전관리 업무 매뉴얼 [2014.12, 국토교통부]	국토교통부 홈페이지(http://www.molit.go.kr) → 검색란 '건설공사 안전관리 업무매뉴얼' 입력
7	건설공사 안전점검 지침 [2014.5.23]	국토교통부 홈페이지(http://www.molit.go.kr) → 정보마당 → 행정규칙(훈령·예규·고시) → '건설공사 안전점검 지침' 검색란 입력
8	건설공사 안전관리 체계	국토교통부 홈페이지(http://www.molit.go.kr) → 정보마당 → 행정규칙(훈령·예규·고시) → '건설공사 안전점검 지침' 검색란 입력
9	건설공사 안전관리·점검 요령집 [2012.12, 국토교통부 원주청]	국토교통부 홈페이지(http://www.molit.go.kr) → 정보마당 → 행정규칙(훈령·예규·고시) → '건설공사 안전관리·점검 요령집' 검색란 입력
10	기술상의 지침 및 작업환경의 표준 [2011.11]	한국산업안전보건공단 홈페이지(http://www.kosha.net/kosha/index.jsp) → 정보마당 → '건설작업지침' 검색란 입력 → 참조할 공종별 표준작업지침 항목 선택
11	유해위험방지계획서·안전관리계획서 통합작성지침 [2007.3]	국토교통부 홈페이지(http://www.molit.go.kr) → 정보마당 → 행정규칙(훈령·예규·고시) → '유해위험방지계획서·안전관리계획서 통합작성지침' 검색란 입력
12	건설공사 안전관리업무 매뉴얼 [205.7, 국토교통부 건설안전연구원]	국토교통부 홈페이지(http://www.molit.go.kr) → 검색란 '건설공사 안전관리 업무매뉴얼' 입력
13	건설공사 안전점검 대가산정기준 [2001.10.15]	국토교통부 홈페이지(http://www.molit.go.kr) → 정보마당 → 행정규칙(훈령·예규·고시) → '건설공사 안전점검 대가기준' 검색란 입력

2 관련법규 주요내용

도급사업 안전보건관리 매뉴얼 [2016.6, 고용노동부, 안전보건공단]

- 도급사업(발주처, 감독권한대행의 건설사업관리기술자)의 안전보건관리 필요
  - 유·무형의 경제적 손실 사전방지 → 생산활동 차질, 언론보도 등 이미지 훼손
  - 산업안전보건법에 따른 의무사항 → 관리책임자를 안전보건총괄책임자로 지정
  - 원·하도급 간 안전보건 격차해소의 사회적 책임 실천
- 도급인의 사전 안전조치
  - 사전 안전조치 → 가시설물의 사전 안정성 검토
  - 유해·위험정보 제공 → 수급인의 위험예측과 사전 대응이 가능
  - 소속이 다른 혼재 작업시 안전관리 조정
  - 안전을 고려한 계약 → 적정 공사기간 확보

건설공사 안전관리 업무 매뉴얼 [2014.12, 국토교통부]

- 발주자의 안전관리업무
- 설계자의 안전관리업무 → 상세한 내용 '제3장 설계분야 안전관리 지침' 수록
- 시공사의 안전관리업무
- 건설사업관리기술자의 안전관리업무
- 취약공종의 안전관리업무

건설공사 안전관리·점검 요령집 [2012.12, 국토교통부 원주지방국토관리청]

- 위험 요인별 안전대책
  - 해빙기(봄), 하절기(여름), 동절기(겨울), 기타사고유형
- 시공실태점검 주요 지적사례
  - 시공관리 부문 (도로공사 교량, 집수정 및 암파쇄시설, 수로 및 암거, 터널, 법면, 노면 등 기타, 콘크리트품질관리)
  - 레미콘·아스콘 부문 (설비, 품질, 자재관리)

제Ⅲ장 설계분야 안전관리 지침

1. 설계분야의 안전관리 방안
2. 설계자의 안전관리업무 지침
3. 설계분야의 안전관리 요령

1. 설계분야의 안전관리 방안

설계는 설계기준에 부합하고 Check List에 따라 설계도서를 검수하고 컨소시엄(회사별), 사업부서/지원부서간의 분야별 Cross Check와 발주처 최종 준공검사시 성과품 Check 과정을 거치도록 한다.

2. 설계자의 안전관리업무 지침

※ 건설공사 안전관리 업무 매뉴얼 [2014.12, 국토교통부] 제3장 설계자의 안전관리업무

설계자의 의사결정이 건설사업에 미치는 영향은 매우 크며, 건설안전에 대해서도 마찬가지이다. 하지만 전통적으로 설계자는 설계대안 창출과정에서 최종 사용자의 안전에만 관심을 두어 왔으며 건설공사 중 안전은 간과해 왔다는 점은 주지의 사실이다.

하지만 기능성, 심미성 등 다른 설계요소가 침해되지 않는 범위에서 작업자 및 공사목적물의 안전에 관한 설계자의 고려가 있다면, 또는 설계에 반영하지 못한 위험요소에 관한 정보를 시공자에게 전달할 수 있다면 건설공사의 안전성은 향상될 수 있다.

그러므로 설계자는 건설안전에 대한 위험요소를 가장 먼저 규명해야 하며, 공사 목적물과 작업자들이 위험요소에 노출되지 않도록 설계 창출 시 적극적으로 노력해야 한다.

1 설계발주

설계조건 검토 및 확인

- 설계자는 설계업무 착수 이전에 다음 내용을 중심으로 해당 용지의 특성을 확인 및 검토하여야 한다.
  - 현장 근처의 철길이나 혼잡한 인접도로 등과 같은 현장 접근에 관한 사항
  - 지하 매설물과 지하수 흐름에 관한 사항
  - 붕괴를 유발할 수 있는 인접건물, 구조물 및 식수현황에 관한 사항
  - 구조물에 부정적 영향을 끼칠 수 있는 지반침하에 관한 사항
  - 현장 내 설비나 장비설치의 난이점에 관한 사항
  - 도시가스사업이 허가된 지역에서 굴착공사를 하는 경우 굴착공사전 「도시가스사업법」제30조의3에 따른 도시가스배관매설에 관한 사항
- 설계자는 발주자의 설계서(과업지시서) 설계조건에서 명시된 안전관리 부문의 요구사항을 확인 및 검토하여야 한다.
- 설계자는 발주자의 과업지시서에 안전관리 요구사항이 명시되지 않은 경우에도 관련 법규와 규정의 요구사항을 검토·확인하여야 한다.

2 설계시행

건설안전을 고려한 설계(DFS, Design For Safety)

- 설계서(과업지시서)의 설계조건을 바탕으로 설계자는 부록3(위험성 평가기법)의 표준시방서, 설계기준을 활용하여 설계과정 중에 건설안전에 치명적인 위험요소를 도출하여 이를 제거, 감소할 수 있는 저감대책을 다음 각 호의 우선순위에 따라 고려해야 한다.
  - 위험요소의 제거
  - 기능성, 심미성 등 설계요소가 훼손되지 않는 범위 내에서 위험요소 발생 가능성을 감소시키는 설계 창출
- 건설안전을 고려한 설계는 다음과 같은 각 호의 기준이 준수되도록 노력하여야 한다.
  - 설계에서 가정한 시공법 및 절차에 의해 발생하는 위험요소가 회피, 제거, 감소되도록 한다.
  - 시공단계에서 설치되는 가설 시설물의 안전한 설치 및 해체를 고려해야 한다.
  - 깊은 지하 굴착을 최대한 배제하여야 한다.
  - 위험장소에서의 작업을 최소화하기 위해 공장제작 자재의 활용을 적극적으로 고려한다.
  - 동일한 작업장소에서 시공절차가 충돌되지 않고 안전하게 작업이 이루어지도록 해야 한다.
  - 시설물의 유지관리가 용이하도록 개·보수 및 청소를 위한 전용통로, 설비의 설치 및 제거가 용이한 반입구 등이 고려되어야 한다.
  - 부서지기 쉬운 자재가 최소화되도록 하여야 하며, 석면 및 석면이 함유된 자재가 사용되지 않도록 하여야 한다.
  - 해체 및 개·보수 공사 시 기존 구조물이 안전하도록 하여야 한다.
  - 지반굴착공사의 시공시기가 장마철, 해빙기와 겹칠 경우에는 이에 대한 안전성검토를 실시하여야 한다.
  - 건설공사 중 근로자의 안전확보를 위하여 「산업안전보건법」제23조부터 24조까지에서 정하는 내용을 고려해야 한다.
- 설계자는 설계에 가정된 시공법과 절차, 남아있는 위험요소의 유형, 통제하기 위한 수단을 안전관리문서로 정리하여야 한다.
- 다수의 공종별 설계자가 참여한 경우, 주설계자는 동일한 위험요소 도출 및 평가기준을 채용하여야 한다.
- 건설안전을 고려한 설계를 협의하기 위해 주설계자는 공종별 설계자와 회의를 개최하여야 한다.
- 건설안전을 저해하는 위험요소를 고려한 설계를 위해 설계자는 해당분야 전문가가 참여하여 시공법과 절차를 명확히 이해하고 있어야 한다.
- 건설신기술 또는 특허공법 등이 건설공사에 적용되는 경우에는 반드시 HRA(위험요소/위험성/저감대책) 검토를 실시하여야 한다.
- 건설공사의 가설구조물을 설계하는 경우에는 해당분야 전문가(특급기술자)가 검토를 실시하여야 한다.
- 시공법과 절차에 대한 이해도가 작거나, 건설안전에 관한 전문성이 부족한 경우 건설안전 전문가를 설계과정 중에 참여하도록 할 수 있다.
- 전항과 같은 과정을 거쳐 도출한 건설안전 위험요소(Hazard) 및 위험성(Risk)을 평가하여 HRA(위험요소/위험성/저감대책) 형태로 설계안전검토(DFS)보고서를 작성하여야 한다.

타 공종별 설계자와의 상호 협력

- 원설계자는 타 공종 설계자와 다음 각 호의 방법에 의해 상호 협력하여야 한다.
  - 공통적인 건설안전 위험요소(Hazard) 및 위험성(Risk)에 대한 평가방법 적용
  - 타 공종 설계자와의 정기적인 회의 개최
  - 정기적인 설계의 교차 검토

설계내용의 보고

- 설계자는 각 호의 내용에 대하여 정기적으로 발주자에게 보고하여야 한다.
  - 설계서(과업지시서)의 설계조건에 따른 해당 건설안전 위험요소(Hazard) 및 위험성(Risk)에 대한 지속적인 도출 및 저감대책 강구
  - 현장조건을 추정하여 설계함에 따라 시공법과 절차, 설계에 남아있는 위험요소의 유형과 통제하기 위한 수단의 문서정리
  - 공종별로 별도의 설계자가 참여한 경우, 위험요소 도출 및 평가기준의 동일한 적용
  - 설계에 건설공사 안전을 고려한 사항을 반영하기 위한 공종별 설계자 협의회 개최
  - 설계참여 기술자가 건설안전에 대한 전문성이 부족한 경우, 건설안전 전문가 설계참여

3 설계완료

안전관리문서의 제출

- 설계자는 최종 설계 성과품의 하나로 다음과 같은 각 호의 내용이 포함된 문서를 발주자에게 제출하여야 한다.
  - 설계과정 중에 도출한 건설안전 위험요소(Hazard) 및 위험성(Risk)에 대한 평가를 실시한 결과로서 HRA(위험요소/위험성/저감대책) 형태로 작성된 설계안전성검토(DFS)보고서
  - 설계에 가정된 각종 시공법과 절차에 관한 사항
  - 설계에서 잔존하여 시공단계에서 반드시 고려해야 하는 HRA(위험요소/위험성/저감대책)에 관한 사항
  - 시공시 유의사항 및 위험 요소에 대한 대처방안 등

3. 설계분야의 안전관리 요령

시공관련 사항 설계 반영

- 시공전 현장 확인 필요사항 및 유의사항 등을 설계도면의 노트, 공사시방서 등에 반드시 표기 할 것
- 설계시 조사결과 및 설계반영사항이 현장현황과 상이할 경우를 대비하여 시공 전 확인절차(시공 시추, 확인 측량 등)를 거치도록 명기
- 지하시설물 설치 시 GIS도면, 현장조사, 측량조사를 확인하고, 시공 전 시험터파기를 하여 지장물 확인을 하도록 명기
- 가설구조물(터파기 가시설, 동바리, 비계 등)에 대한 안전성 확보와 관련하여 현장 현황을 반영한 안전성 재검토 후 전문가 및 감독관의 확인을 득한 후 시공하도록 설계도서에 명기
- 시공중 안전성 확보를 위한 안전시설물(교통안전시설물, 낙하물방지공, 거더 전도방지시설 등)을 설계도면 및 내역서에 반영

설계 오류 방지

- 과업 착수 시 업무분담에 따른 공정별 설계범위, 각종 상위계획을 확인하고 지자체, 관계기관 협의 및 발주처 보고를 통하여 설계 필요 항목 중 누락사항이 발생하지 않도록 함
- 발주처별 설계 체크리스트를 활용하여 설계 누락 및 오류 사전 점검
- 설계도서 제출 전 책임기술자 또는 관련분야에 경력이 많은 선임자의 검수를 통해 설계(물량) 중대오류 발생 방지
- 자동화 프로그램 및 엑셀 계산서의 오류 발생 가능성을 인지하고, 결과물의 맹신 금지, 재확인 필요
- 프로젝트별 사업규모(과업 량)에 따라 숙련된 기술자 및 설계 수행을 위한 효율적인(적정) 인원 투입 및 확충으로 설계 성과 품질 향상 및 설계오류 방지
- '실적공사비와'와 '건설표준품셈' 적용 여부에 대해 발주처와 사전협의 후 시행
- 인허가 사항에 대한 시나리오 사전 검토 후 설계 진행

외주 및 특허공법(전문업체) 설계 성과 검증

- 외주 성과품에 대한 검수가 반드시 필요 (설계기간이 부족하고 납품기일이 촉박하여 설계도서 확인을 못하고 취합만 하여 제출하는 경우가 많음)
- 지반조사보고서 성과품 (암반등급, 설계지반정수 등) 경우 설계의 기초단계로서 설계 중대오류 발생을 방지하기 위하여 반드시 지반분야 전문가의 선행검토가 필요함
- 전문업체에서 일괄 설계하는 특수공법의 경우 설계사에서 검토를 소홀히 하거나, 설계완료 후 검토 시에도 오류를 발견하기 어려운 경우가 있으므로 설계 진행 중 지속적인 검토가 필요

제Ⅳ장 벌점관리 지침

1. 벌점제도 및 대응방안
2. 벌점방지를 위한 중점관리 항목
3. 2010~16년 설계·감리 감사 현황

1. 벌점제도 및 대응방안

현재 '벌점' 체계에서 강화된 법안 개정시 회사의 큰 타격을 줄 수 있는 문제점 등을 고려하여 사전 예방차원에서 중점관리 필요성 제기

발주처에 건설기술용역 점검 수를 반드시 '(재)건설산업정보센터'에 통보하여 당사 벌점 저감이 극대화될 수 있도록 발주처와 긴밀한 협조체계 구축

업무 흐름도

관리부 공문접수 ⇨ 해당본부 및 수주전략기획실 ⇨ 사장 결재 ⇨ 해당본부 의견서 작성 ⇨ 수주전략기획실 검토 ⇨ 발주처 제출

1 벌점 관련 법·제도

연번	법령/기준/지침	인터넷 주소
1	건설기술진흥법, 시행령, 시행규칙 [시행 2016.8.12]	법제처 홈페이지(http://www.moleg.go.kr/) → '건설기술진흥법' 검색란 입력 법 제53조 및 「동법시행령」 87조에 의한 부실 측정
2	건설기술용역업자 등록 취소·영업 업무정지 기준 [2016.1.27]	법제처 홈페이지(http://www.moleg.go.kr/) → '건설기술진흥법' 검색란 입력 시행령 별표6
3	건설공사 등의 벌점관리기준 (제87조제5항 관련)[2016.1.27]	벌점방지를 위한 중점관리 항목(건설기술진흥법 시행령 제87조제5항[별표8])
4	건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침 [2015.6.30]	국토교통부 홈페이지(http://molit.go.kr/) → 건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침 검색란 입력

2 벌점제도 주요내용

부실측정 → 처분사전통지 및 벌점통지 → 벌점 총괄표 통보 → 벌점 누계 관리 벌점 부과현황 제출 → 벌점 적용

구분	등록취소·영업정지 처분 등	벌점 (건설공사 등의 벌점관리기준, 제87조제5항 관련)
개요	▪ 위반행위의 횟수에 따른 행정처분의 기준은 최근1년간 같은 위반행위로 행정처분 받은 경우	▪ '부실벌점' ⇒ '벌점'으로 명칭 개정(2012.03.17)
일반 기준	▪ 건설기술용역업자 등록 취소·영업 업무정지 기준 [2016.1.27] ▪ 건설기술 진흥법 시행령 별표6 [2016.9.30] (건설기술용역업자 등록 취소·영업 업무정지 처분 및 과징금 산정 기준 개별기준) ▪ 영업정지 및 과징금의 부과기준 별표6 [2016.8.4] (제80조 제1항 관련)	▪ 벌점 산정방식 : Σ벌점/Σ점검현장수] ▪ 50억이상 건설공사, 1.5억 이상 설계 등 용역 및 건설공사 감리 ▪ 부과대상 업체, 건설기술자 등 연대 부과 원칙

※ (재)건설산업정보센터에서 벌점 누계 관리 - 벌점조회시스템(http://www.kiscon.net/pis)

2. 벌점방지를 위한 중점관리 항목

1 시공단계에서 건설사업관리를 수행하는 건설사업관리용역업자 및 건설사업관리 기술자 벌점기준

번호	주요 부 실 내 용	벌 점	기준 및 현황	점검결과	비고
2.1	▪ 설계도서 및 각종 기준대로 시공 단계별 확인 소홀	1 ~ 3 점			
2.2	▪ 시공상세도면에 대한 검토의 소홀	1 ~ 3 점			
2.3	▪ 기성 및 예비 준공검사의 소홀	1 ~ 3 점			
2.4	▪ 시공자의 건설안전관리에 대한 확인의 소홀	2 ~ 3 점			
2.5	▪ 설계변경사항 검토 ·확인의소홀	1 ~ 3 점			
2.6	▪ 시공계획 및 공정표 검토의 소홀	1 ~ 3 점			
2.7	▪ 품질관리계획 수립과 시험 성과 검토·확인불철저	1 ~ 3 점			
2.8	▪ 사용자재 적합성의 검토 · 확인의 소홀	1 ~ 2 점			
2.9	▪ 시공자 제출서류의 검토 소홀 및 처리 지연	1 ~ 3 점			
2.10	▪ 기록유지 및 보고의 소홀	1 ~ 2 점			
2.11	▪ 건설사업관리 업무의 소홀 등	1 ~ 3 점			
2.12	▪ 입찰참가자격 사전심사 시 제출된 건설사업관리기술자의 임의변경 또는 관리 소홀	1 ~ 3 점			
2.13	▪ 공사 수행과 관련한 각종 민원발생대책의 소홀	1 ~ 3 점			

※ [별표8] 건설공사 등의 벌점관리기준 (건설기술진흥법 시행령 제87조제5항 관련, 개정2016.8.11)

2 그 밖의(설계 등) 건설기술용역업자 및 건설기술자 등에 대한 벌점 측정기준

번호	주요 부 실 내 용	벌 점	기준 및 현황	점검결과	비고
3.1	▪ 각종 현장 사전조사 또는 관계 기관 협의의 잘못으로 인한 설계 변경 사유의 발생	1 ~ 3 점			
3.2	▪ 토질·기초조사의잘못	1 ~ 3 점			
3.3	▪ 현장측량의 잘못으로 인한 설계 변경사유의 발생	1 ~ 3 점			
3.4	▪ 구조수리계산의 잘못이나 신기술 또는 신공법에 관한 이해부족으로 인한 구조물 보완시공의 사례 발생	2 ~ 3 점			
3.5	▪ 수량 및 공사비 산출의 잘못	1 ~ 3 점			
3.6	▪ 설계도서 작성의 소홀	1 ~ 3 점			
3.7	▪ 자재 선정의 잘못으로 인한 공사의 부실 초래	1또는3 점			
3.8	▪ 건설기술용역 참여 건설기술자의 업무관리 소홀	1 ~ 2 점			
3.9	▪ 입찰참가자격 사전심사 시 제출된 건설기술 등 용역 참여기술자의 임의변경 또는 관리 소홀	1 ~ 3 점			
3.10	▪ 건설기술용역 업무의 소홀 등	1 ~ 3 점			
3.11	▪ 설계의 경제성 등의 검토 소홀	1 ~ 3 점			
3.12	▪ 건설공사 안전점검의 소홀	1 ~ 3 점			
3.13	▪ 타당성조사 시 수요예측을 고의나 과실로 부실하게 수행하여 발주청에 손해를 끼친 경우	1 ~ 3 점			

※ [별표8] 건설공사 등의 벌점관리기준 (건설기술진흥법 시행령 제87조제5항 관련, 개정2016.8.11)

제Ⅴ장 안전사고 사례 및 관련 양식

1. 사례검토를 통한 안전사고 예방대책 수립
2. 안전사고 현황
3. 관련 양식 (안전관리 체크리스트 / 공사사고보고서)

1. 사례검토를 통한 안전사고 예방대책 수립

1 토목 안전사고 주요 현황 집계 (2011.09.21~2016.10.27 현재)

구분	계	붕괴	전도	추락	낙하 · 비래	협착	충돌	폭발	기타
건수	33건	7건	5건	4건	3건	4건	3건	2건	5건

2 특징별 안전사고 현황

무너짐(붕괴 · 도괴)

구분(일자)	사고유형	원인분석	안전관리 조치계획
1-01 (16-03-28)	인천중구 제2외곽순환 인천터널 막장 지표관통 붕괴사고	▪ 터널 발파 굴착시 적절한 보강방안 미실시 및 막장면 안전성 미확인 ▪ 후면부 계측관리 부실	▪ 착수 전 현장조사 철저 ▪ 연약지반 작업시 계측관리 철저 ▪ 안전교육 철저 ▪ 시공계획서에 따른 안전관리 철저
1-02 (16-01-24)	남대천 철도교 합성형 강아치거더 붕괴사고	▪ 온도변화(40℃)에 의한 강아치 거더 수축현상	▪ 시공계획에 따라 공사수행 ▪ 강재 연결부 볼트 및 용접 시공순서에 따라 시공 ▪ 용접 안전수칙 준수
1-03 (15-11-21)	경주 감포항 정비공사 거푸집 붕괴 사고	▪ 거푸집지지 내부 타이바의 용접 불량	▪ 공종별 시공계획서 작업절차 준수 ▪ 고소작업 안전수칙 준수 ▪ 작업 전 검측확인 철저
1-04 (15-10-10)	양평군 흑천교 보수공사 중 추락사고	▪ 공중 비계 설치 중 비계의 붕괴	▪ 고소작업 안전수칙 준수 ▪ 시공계획에 따라 공사수행
1-05 (15-07-08)	수원 영통구 하수도정비공사 터파기면 붕괴사고	▪ 작업 전 작업 장소 및 주변의 토석붕괴 위험요소 미확인	▪ 작업 전 작업장소 및 주변의 토석붕괴 위험요소 확인 및 제거 ▪ 위험 표지판 설치하거나 감시인 배치 ▪ 시공계획에 따라 공사수행
1-06 (15-03-25)	용인 냉수물천교 교량상판 콘크리트 타설중 붕괴사고	▪ 가설공사의 설계 및 시공단계에서 구조적 안전성 미확인 ▪ 자재검수 및 검측 부실	▪ 가설공사의 설계 및 시공단계에서 구조적인 안전성 확인 ▪ 재사용 가설기자재 검수 철저 ▪ 설계대로 시스템동바리가 설치되었는지 검측 ▪ 시공계획서에 따른 안전관리 철저 ▪ 작업 전 검측확인 철저
1-07 (13-12-19)	교량 캔틸레버형 슬래브 상부 콘크리트 타설 중 붕괴사고	▪ 구조 검토 미흡 ▪ 검측 및 안전점검 부실 ▪ 문제점 발견 후 미보완 작업 강행	▪ 브라켓형 동바리 작업시 시공안전 수칙 준수 ▪ 안전교육 철저 ▪ 구조 검토 철저 시행 ▪ 검측 및 안전점검 철저

깔림·뒤집힘(전도)

구분(일자)	사고유형	원인분석	안전관리 조치계획
2-01 (13-05-03)	둑 높이기 공사 중 지반 침하 로 인한 크레인 전도 사고	▪ 사전 지반조사 미실시 ▪ 크레인 거치 위치 부적정	▪ 사전 지반조사 철저 시행 ▪ 작업 전 지반상태 점검 후 위치 선정
2-02 (13-01-04)	만리포-태안 도로건설공사 수목전도 사고	▪ 안전시설 미조치	▪ 안전시설 조치 후 작업 시행 ▪ 안전교육 실시
2-03 (12-11-03)	고속철도 00공구 노반 신설공사 항타장비 전도사고	▪ 연약지반 치환 등 안전작업 미실시	▪ 안전점검 후 안전한 작업 방법 수립, 시행
2-04 (12-03-26)	도시철도 ○호선 건설공사 횡거더 전도 사고	▪ 수직재의 전도반경 내 충분한 이격거리 미확보	▪ 작업 반경 내 충분한 안전거리 확보
2-05 (11-11-21)	부용4지구 낙석산사태 위험지구 정비공사 거푸집 전도 사고	▪ 거푸집 용접부위의 이탈로 인한 전도	▪ 용접 방법의 개선(단면→양면 용접)

떨어짐(추락)

구분(일자)	사고유형	원인분석	안전관리 조치계획
3-01 (13-09-10)	클라이밍폼 인양 중 작업 발판(비계)과 함께 추락 사고	▪ 작업절차 미흡 ▪ 연결부위 연결방법 미흡	▪ 작업절차 준수 ▪ 연결방법 개선(용접→볼트 체결)
3-02 (13-05-20)	구미시관내 국도대체 우회도로(구포-덕산1) 건설공사 작업자 추락 사고	▪ 부적절한 설계 적용	▪ 설계도서의 철저한 검토, 보완
3-03 (13-01-09)	고속철도 전기공급선 설치작업 중 추락 사고	▪ 작업자 탑승용 버켓의 안전점검 미실시	▪ 고소작업차 등 사전안전작업 계획수립 후 실시 ▪ 장비의 안전점검 철저
3-04 (12-09-04)	정촌-호탄 국도대체 우회도로 작업자 추락사고	▪ 작업자 부주의	▪ 안전교육 철저 시행

물체에 맞음(낙하·비래)

구분(일자)	사고유형	원인분석	안전관리 조치계획
4-01 (13-09-24)	발파암 비산으로 인접현장 근로자 사망 사고	▪ 시험 발파 등 안전성 검토 미흡 ▪ 발파 작업시 안전조치 미흡	▪ 전문가 입회 하 시험발파 실시 안전성 검토 시행 ▪ 안전한 발파방법 채택
4-02 (13-04-02)	철도터널 락볼트 설치 준비작업 중 천단부 암반 낙하 사고	▪ 낙반 등 위험 방지 미조치	▪ 부석 제거 등 낙반위험 방지 조치
4-03 (11-09-21)	국도14호선 신용지구 위험도로 개량공사 암괴 낙반사고	▪ 발파 작업자의 숙련도 부족	▪ 발파 작업 안전진단 실시 ▪ 발파 패턴 및 굴착 공법 조정 실시

끼임(협착)

구분(일자)	사고유형	원인분석	안전관리 조치계획
5-01 (16-07-24)	음성군 하수관로 정비사업(3차) 시설공사	▪ 장비 운전원 및 신호수 간 수신호 체계 미흡	▪ 안전교육 철저 ▪ 수신호체계 정리
5-02 (16-05-31)	국도대체우회도로 (구포-덕산2)건설공사	▪ 작업자 숙련도 부족 ▪ 단발성 작업에 대한 안전관리 집중도 부족	▪ 단발성 작업 등 관리 사각 공정에 대한 집중관리 ▪ 안전교육 철저 ▪ 작업 전 위험성 평가 재실시
5-03 (12-07-10)	상수관로 굴착사면 토사 및 암석 붕괴로 인한 협착 사고	▪ 지반의 종류에 따른 굴착면의 기울기 미준수 ▪ 흙막이 미설치 등 붕괴 예방조치 미흡	▪ 작업 전 현장조사 철저 ▪ 설계기준에 따라 시공
5-04 (12-05-09)	근린공원 벌목나무 전도에 의한 작업자 사망사고	▪ 포크레인 운전자의 부주의	▪ 안전교육 철저

부딪힘(충돌)

구분(일자)	사고유형	원인분석	안전관리 조치계획
6-01 (13-06-06)	9호선 2단계 궤도공사 작업자 충돌 사고	▪ 전방시야 미확보 ▪ 작업장 내 주행속도 미준수 ▪ 위험표지 미설치	▪ 작업 전 현장조사 철저 ▪ 안전교육 철저 ▪ 작업장내 주행속도 준수
6-02 (13-04-18)	고속국도 확장공사 중 크레인 붐 충돌 사고	▪ 작업 전 크레인 안전상태 및 부재 점검 미흡 ▪ 정격하중 초과	▪ 작업 전 장비 확인 철저 ▪ 정격하중 이내에서 작업 실시 ▪ 안전교육 철저
6-03 (12-11-21)	상수도관 이설공사 중 연결 소켓관 충돌 사고	▪ 작업 중 부주의	▪ 안전교육 철저 ▪ 시공계획서에 따른 안전관리 철저

폭발

구분(일자)	사고유형	원인분석	안전관리 조치계획
7-01 (13-02-18)	○○도시철도 ○호선 건설공사 산소절단기 폭발 사고	▪ 작업자의 부적절한 행동 ▪ 작업 공구의 부적절한 사용	▪ 안전교육 철저
7-02 (13-01-24)	영동~추풍령(제2공구) 도로건설공사 폭발 사고	▪ 작업자의 부적절한 행동 ▪ 습광성에 의한 불안전 행동	▪ 안전교육 철저

기타

구분(일자)	사고유형	원인분석	안전관리 조치계획
8-01 (16-01-02)	용산구 6호선 효창공원역 복선전철 환승통로 상부 지반침하	▪ 공동에 의한 지표면 침하	▪ 계측관리 철저
8-02 (15-03-29)	신촌 현대백화점 배면도로 침하 사고	▪ 되메우기 및 다짐 시공 불량	▪ 시공계획을 준수하여 시공
8-03 (16-07-22)	봉황천 지방하천 정비사업 [교통사고]	▪ 운전자의 후방 부주의	▪ 안전교육 철저
8-04 (12-08-23)	함안~진주간 노반신설공사 작업자 질식 사망사고 [유해물질 접촉]	▪ 밀폐공사 작업시 산소부족 및 유해가스 잔류 미확인	▪ 안전교육 철저 ▪ 밀폐 공간 작업시 작업 전 측정 철저
8-05 (11-09-30)	안동시관내 국도대체 우회도로(교리-수상) 건설 작업자 부상 [무리한 동작]	▪ 승강설비 미설치 ▪ 작업 발판 설치시 자재 선정 및 설치방법 불량	▪ 안전교육 철저 ▪ 설계기준에 따라 시공

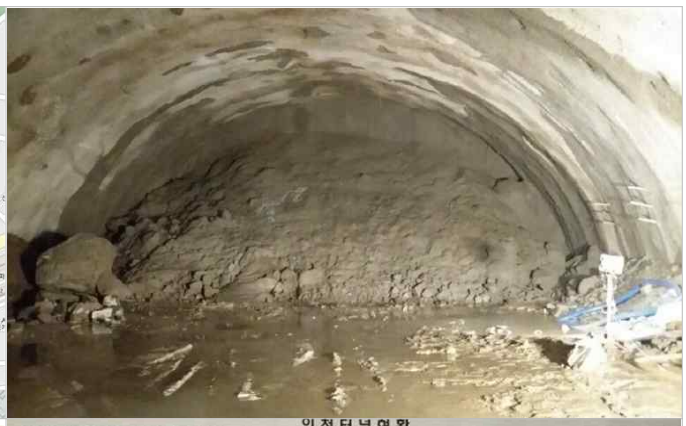
2. 안전사고 현황

무너짐(붕괴 · 도괴)

1-01 (16-03-28) 인천 중구 제2외곽순환 인천터널 막장 지표관통 붕괴사고

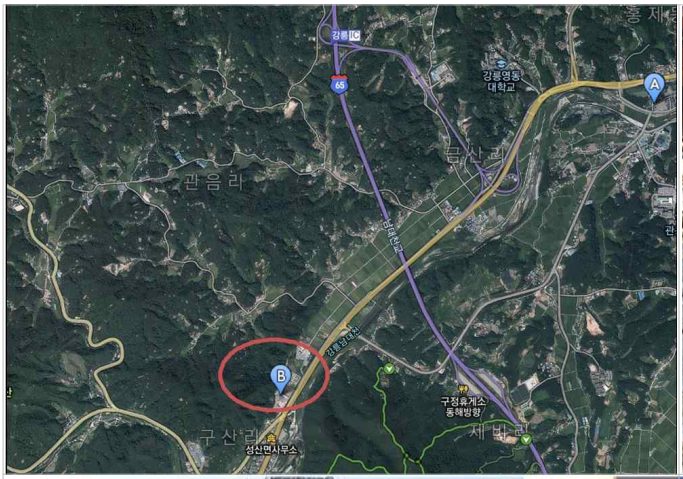
사고현황	사고명	인천중구 제2외곽순환 인천터널 막장 지표관통 붕괴사고
	발생일시	2016-03-28 오후 12:20
	사고유형	무너짐(붕괴·도괴)
	발생공종	터널 굴착공
	발생부위	상부반단면 굴착막장
	사고경위	▪ 터널 암(연암, 파쇄대 통과구간)발파 후, 장비(브렉카)를 이용한 미굴 정리 작업 중 막장 천정상부의 파쇄암 및 토사가 붕괴되어 쏟아져 지표면까지 관통(관통길이 약 35m)되어 지반에 싱크홀이 발생됨
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 0 명 피해내용 : 지표관통(35M) 되어 지반에 싱크홀(7M*6M) 발생 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 제2외각순환 인천터널 막장과 같이 상부토피가 얕고 지표상에 지반의 연직변위로 인하여 피해를 입을 구조물이 있는 경우에는 터널표준시방서 제9장에 따라 지표 및 지중침하를 측정하여야 한다. - 지표침하는 ±1.0mm 이내의 오차를 유지할 수 있는 수직침하계 또는 수준측량 등으로 측정하며, 터널 내에서의 천단침하 측정과 동일한 수준점을 사용하여 측정결과의 상호 비교가 가능하도록 하여야 한다. - 지중침하는 반드시 지표침하 측정과 함께 시행되어야 하며 지표침하 측정과 동일한 정확도로 심도별 지반의 연직변위 양상을 확인할 수 있도록 하여야 한다. ▪ 계측기기의 설치 위치는 터널 상부의 지표 또는 지중으로써 지표면조건, 지반상태, 터널의 규모, 시공법 등에 따른 터널굴진의 영향범위를 고려하여 선정하여야 한다. - 지표침하 측정이 필요한 경우에는 측점을 내공변위 측정과 동일한 단면의 터널 중심선상의 지표면에 배치하고 터널 축에 직각방향으로 여러 개의 측정을 거리별로 배치하여야 한다. 이 때 가장 바깥쪽 측점은 가능한 한 부동점이 되도록 계획한다. ▪ 계측결과의 정리 및 분석 - 모든 계측결과 기록지에는 사업명, 위치, 터널명, 측점, 계측항목, 계측위치, 측정일시, 측정자 등을 기재하여야 한다. - 계측결과는 측정일자, 경과일수, 막장면(굴진면) 이격거리(상반, 하반 구분), 초기치, 금회 측정치, 누계 측정치를 정해진 양식에 계측 항목별로 별도로 정리하여야 하고, '시간(경과일수)-계측치'와 '막장면 이격거리-계측치'를 그래프로 표시하여 계측치의 변화경향을 신속히 파악할 수 있도록 하여야 한다. - 계측결과의 분석은 지반거동을 이해하고 터널건설에 경험이 풍부한 건설 관련분야의 기술자에 의하여 수행되어야 한다. - 계측결과는 해당 현장 또는 유사 현장에서 수행한 수치해석 결과, 경험치, 타계측 결과 및 현장 지반조건 등을 참조하여 분석하며, 계측치의 절대변화량 및 변화속도 등을 참고하여 안정성을 평가한다. ▪ 계측분석 결과 터널의 안정성에 영향이 있다고 판단되는 경우에는 이에 대한 응급조치를 취하고, 그 원인을 규명하여 항구적인 대책을 강구하여야 한다. 이를 위하여 시공책임자는 시공자와 감원, 계측전담반 등 공사관계자가 서로 유기적으로 공조할 수 있는 응급조치 조직 및 대응체제를 공사 착공 전 수립하여야 한다. ▪ 계측이 종료되면 계측결과를 정리하여 감독원에게 제출하여 확인을 얻은 후 후속작업을 진행하여야 한다.

현장특성	공사명	제2외곽순환(인천~김포)고속도로 민간투자사업(1-2공구)
	현장주소	인천시 동구 송현동 98번지
	공사종류	토목공사 / 도로터널
사고원인	사고원인	▪ 터널 발파 굴착시 페이스 맵핑 및 지반상태 조사를 실시 후 암종 및 지반상태(누수, 파쇄대 분포, 절리방향 등)를 고려하여 적절한 보강방안(지반차수그라우팅, Fore Poling 시공, 막장면 숏크리트 시공 등)을 실시한 후 막장면 안전성을 확인하고 후속 발파를 실시하여야 하나, ▪ 일부구간에서 파쇄대가 존재하고 있으며, 락볼트(R/B)부위(4+540~546, 549~552)등의 R/B 시공부위(18공)에서 지하수 유출이 계속되고 있음에도 적정한 대응 및 후면부 계측을 충실히 실시하지 않은 상태에서 굴착작업을 진행하다가 막장면이 상부 토압을 견디지 못하고 붕괴된 것으로 추정



1-02 (16-01-24) 남대천 철도교 합성형 강아치거더 붕괴사고

사고현황	사고명	강릉 남대천 철도교 합성형 강아치거더 붕괴사고
	발생일시	2016-01-24 오전 06:10
	기상상태	날씨 : 흐림 기온 : -15 ℃
	사고유형	무너짐(붕괴·도괴)
	발생공종	교량 상부공
	발생부위	가벤트
	사고경위	▪ 16년1월24일 06:10분경 발생한 남대천과 국도 35호선 상부를 통과하는 교량(남대천교)의 합성형 강아치거더를 지지하고 있던 가벤트와 하부 힌지부분에서 탈락되어 종점측(우측 하상부)의 합성형 강아치거더가 추락하여 붕괴됨(인명피해 없음) ▪ 사고 합성형 강아치거더(가벤트 포함)는 '15. 9월 조립 완료되었으며, '15.11.30일 합성형 강아치거더의 충진콘크리트를 타설(약 12m)후 동절기로 인한 작업이 중지된 상태임
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 0 명 피해내용 : 합성형 강아치거더(연장 : 105m, 폭 : 7.3m) 약 20억 상당 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 강아치거더를 지지하기위한 가설강재교각(가설벤트) 설치시 도로교 표준시방서 제2장에 따라 다음사항을 준수하여 시공하여야 한다. - 강재교각은 기둥부분과 보부분이 상자형인 경우는 일조에 의한 영향이 크므로 가급적 기온이 일정한 상태에서 조립한 후 가설하여야 한다. - 강재교각의 기둥부 이음이 볼트접합일 경우는 메탈터치에 의하여 접합할 수 있도록 하고 상부이음부재는 가설용 내부 라이너를 설치하여 가설이 용이하도록 하여야 한다. 볼트접합 시공순서는 기둥부의 플랜지나 웨브를 우선 연결하고 보강재를 연결하여야 한다. - 강재교각의 기둥부 이음이 현장용접 연결일 경우는 뒷댐재를 사용하는 것이 유리하나 뒷댐재를 사용하지 않는 경우에는 별도 내부 라이너를 설치하도록 하고, 루트간격 유지를 위한 내부 라이너의 스톱퍼를 두도록 한다. - 교각의 보 부분은 지상에서 조립하도록 하며, 특히 교량받침용 앵커볼트는 설치기준에 맞추어 정확히 설치하여야 한다. - 현장용접 시 용접순서 및 용접규모 등은 부재의 변형이 최소가 되도록 관리하여야 한다. - 현장용접 교각 내에는 적절한 환기관리 시설을 하여야 한다.
현장특성	공사명	원주~강릉 철도건설 제11-1공구 노반신설공사
	현장주소	강원도 강릉시 성산면(서원주기점 114km 253)
	공사종류	토목공사 / 철도교량
	공사비	97,900 백만원
	공사기간	2013-01-24 ~ 2016-12-31
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 공사제어 / 작업장 환경(빛, 소음, 더위, 추위, 습기, 공기)의 부적절한 제어] ▪ 온도변화*(40℃)에 의한 강아치거더의 수축현상으로 힌지 받침부가 인장력을 받아 파단되면서 강아치거더를 받치고 있던 우측 가벤트가 동시에 전도된 것으로 추정되며, ▪ 강아치거더의 수축현상에 따른 수평력과 강아치거더 내부 충진한 콘크리트 자중에 의한 수평력의 복합적인 영향으로 우측 가벤트가 전도된 것으로 추정됨 ▪ 합성형 강아치거더 조립시('15.9월)와 사고당일('16.1.24일, -15℃)과의 온도변화


강릉 IC
65
강릉영동
대학교
A
금산리
관음리
B
구정휴게소
동해방향
구산리
성산면사무소
제비리

대한민국 철도건설은

1-03 (15-11-21) 경주 감포항 정비공사 거푸집 붕괴 사고

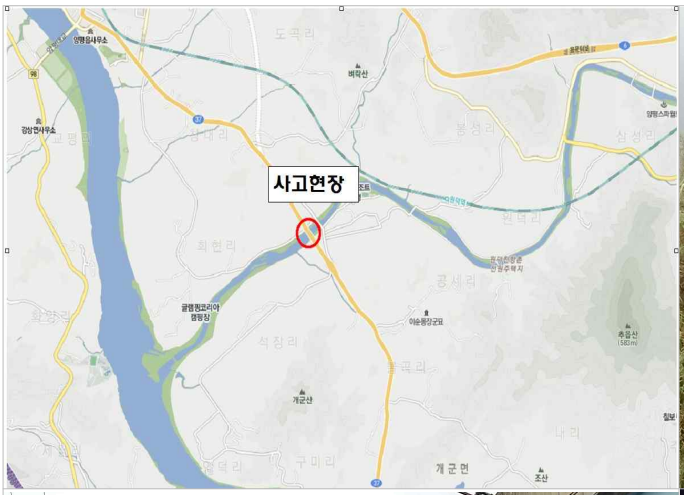
사고현황	사고명	경주 감포항 정비공사 거푸집 붕괴 사고
	발생일시	2015-11-21 오전 11:35
	사고유형	무너짐(붕괴·도괴)
	발생공종	철근콘크리트공
	발생부위	호안 상치콘크리트 거푸집
	사고경위	▪ 친수호안 상치공(연장9m, 높이5m, 폭5m) 콘크리트 2차 타설(상부 2.5m) 마무리작업 중 콘크리트 측압에 의한 거푸집 붕괴로 작업자 1명 사망
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 피해내용 : 거푸집 붕괴 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 거푸집 및 동바리 시공시(설계변경 포함) 제출해야하는 공종별 시공계획서 및 시공상세도는 가설공사표준시방서(제3장 거푸집 및 동바리)에 따라 다음사항이 포함되어야 한다. ▪ 공종별 시공계획서 ① 거푸집 및 동바리의 각 단위 공정별 안전시공 절차 및 주의사항 ② 거푸집 및 동바리 조립·해체계획 ③ 콘크리트 타설계획 ④ 동바리 재설치는 다음 사항을 포함한 시공계획서를 작성하여 공사 감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다. - 고정하중, 작업하중, 수평하중 및 기타 설계 시 고려되는 하중 - 콘크리트의 설계기준강도 - 층 간 콘크리트의 타설 간격 - 재설치 시점의 콘크리트 압축강도 ▪ 시공상세도 ① 관련된 상세를 포함한 거푸집 시스템 및 설치방법 ② 콘크리트 타설 순서와 평면 및 표고에 따른 시공이음의 위치 ③ 동바리 사용자재 및 치수 ④ 지반지지방법 및 침하대책 ⑤ 거푸집 및 동바리 해체를 위한 방법 및 일정 ⑥ 콘크리트 타설 중 거푸집의 이동을 탐지하기 위한 방법 ⑦ 구조계산서 ▪ 거푸집 조립 및 해체작업을 하는 근로자는 산업안전보건법 제47조 및 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙에 의하여 기능습득교육을 받은 자 또는 동등 이상의 자격을 갖춘자 이어야 한다. - 거푸집을 해체할 때에는 거푸집 보호는 물론 거푸집의 낙하충격으로 인한 근로자의 재해를 방지하여야 한다.
현장특성	공사명	경주 감포항 정비공사
	현장주소	경상북도 경주시 감포읍 오류리 600-2
	공사종류	토목공사 / 외곽시설
	공사기간	2010-01-07 ~ 2016-01-05
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사 계획 / 현장 위험요소의 부적절한 인식 및 평가] ▪ 거푸집을 지지하는 내부 타이바의 용접불량으로 용접부가 파단되어 거푸집이 붕괴된 것으로 추정

사고현장

1-04 (15-10-10) 양평군 흑천교 보수공사 중 추락사고

사고현황	사고명	양평군 흑천교 보수공사 중 추락사고
	발생일시	2015-10-10 오전 09:30
	사고유형	무너짐(붕괴·도괴)
	발생공종	교량 하부공
	발생부위	가설 비계
	사고경위	▪ 흑천교 보수공사 개요 - 강재구조물 외부도장 : 884㎡ - 공중비계설치 : 1,400㎡ - 방진막 설치 : 500 ㎡ ▪ 사고경위 및 원인 - 양평군 회현리 흑천교 보수보강공사 작업을 위해 철재지지대를 설치한 작업대가 붕괴되면서 근로자 4명이 추락 등 3명이 부상
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 4 명 피해내용 : 이동식크레인 1대 붐대 파손 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 교량보강공사를 위하여 작업발판을 공중비계로 설치할 경우 가설공사 표준시방서(제4장 비계 및 작업발판)에 따라 다음사항을 준수하여 작업을 수행한다. - 공사 시공 전 제출물의 범위는 공사의 규모와 종류에 따라 공사시방서에 따르지만 공사시방서에 특별히 정하는 바가 없으면 다음에 따른다. ① 공종별 시공계획서 · 비계의 조립, 해체계획 · 지반의 침하방지 조치계획 · 과적재 하중에 대한 안전대책 · 안전시설 설치계획 · 로프의 결속방법, 별도의 구명줄 설치계획 ② 시공상세도: 시공자는 시공 전에 시공도면을 제출하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다. · 관련된 상세를 포함한 비계 설치방법 · 사용재료에 대한 안전인증서나 재사용제품 등록증 등의 관련 서류 또는 공인시험기관의 시험성적서 · 비계, 결속재료 등의 시공상세도 · 구조계산서 ▪ 일반사항 - 비계 조립 및 해체작업을 하는 근로자는 산업안전보건법 제47조 및 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙에 의하여 기능습득교육을 받은 자 또는 동등 이상의 자격을 갖춘자이어야 한다. - 비계 및 작업 발판은 공종별 시공계획서 및 시공상세도에 따라 시공하여야 한다. - 비계 조립 전에 구조, 강도, 기능 및 재료 등에 결함이 없는지 면밀히 검토하여야 하며, 시공상세도에 따라 설치하여야 한다. - 비계 및 작업 발판은 공사의 종류, 규모, 장소 등에 따라 적합한 재료 및 방법으로 견고하게 설치하고 유지관리에 주의하여야 한다. - 설계 시에 고려된 경우를 제외하고, 사용 중이거나 작업 중일 때에는 비계를 수평으로 이동하거나 변경하지 않아야 한다. - 작업상 부득이하게 일부의 부재를 제거할 때에는 제거한 상태의 비계성능이 현저하게 저하되지 않는 것을 사전에 확인하여야 하며, 작업을 종료한 후에는 반드시 원상복구를 하여야 한다. - 작업 발판에는 최대 적재하중을 정하고 이를 초과하여 적재하지 않아야 하며, 최대 적재하중을 근로자에게 알려야 한다. - 비계 해체작업은 공사감독자의 승인을 받은 후 관리감독자의 지휘 하에 작업하여야 한다.

현장특성	공사명	국도6선 양평군 양서면 일원 도로정비공사(2차)
	현장주소	경기도 양평군 회현리 흑천교
	공사종류	토목공사 / 도로교량
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사운영 / 부적절한 안전시설물과 개인 보호구의 운용 및 제공] ▪ 공중비계 설치 작업중 일부 비계의 붕괴로 흔들림이 심하여 2명은 비계위에서, 2명은 뛰어 내리면서 타박상 등 부상 발생



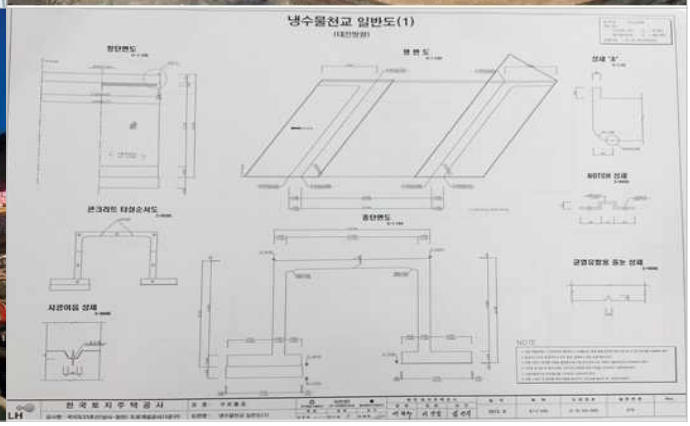
1-05 (15-07-08) 수원 영통구 하수도정비공사 터파기면 붕괴사고

사고현황	사고명	수원 영통구 하수도정비공사 터파기면 붕괴사고
	발생일시	2015-07-08 오전 11:10
	기상상태	날씨 : 비
	사고유형	무너짐(붕괴·도괴)
	발생공종	굴착공
	발생부위	관로부설 터파기 구간
	사고경위	▪ 흄관(D600) 관로부설 작업중 터파기 되어있는 상태에서 통신사 직원이 통신관로를 보수하기 위해 들어간 후 토사가 붕괴되어 근로자 1명 사망
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 굴착작업 시 「굴착공사 안전작업지침」에 따라 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. - 굴착은 계획된 순서에 의해 작업을 실시하여야 한다. - 관리감독자의 지휘 하에 작업을 하여야 한다. - 지반의 종류에 따라 굴착면의 기울기를 준수하여야 한다. - 굴착토사나 자재 등을 경사면 및 굴착부 배면에 쌓아두어서는 안된다. - 매설물, 장애물 등에 항상 주의하고 매설물이 손상되지 않도록 보호하여야 한다. - 위험 장소에는 작업자 이외의 자가 접근하지 못하도록 표지판을 설치하거나 감시인을 배치하여야 한다. - 토사 붕괴의 발생을 예방하기 위하여 다음 사항을 점거하여야 하며, 점검시기는 작업 전, 중, 후, 비온 후 인접 작업구역에서 발파한 경우에 실시하여야 한다. 가. 전지표면의 답사 나. 경사면의 지층 변화부 상황 확인 다. 부석의 상황 변화의 확인 라. 용수의 발생 유·무와 용수량의 변화 확인 마. 결빙과 해빙에 대한 상황의 확인 바. 각종 경사면 보호공의 변위, 탈락 유,무 - 토사지반으로서 흙막이지보공을 설치하지 않는 경우 굴착 깊이는 1.5m 이하로 하여야 한다.
현장특성	공사명	효원로 366번길 하수도정비공사
	현장주소	수원시 영통구 매탄동 1157-8
	공사종류	토목공사 / 하수도
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 작업자 행동 / 작업자의 독단에 의한 불안전 행동] ▪ 관로공사시 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하에 의한 근로자의 위험을 방지하기 위하여 미리 흙막이 지보공의 설치, 방호망의 설치 및 근로자의 출입 금지 등 필요한 조치를 하여야 하며, 작업전 작업 장소 및 주변의 토석붕괴 위험요소를 확인하고 제거 하여야 하나 미준수

1-06 (15-03-25) 용인 냉수물천교 교량상판 콘크리트 타설중 붕괴사고

사고현황	사고명	용인 냉수물천교 교량상판 콘크리트 타설중 붕괴사고
	발생일시	2015-03-25 오후 05:18
	사고유형	무너짐(붕괴·도괴)
	발생공종	철근콘크리트공
	발생부위	교량상판
	사고경위	▪ 교량상판 콘크리트 타설중(1,500㎥ 타설계획 중 약 1,000㎥ 타설) 상판(폭27.0m)이 붕괴되어 교량상부에서 콘크리트 타설 작업중인 근로자 1명 사망, 8명 부상
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 8 명 피해내용 : 콘크리트 타설 중 교량 슬라브 붕괴(연장 : 15.5m, 폭 : 27.0m) 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	[설계단계] ▪ 「건설기술 진흥법」제62조제7항 및 제8항 신설(2015. 1. 6),「건설기술 진흥법시행령」 제101조의2 신설(2015. 7. 6)에 따라 향후에는 상기 법령 조항에 따라 가설공사의 설계 및 시공단계에서 구조적인 안전성 확인 ▪ 시스템동바리는 재사용 자재가 현장에서 많이 사용되므로, 가설공사표준시방서의 '동바리 설계' '일반 사항'에서 규정한 바에 따라 재사용자재의 성능저하를 반드시 설계 시 고려 ▪ 거푸집·동바리 설계는 수직하중, 수평하중, 굳지 않은 콘크리트의 측압, 특수하중 등으로 인한 비틀림, 처짐, 좌굴 등에 대해 충분한 강성을 가지도록 설계되어야 하며, 특히 가새는 동바리의 구조적인 안전성 확보에 대단히 중요한 부재이므로 가새 설치 위치, 설치 방향, 설치 수량 등에 대해서 상세히 설계하고 조립도를 작성 [시공단계] ▪ 동바리는 재사용을 하는 가설기자재이므로 현장에 동바리가 반입되면 반드시 철저한 검수가 필요하고 신품의 경우 고용노동부에서 운영하는 안전인증을 받은 자재를 사용하고 신품이 아닌 재사용 되는 중고자재는 "재사용 가설기자재 자율등록제 관리기준(고용노동부 지침)"에 따라 관리된 자재(A급)를 사용하여야 하므로 현장에 반입되는 자재에 신품인 경우 안전인증 스티커, 중고자재인 경우 재사용 등록 품 스티커가 부착되어 있는지를 확인 ▪ 「건설기술진흥법」제62조제7항 및 제8항과 「건설기술진흥법 시행령」제101조의2(가설구조물의 구조적 안전성 확인)에 따라 가설공사의 시공단계에서 구조적인 안전성을 확인 ▪ 동바리 시공 시에는 동바리의 수직도 불량, 경사면 쐐기 미설치, 가새 등의 수평하중지지 부재 미설치, 지반침하 등에 의한 붕괴를 막기 위한 깔판의 미설치, 연결핀의 불량 설치 등이 발생하지 않게 하여야 한다. 특히 본 붕괴사고와 유사한 사고를 예방하기 위해서는 가새는 상하좌우 각각의 방향으로 3개 부재 마다 1개 이상을 설치할 필요가 있으며, 설치방향은 동일 방향으로만 하지 말고 서로 엇갈리게 시공 ▪ 콘크리트의 집중 타설, 벽체 및 슬래브 일괄 타설, 슬래브 거푸집 위 자재의 집중적치 등이 발생하지 않도록 콘크리트의 타설은 설계도면이나 시공계획서 상의 타설 순서대로 하여야 한다. [감리·감독 단계] ▪ 감독은 시공사가 설계도면의 수량표 대로 자재를 반입하여 신품자재의 경우 안전인증을 받았는지 중고자재의 경우 "재사용 가설기자재 자율등록제 관리기준(고용노동부 지침)"에 따라 관리된 자재(A급)인지를 검수했는지를 확인하여야 하고 설계대로 시스템동바리가 설치되었는가를 검측을 통해 확인 ▪ 검측은 시공사가 권하는 지점에서만 하지 말고 여러 곳을 선정하여 검측하여야 한다. 특히 시스템동바리가 설치되어 있는 내부로 들어가서 핀이 제대로 고정되어 있는가, 수평 연결재는 도면과 같이 설치되어 있는가, 가새는 도면과 같은 방향으로 수량표의 수량대로 설치되어 있는 가 등을 검측 시 확인 ▪ 감독은 시공사가 시스템동바리 공사 전에 전문기술자에 의해 적절한 구조적인 안전성을 확인하였는가도 확인

현장특성	공사명	국지도23호선(남사-동탄)도로개설공사 3공구
	현장주소	경기도 용인시 처인구 남사면 통삼리 394-6
	공사종류	토목공사 / 도로교량
	공사비	27,500 백만원
	공사기간	2012-12-31 ~ 2015-12-31
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사운영 / 부적절한 작업절차에 의한 공사 운용] [설계단계] ▪ 2006년도 가설공사표준시방서에 근거하여 재사용 가설기자재에 대한 성능경감 기준 등 적용이 누락 ▪ 콘크리트 교량가설용 동바리설치지침(2007)의 수직재의 높이 10m이하, 교장 15m이하의 규정과 가설공사표준시방서(2014)의 수직재 최상단 자유단 높이 400mm이하의 규정을 위반 ▪ 가시설물 설계 단계에서 구조적 검토가 부적절하게 수행되어, 수직재 등에서 적정한 안전수준을 확보 미비 [시공단계] ▪ 교축직각방향 수직재 배치간격을 임의로 늘려서 배치하여 각 수직재가 받는 수직하중이 개략적으로 33% 증가하였으며, 1,219mm 수평재(H-12)와 1,725mm 수직재(P-17)를 보강하는 1,974mm 경사재(B-1712)가 전혀 설치되지 않음 ▪ 교축방향으로도 설치도상에 배치하도록 되어있는 양교대측 수직재 610+610mm 배치구간의 경사재가 누락 ▪ 구조계산서 및 시공계획서와 상이하게 교대의 2단 벽체를 타설한 후, 2시간 정도 경과하여 슬래브부 콘크리트를 타설하여, 2단 벽체 타설부에 설치된 수평지지용 서포트가 성능을 발휘하지 못했을 것으로 추정 [감리·감독 단계] ▪ 기본적으로 가설자재에 대한 검수 자료는 감리측에서 보유, 관리가 되어야함에도 불구하고, 동바리, 거푸집, 비계용 자재의 검수 자료를 제출하지 않아 자재의 안전성에 대한 정확한 검수 여부의 확인이 불가 ▪ 벽체 타설 후 양생기간을 거치는 시공계획상의 타설 순서와 상이하게 시공된 상황으로 보아 시공계획서, 관련 세부 공사진행 순서에 대한감리의 면밀한 시공 전 검토 및 현장 관리감독이 미흡



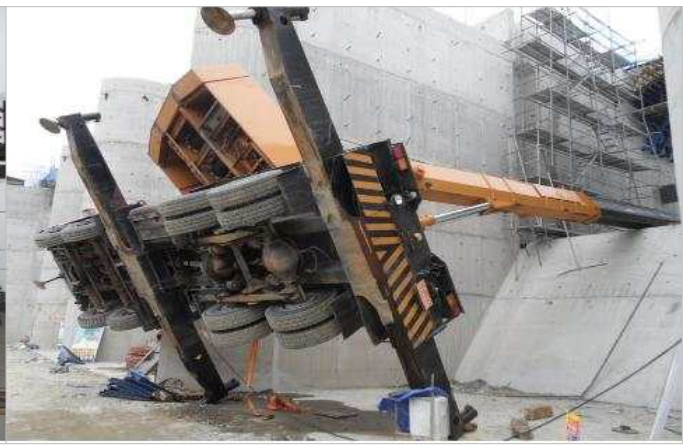
1-07 (13-12-19) 교량 캔틸레버형 슬래브 상부 콘크리트 타설 중 붕괴사고

사고현황	사고명	교량 캔틸레버형 슬래브 상부 콘크리트 타설 중 붕괴사고
	발생일시	2013-12-19 오후 04:15
	사고유형	무너짐(붕괴·도괴)
	발생공종	철근콘크리트공
	발생부위	상현슬래브
	사고경위	▪ 교량 상부공 P9~P11사이(L=80m) 상현슬래브 콘크리트 타설작업 중 P10 주변의 캔틸레버 브라켓형 동바리 일부(길이 약 20m, 높이 약 18m, 콘크리트량 70㎥)가 붕괴되어 4명이 추락, 사망함
	피해상황	사망자수 : 4 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 브라켓형 동바리 사용시 구조검토에 의한 설계 및 시공상세도 작성, 이에 의한 시공(특히 확폭구간) ▪ 검측 또는 자체안전점검 등에서 현장의 문제점 발생(브라켓형 동바리 뒤틀림 등)시 반드시 보완후 후속공정 진행
현장특성	공사명	부산 남북항대교 연결도로 건설공사
	현장주소	부산시 영도구 영선동
	공사종류	토목공사 / 도로교량
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사 계획 / 부적절한 작업계획] ▪ 브라켓형 동바리(까치발) 수직재 중앙부 및 구조상 취약부인 가새 연결부 상에 수평연결재 미설치 ▪ 브라켓형 동바리 연결부의 콘크리트 타설시 예상되는 수직 및 수평하중 등에 대한 구조검토 미흡 ▪ 전날 브라켓형 동바리의 뒤틀림을 발견하고도 보완 없이 콘크리트 타설 강행

깔림·뒤집힘(전도)

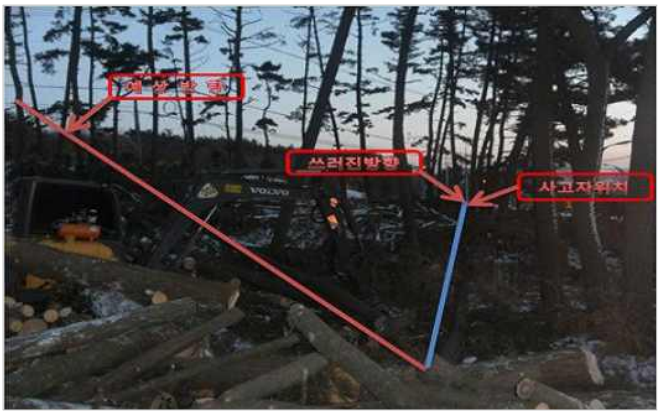
2-01 (13-05-03) 둑 높이기 공사 중 지반침하로 인한 크레인 전도 사고

사고현황	사고명	둑 높이기 공사 중 지반침하로 인한 크레인 전도 사고
	발생일시	2013-05-03 오전 09:10
	사고유형	깔림·뒤집힘(전도)
	발생공종	가설공
	발생부위	여수토 상부
	사고경위	▪ 이동식 크레인을 이용해 여수토 상부에 있는 자재를 하부로 옮기던 중 지반 침하에 의해 크레인이 전도되어 작업발판을 붐대가 덮쳐 근로자가 작업발판과 함께 하부(15m)로 떨어져 사망한 사고
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 중량물 양중 작업 시 넘어짐에 의한 사고 방지를 위해 사전 지반조사 실시 ▪ 조사결과 바탕으로 작업계획서 작성 ▪ 작업 전 지반상태 점검 및 고려하여 크레인의 거치 위치를 선정
현장특성	공사명	○○지구 둑 높이기 공사
	현장주소	충남 논산시
	공사종류	토목공사 / 하구둑
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 현장 조건 / 적합하지 않은 지형] ▪ 사전 지반조사 미실시 ▪ 크레인 거치 위치 부적정(지반의 상태 점검 및 고려 미흡)



2-02 (13-01-04) 만리포-태안 도로건설공사 수목전도 사고

사고현황	사고명	만리포-태안 도로건설공사 수목전도 사고
	발생일시	2013-01-04 오후 04:00
	기상상태	날씨 : 맑음 기온 : -6 ℃ 습도 : 40 %
	사고유형	깔림·뒤집힘(전도)
	발생공종	기타
	발생부위	STA:0+400
	사고경위	▪ 만리포-태안 도로건설공사 중 사고발생 벌목작업 중 의도되지 않은 방향으로 나무가 쓰러지면서 대피해 있던 근로자를 덮쳐 사고발생
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 1 명 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	- 쓰러진 나무를 제거
	재발방지대책	▪ 벌목 작업시 일 방향으로 나무가 쓰러지도록 보강하고 근로자가 안전지대로 확실히 대피 후 작업 진행, 작업 전 수시교육실시 작업 지휘자배치
	행정처분현황	해당 없음
현장특성	공사명	만리포-태안 도로건설공사
	현장주소	충남 태안군 소원면 신덕리 253
	공사종류	토목공사 / 도로교량
	공사비	64,914 백만원 (해당공종 : 100 백만원)
	공사기간	2009-12-24 ~ 2014-11-27 (해당공종 : 2009-12-24 ~ 2014-11-27)
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 공사 계획 / 부적절한 안전시설물 설치계획] ▪ 안전조치를 취하고 작업도중 나무가 의도되지 않는 방향으로 쓰러지면서 불가항력적으로 근로자 발생를 덮쳐 사고



2-03 (12-11-03) 고속철도 ○○공구 노반신설공사 항타장비 전도사고

사고현황	사고명	고속철도 00공구 노반신설공사 항타장비 전도사고
	발생일시	2012-11-03 오전 10:48
	기상상태	날씨 : 맑음 기온 : 11 ℃
	사고유형	깔림·뒤집힘(전도)
	발생공종	교량 하부공
	발생부위	만경강교 교각 P8
	사고경위	▪ 2012.11.03.일 호남선 상·하 본선 사이에서 만경강교 P8 기초파일 항타를 위해 바닥면에 복공판을 설치하여 항타기 작업을 시행중 항타장비가 전도되면서 항타기가 호남선 전철주를 타격하여 전차선이 단전되어 열차 운행지연 발생
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 0 명 피해액 : 5957만원 피해내용 : 호남선 열차운행 지연 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	▪ 사고 발생즉시 인접역 무선통신 및 방호조치 후 항타기 해체작업 진행 및 전차선 복구
	재발방지대책	▪ 운행선 인접구간 내 연약지반에서 장비작업 시행 시, 외부전문가 안전점검 후 안전한 작업방법(연약지반 치환 등)을 수립 시행 ▪ 작업책임자는 현장 안전관리 철저 ▪ 건설장비 관련 작업안전관리 매뉴얼 작성 및 현장배포
	행정처분현황	감리사 및 시공사, 기술자 부실벌점
현장특성	공사명	00고속철도 00공구 노반신설공사
	현장주소	전라북도 익산시 목천동
	공사종류	토목공사 / 철도교량
	공사비	276,576 백만원
	공사기간	2009-11-24 ~ 2013-11-23
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 공사제어 / 기계·장비·설비 운용상의 부적절한 제어] ▪ 항타기의 무한궤도(바퀴)를 지지하는 복공판을 강성이 서로 다른 시트파일과 연약지반 위에 설치함에 따라, 항타기가 회전 중 지반의 강성이 약한 연약지반으로 무게중심이 쏠리면서 전도

2-04 (12-03-26) 도시철도 ○호선 건설공사 횡거더 전도 사고

사고현황	사고명	○○도시철도 ○호선 건설공사 횡거더 전도 사고
	발생일시	2012-03-26 오후 03:25
	사고유형	깔림·뒤집힘(전도)
	발생공종	강구조물공
	발생부위	000정거장 인근 제작장
	사고경위	▪ 정거장 횡거더 연결부 용접작업 전 높이조절을 위해 지지대에 연결된 스크류잭을 해머로 타격하다가 지지대 연결부가 파손되면서 횡거더가 전도되어 기능공 협착 사망
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	▪ 전도된 부재 해체 후 지지대 보강하여 재시공
	재발방지대책	▪ 가설재 설치 시 구조내력 확인 철저 및 주요구조물 조립작업 시 감리 입회
현장특성	공사명	○○도시철도 ○호선 건설공사
	현장주소	○○광역시 △△동
	공사종류	토목공사 / 기타
	공사비	69,215 백만원 (해당공종 : 13,029 백만원)
	공사기간	2009-06-01 ~ 2014-06-30 (해당공종 : 2010-04-01 ~ 2013-08-31)
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 공사운영 / 부적절한 임시 가설물 운용] ▪ 가설재(지지대) 구조내력 부족 및 감리가 없는 휴무일에 임의 작업함으로써 사전점검 미비

2-05 (12-11-21) 부용4지구 낙석산사태 위험지구 정비공사 거푸집 전도 사고

사고현황	사고명	부용4지구 낙석산사태 위험지구 정비공사 거푸집 전도 사고
	발생일시	2011-11-21 오후 05:00
	기상상태	날씨 : 맑음 기온 : 23 ℃ 습도 : 25 %
	사고유형	깔림·뒤집힘(전도)
	발생공종	철근콘크리트공
	발생부위	STA.6+0.0~STA.8+0.0 구간 계단식옹벽 3단 거푸집
	사고경위	▪ 낙석산사태 위험지구 정비공사 현장 계단식옹벽 Con'c 타설중 거푸집이 기울어지면서 콘크리트 변형 발생, 2명 부상
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 2 명 피해내용 : 거푸집 전도(L=40m, H=1.5m), 콘크리트 변형(약 30㎥) 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	▪ 전도된 거푸집 및 콘크리트를 모두 제거하고 재시공
	재발방지대책	▪ 타설높이 L=1.5M를 1/2씩(0.75M) 분할하여 시공 ▪ 버팀철근(Φ29)은 당초 C.T.C 500→C.T.C 250으로 시공 ▪ Flat Tie와 연결철근(Φ16) 용접은 당초, 단면→개선 양면 용접
	행정처분현황	해당 없음
현장특성	공사명	국도4호선 옥천-영동간 영동2.3km지점 부용4지구 낙석산사태 위험지구 정비공사
	현장주소	충북 영동군 영동읍 부용리(국도4호선)
	공사종류	토목공사 / 옹벽 및 절토사면
	공사비	535 백만원 (해당공종 : 400 백만원)
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사 계획 / 부적절한 작업계획] ▪ 거푸집 Flat Tie와 연결철근(Φ16)간 용접부위가 바이브레팅 과정에서 이탈되어 거푸집이 전도되어 발생

떨어짐(추락)

3-01 (13-09-10) 클라이밍폼 인양 중 작업발판(비계)과 함께 추락 사고

사고현황	사고명	클라이밍폼 인양 중 작업발판(비계)과 함께 추락 사고
	발생일시	2013-09-10 오전 07:50
	기상상태	날씨 : 기온 : ℃ 습도 : %
	사고유형	떨어짐(추락)
	발생공종	교량 하부공
	발생부위	교각
	사고경위	▪ 교량 기둥 거푸집 (클라이밍 폼) 인양 중 거푸집에 부착된 작업발판 고정용 폼타이 볼트 용접부위가 파단되어 근로자가 작업발판과 함께 15m 아래로 떨어져 사망한 사고
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 피해액 : 만원 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	
	재발방지대책	▪ 작업절차에 준하여 작업발판지지 ▪ 연결부위는 충격에 약한 용접이 아닌 볼트로 체결 ▪ 폼 인양 시 작업발판용 케이지에 근로자 탑승 금지
현장특성	공사명	상주-영덕간 고속국도 건설공사
	현장주소	경북 안동시 길안면 묵계리
	공사종류	토목공사 / 도로교량
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사 계획 / 부적절한 작업계획] ▪ 작업절차 미흡 ▪ 연결부위 연결방법 미흡

3-02 (13-05-20) 구미시관내 국도대체 우회도로(구포-덕산1) 건설공사 작업자 추락 사고

사고현황	사고명	구미시관내 국도대체 우회도로(구포-덕산1) 건설공사 작업자 추락 사고
	발생일시	2013-05-20 오전 00:00
	기상상태	날씨 : 맑음 기온 : 24 ℃ 습도 : 63 %
	사고유형	떨어짐(추락)
	발생공종	교량 상부공
	발생부위	STA.0+316.68 한천1교 교각 2번
	사고경위	▪ 당현장에서 교량 구조물을 시공중인 (주) 목공 반장이 2013년 05월 20일(월요일) 11시 15분경 ○○교 P2에서 하이드로크레인(100TON)을 이용하여 코핑거푸집 해체 작업중 거푸집이 구조물에서 떨어진 후 순간적인 실족으로 인하여 8m높이에서 추락 사망한 사고임
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 피해액 : 만원 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	▪ 강교 교각 코핑 콘크리트 타설후 교좌장치 기초 철근 사전 노출 후 안전로프(16mm) 고정용으로 사용토록 조치
	재발방지대책	▪ 가설 철구조물등의 설치·사용·해체시 작업전 설치 및 해체 방법등을 포함한 작업계획을 수립하여 안전성 검토 및 재반복 교육 실시 후 작업에 임하도록하고 작업시 장비 및 근로자들이 안전하게 작업할 수 있도록 안전시설 선 조치 확인후 작업이행
	행정처분현황	경찰 및 노동부 조사 미완료로 인한 행정처분 미실시
현장특성	공사명	구미시관내 국도대체 우회도로(구포-덕산1) 건설공사
	현장주소	경상북도 구미시 구포동~구평동
	공사종류	토목공사 / 도로교량
	공사비	144,246 백만원 (해당공종 : 3,355 백만원)
	공사기간	2009-10-30 ~ 2018-01-27 (해당공종 : 2011-11-14 ~ 2018-01-27)
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 프로젝트 설계 / 시공방법, 시공절차를 고려하지 않은 설계대안 창출] ▪ ○○교 교량의 중간부 상부공은 PSC빔으로 설계되어 코핑상부에 전도방지 앙카가 설계에 반영되어 있어 안전걸이 앙카로 사용할수 있으나, 사고 코핑은 강교 설치 교각으로 코핑상부에 전도방지 앙카가 설계에 반영되어 있지 않아 안전걸이를 걸 수 있는 앙카가 없으므로 강교용 교각 코핑거푸집 해체시는 상부 근로자는 폼에 와이어 체결 후 반드시 코핑(코핑폭 2.5m) 중앙부에 앉아서 무전지시토록 교육을 실시 하였으나 순간 실족으로 인한 추락사고 발생

3-03 (13-01-09) 고속철도 전기공급선 설치작업 중 추락 사고

사고현황	사고명	고속철도 전기공급선 설치작업 중 추락 사고
	발생일시	2013-01-29 오후 03:10
	기상상태	날씨 : 기온 : ℃ 습도 : %
	사고유형	떨어짐(추락)
	발생공종	전기 및 기계설비공
	발생부위	터널천정
	사고경위	▪ 전차선로 신설공사현장의 터널내부(시점 1.5km)에서 재해 당일 카고크레인 단부에 장착한 버켓에 피재자 2명이 탑승하여 터널천정에 하수강을 부착 후 카고크레인을 이동하던 중 버켓을 지지하던 볼트가 파단, 버켓과 함께 피재자 2명이 6m 아래 콘크리트 바닥으로 떨어져 사망한 사고
	피해상황	사망자수 : 2 명 부상자수 : 0 명 피해액 : 만원 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 법정 장비(고소작업차 등)에 근로자가 안전하게 탑승하여 작업을 실시할 수 있도록 사전에 안전작업 계획 수립 후 작업 실시 ▪ 건설장비의 주요 연결부에 볼트, 너트가 적정하게 조여 있는지 조임상태를 수시로 확인, 점검하는 등 관리감독 철저
현장특성	공사명	○○고속철도 전차선로 신설공사
	현장주소	충남 공주시
	공사종류	토목공사 / 철도터널
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사운영 / 기계·장비·설비·공구의 부적절한 유지관리] ▪ 근로자 탑승용 버켓을 카고크레인에 체결 시 전용 조임기구를 사용하여 간결하게 체결하지 않아 반복작업도중 하수강 등에 부딪힘 및 볼트유격이 복합적으로 작용하여 너트 풀림현상이 발생한 것으로 추정됨(소성변형을 버티지 못한 볼트가 파단, 한 개는 너트가 빠지는 현상으로 버켓이 탈락한 것으로 추정)

물체에 맞음(낙하·비래)

4-01 (13-09-24) 발파암 비산으로 인접현장 근로자 사망 사고

사고현황	사고명	발파암 비산으로 인접현장 근로자 사망 사고
	발생일시	2013-09-24 오후 12:00
	사고유형	물체에 맞음(낙하·비래)
	발생공종	발파공
	발생부위	인근현장
	사고경위	▪ 택지현장의 발파작업으로 약 100m 떨어진 인근 현장에서 비계작업을 마치고 귀가 하던 근로자가 비산된 발파암에 머리부분이 가격되어 사망한 사고
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 도심지 발파 등 발파에 주의를 요하는 곳은 실제 발파전 공인기관 또는 이에 상응하는 자의 입회로 시험발파를 실시하여 안전성을 검토 ▪ 발파 작업시 발파로 인한 비산암이 발생하지 않는 발파방법 채택 필요
현장특성	공사명	택지 조성공사
	현장주소	세종특별자치시 반곡동
	공사종류	토목공사 / 기타
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사 계획 / 부적절한 작업계획] ▪ 시험발파 등 안전성 검토 미흡 ▪ 발파작업 시 인근 현장에 알려 피난 및 대피토록 하는 안전조치 미흡

4-02 (13-04-02) 철도터널 락볼트 설치 준비작업 중 천단부 암반 낙하 사고

사고현황	사고명	철도터널 락볼트 설치 준비작업 중 천단부 암반 낙하 사고
	발생일시	2013-04-02 오후 09:17
	사고유형	물체에 맞음(낙하·비래)
	발생공종	터널 굴착공
	발생부위	천단부의 암반
	사고경위	▪ 락볼트 설치를 위해 터널용 고소작업차의 작업대가 상승하던 중 1차 shotcrete 완료된 천단부의 암반이 붕락, 작업대로 떨어져 1명 사망, 1명 부상사고
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 1 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 터널 등의 건설작업의 경우 낙반 등에 의해 근로자의 안전에 위험요소를 제거(부석 제거 등) 낙반 위험방지를 위한 필용한 조치 철저
현장특성	공사명	○○선 복선전철 ○공구
	현장주소	경기도 용인시
	공사종류	토목공사 / 철도터널
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사 계획 / 현장 위험요소의 부적절한 인식 및 평가] ▪ 터널 등의 건설작업의 경우 낙반 등에 의해 근로자의 안전에 위험요소를 제거(부석 제거 등) 낙반 위험방지 미조치

4-03 (11-09-21) 국도14호선 신용지구 위험도로 개량공사 암괴 낙반사고

사고현황	사고명	국도14호선 신용지구 위험도로 개량공사 암괴 낙반사고
	발생일시	2011-09-21 오후 02:03
	기상상태	날씨 : 맑음 기온 : 21 ℃ 습도 : 54.4 %
	사고유형	물체에 맞음(낙하·비래)
	발생공종	절토공
	발생부위	도로 절토사면
	사고경위	▪ 발파암 절취작업중 도로측 암괴가 낙반되며 암파쇄방호시설을 타격하여 방호시설이 도로 측으로 전도되어 국도14호선 김해방향 2차로 차단
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 0 명 피해액 : 7000만원 피해내용 : 암파쇄방호시설 5경간(L=10m) 파손 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	▪ 복구 완료후 차량통행 재개 및 암파쇄방호시설 파손구간 재설치
	재발방지대책	▪ 외부전문기관에 의뢰하여 발파작업 안전진단을 실시하고 발파패턴 및 굴착공법을 조정하여 실시
	행정처분현황	시공사, 감리사, 기술자 부실벌점
현장특성	공사명	국도14호선 신용지구(김해6.24㎞~6.77㎞)위험도로 개량공사
	현장주소	김해시 진영읍 신용리
	공사종류	토목공사 / 기타
	공사비	2,683 백만원 (해당공종 : 397 백만원)
	공사기간	2009-11-23 ~ 2012-12-17 (해당공종 : 2011-06-20 ~ 2011-12-10)
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 작업자 행동 / 해당 작업에 대한 숙련도 부족으로 인한 작업수행] ▪ 기존도로 개설 발파시 사면에 균열이 발생되어 있는 상태에서 1회에 많은 양을 발파하여 체적증가로 사면의 암석이 미끄러지면서 암파쇄방호시설을 파손하여 발생

끼임(협착)

5-01 (16-07-24) 음성군 하수관로 정비사업(3차) 시설공사

사고현황	사고명	음성군 하수관로 정비사업(3차) 시설공사
	발생일시	2016-07-24 오전 11:00
	기상상태	날씨 : 맑음 기온 : 32 ℃ 습도 : 60 %
	사고유형	끼임(협착)
	발생공종	관로공
	발생부위	오수관로 1-2구역 GS1 LINE
	사고경위	▪ 오수관로 터파기 내부 작업자 1명이 작업을 하기 위해 들어가 있는 상태에서 백호 운전기사가 터파기 후 남아있는 잔토를 걷어내는 중 지상에서 신호수가 백호우 운전기사에게 버켓을 빼라는 신호를 더 깊게 집어 넣어라는 신호로 오인하여 조립식흙막이의 기둥과 버켓사이에 재해자가 협착되어 재해 발생
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 피해액 : 1,000만원 이상 ~ 2,000만원 미만 피해내용 : 협착재해(사망1명) 사고구분 : 인적 사고
	사고조치사항	▪ 재해사고 발생 직후 119 구조대 연락 및 119 구조대 도착 후 응급조치 실시 ▪ 충주시 건국대학병원으로 후송 후 사망 ▪ 노동부 중대재해발생보고 및 현장조사
	재발방지대책	▪ 작업 전구간 일시 공사 중지 ▪ 굴착작업 및 차량계 건설장비 안전작업계획서 재검토 및 수립
현장특성	공사명	음성군 하수관로 정비사업(3차) 시설공사 (산재성립번호 : 412-81-07995-6)
	현장주소	음성군 음성읍 신천리 226-5
	공사종류	토목공사 / 하수도
	공사비	14,219 백만원
	공사기간	2015-09-14 ~ 2018-09-13
	작업자수	35 명
	안전관리계획	대상현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[관리부실] ▪ 장비운전원 및 신호수간 수신호체계 미흡
	사고유발주체	작업자
사고조사	조사방법	기타사고조사
	보고상태	조사완료

5-02 (16-05-31) 국도대체우회도로(구포~덕산2) 건설공사

사고현황	사고명	국도대체우회도로(구포-덕산2) 건설공사
	발생일시	2016-05-31 오전 10:15
	사고유형	끼임(협착)
	발생공종	성토공
	발생부위	왼쪽 손가락
	사고경위	▪ 구미시관내 국도대체우회도로(구포-덕산2)건설공사 중 석적1터널 시점 덕산방향 RC옹벽 부근 돌쌓기 작업 중 돌이 슬링벨트에서 미끄러져 근로자의 손가락에 협착사고 발생 근로자 1명 경상
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 1 명 피해액 : 1,000만원 이상 ~ 2,000만원 미만 피해내용 : 왼쪽 손가락 골절 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	▪ '16.05.31 10:35 : 구미 조은정형외과 후송 및 응급조치 ▪ '16.05.31 11:10 : 대구 W병원으로 후송 ▪ '16.05.31 11:30 : 부산지방국토관리청 유선 및 팩스보고 ▪ '16.05.31 12:05 : 대구 W병원 도착 후 X-ray, MRI 촬영 ▪ '16.05.31 17:30 : 혈관 미세접합 1차 수술 ▪ '16.06.01 : 혈관미세접합 2차 수술 (상태 안정적)
	재발방지대책	▪ 돌쌓기 공종은 숙련공(석공) 투입 - 작업 전 신규석공과 함께 위험성 평가 재실시하여 예상되는 문제점 재 도출 및 대책 수립 - 작업 시작 전 작업장 TBM시 위험성 평가 Review, 작업 당일 현장 여건 점검, 근로자 동선 및 작업방법 시뮬레이션 실시 후 작업 투입 ▪ 작업 방법에 대한 모식도가 포함된 위험성 평가 실시 - 단발성 소공종은 소공정용 위험성평가표를 별도 작성하고 현장에서 작업반원과 Review ▪ 단발성 작업에 대한 진행사항 관리체계 수립 - 일일작업일보에 "소공종" Box를 만들어 진행되고 있는 소공종의 일일진행사항 체크 및 전직원 공유를 통한 관리 사각지대 제거 ▪ 현재 시행중인 공구별 일일작업사항(투입장비, 인원, 작업내용, 중점관리포인트) SNS 공유활동 운영 강화
현장특성	공사명	구미시관내 국도대체우회도로(구포-덕산2)건설공사 (산재성립번호 : 90700012517)
	현장주소	경북 구미시 구평동 산40-6
	공사종류	토목공사 / 옹벽 및 절토사면
	공사비	192,573 백만원 (해당공종 : 0 백만원)
	공사기간	2009-11-02 ~ 2017-09-20 (해당공종 : 2016-05-31 ~ 2016-06-03)
	작업자수	100 명 (상시관리자 : 30)
	안전관리계획	대상 현장(1/2종)
사고원인	사고원인	[작업자 과실|관리부실] ▪ 인적요인 - 작업자 숙련도 부족 : 돌쌓기 전문석공이 아닌 협력사 직영반장이 돌쌓기 작업 직접 시행함 ▪ 관리적 요인 - 단발성 작업에 대한 안전관리 집중도 부족
	안전관리활동	▪ 단발성 작업 등 관리 사각 공정에 대한 집중관리 ▪ 현장 내 작업 변경점에 대한 집중관리 ▪ 작업전 Permit To Work 강화 운영

사고 발생 지역
구평교차로
백곡터널 L=117m
석적1터널 L=1,437m
석적2터널 L=2,540m
백 곡 교 L=160m
석적1교 L=210m
석적2교 L=135m
석적IC교 L=30m
석적3교 L=30m
덕산대교 L=1,140m
석적교차로
덕산교차로
지방도906호선
군도3호선
경부고속도로
구미산업3단지
구포~덕산 2공구(L=7.41km)
구 미 시
구 평 동
석 적 읍
칠 곡 군
왜관
오 평 리

5-03 (12-07-10) 상수관로 굴착사면 토사 및 암석 붕괴로 인한 협착 사고

사고현황	사고명	상수관로 굴착사면 토사 및 암석 붕괴로 인한 협착 사고
	발생일시	2012-07-10 오후 01:20
	사고유형	끼임(협착)
	발생공종	굴착공
	발생부위	굴착면
	사고경위	▪ 상수관로 매설을 위한 굴착 후 굴착 사면이 붕괴되면서 낙하한 조경석과 굴착면 사이에 바닥면 정리 작업중이던 근로자 협착 사망 사고
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 지반의 종류에 따른 굴착면의 기울기 준수하며 필요할 경우 흙막이 설치 등 붕괴 예방조치 ▪ 낙석 등 발생할 위험장소에는 사전점검을 통해 낙석에 의한 위험 방지 조치 후 작업 실시
현장특성	공사명	○○상수관로 공사
	현장주소	강원도 양구군
	공사종류	토목공사 / 상수도
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사운영 / 안전규정 또는 지침의 위반] ▪ 지반의 종류에 따른 굴착면의 기울기 미준수 ▪ 흙막이 미설치 등 붕괴 예방 조치 미흡

5-04 (12-05-09) 근린공원 벌목나무 전도에 의한 작업자 사망사고

사고현황	사고명	근린공원 벌목나무 전도에 의한 작업자 사망사고
	발생일시	2012-05-09 오전 00:00
	사고유형	끼임(협착)
	발생공종	절토공
	발생부위	비탈면구간
	사고경위	▪ '12. 5. 9(수) 재해위험지역 정비사업(월평근린공원 일원) 현장 벌목작업 중 포크레인 기사가 포크레인에서 내려 벌목작업장으로 이동 중 쓰러지는 나무에 맞아 쓰러졌고 이후 119를 불러 응급조치 후 바로 을지대학병원으로 이송하였으나 사망하였음
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 노동청에서 현지조사 안전휀스 등 조치 ▪ 경찰조사하여 검찰 송치 재판 중
현장특성	공사명	재해위험지역(월평근린공원일원)정비사업
	현장주소	대전광역시 서구 월평동 산11-4번지 일원
	공사종류	토목공사 / 옹벽 및 절토사면
	공사비	979 백만원 (해당공종 : 7 백만원)
	공사기간	2012-04-25 ~ 2012-08-20 (해당공종 : 2012-04-25 ~ 2012-05-20)
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 작업자 행동 / 부적절한 위치에서의 작업수행] ▪ 포크레인 기사의 부주의 등

부딪힘(충돌)

6-01 (13-06-06) 9호선 2단계 궤도공사 작업자 충돌 사고

사고현황	사고명	9호선 2단계 궤도공사 작업자 충돌 사고
	발생일시	2013-06-06 오전 00:00
	사고유형	부딪힘(충돌)
	발생공종	기타
	발생부위	머리
	사고경위	▪ 지게차로 폐자재 반출을 위하여 공마대 및 안전방망을 포크에 실고 1m 이상 들어 올려 시야 미확보로 인한 운전자가 재해자(위치안내)를 발견치 못하고 재해자를 치여 두개골 파손으로 사망한 사고임
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 작업공종, 활동별 위험요인을 사전에 작업자가 인지하고 위험성 평가 할 수 있도록 지게차 작업안전 작업계획에 의거 의무적으로 작성 ▪ 작업장내 주행속도 준수 (공차시 10~15km/h, 적재시5~8km/hr) ▪ 작업장내 기준 조도 유지(75Lux 이상)
	행정처분현황	공사 중지
현장특성	공사명	9호선 2단계 궤도공사
	현장주소	서울시 강남구 논현동~서울시 송파구 잠실동
	공사종류	토목공사 / 철도터널
	공사비	77,500 백만원
	공사기간	2012-12-18 ~ 2014-03-12
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 공사운영 / 안전규정 또는 지침의 위반] ▪ 전방시야 미확보 ▪ 작업장내 주행속도 미준수 ▪ 작업장내 돌출물에 대한 표지 미설치

6-02 (13-04-18) 고속국도 확장공사 중 크레인 붐 충돌 사고

사고현황	사고명	고속국도 확장공사 중 크레인 붐 충돌 사고
	발생일시	2013-04-18 오전 10:10
	사고유형	부딪힘(충돌)
	발생공종	기타
	발생부위	PC방호블럭
	사고경위	▪ 본선부 갓길 차단을 위한 PC방호블럭 설치작업 중 트럭 크레인의 턴테이블축의 고장력 볼트가 파단되어 PC방호블럭을 잡으려던 근로자의 머리를 붐이 강타하여 사망한 사고
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 트럭 크레인 등을 사용하여 작업 시 사전에 턴테이블 연결볼트의 훼손상태 점검, 이상이 있을 시 교체 ▪ 장비 매뉴얼 상의 정격하중 이내에서 작업 실시
현장특성	공사명	고속국도 ○○호선 냉정-부산간 확장공사
	현장주소	경북 포항시
	공사종류	토목공사 / 기타
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사운영 / 기계·장비·설비·공구의 부적절한 유지관리] ▪ 작업 전 크레인 안전상태 및 부재 점검 미흡(턴테이블 고장력 볼트 24개 중 12개 파단 및 피로파괴) ▪ 장비 매뉴얼 상의 정격하중 초과로 인한 사고로 추정

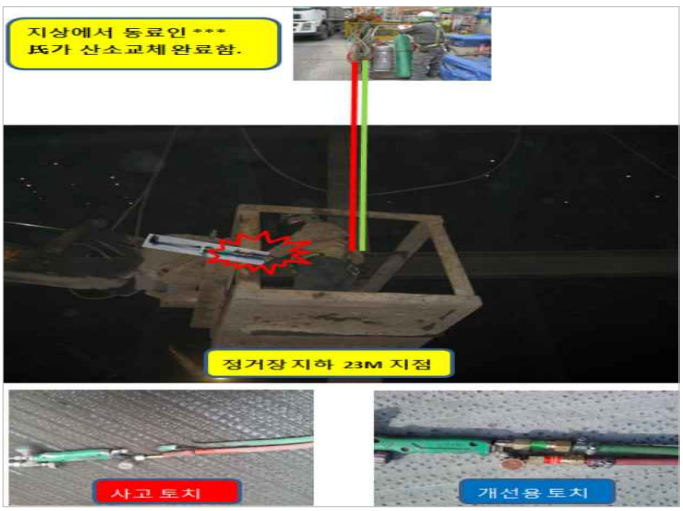
6-03 (12-11-21) 상수도관 이설공사 중 연결 소켓관 충돌 사고

사고현황	사고명	상수도관 이설공사 중 연결 소켓관 충돌 사고
	발생일시	2012-11-21 오후 02:30
	사고유형	부딪힘(충돌)
	발생공종	기타
	발생부위	상수도관(연결 소켓관)
	사고경위	▪ 상수도관 이설공사 작업 현장에서 연결 소켓관이 빠지면서 피재자 머리가 맞아 사망 사고
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 소켓관 연결 시 상수도관으로부터 이탈 우려가 있는 경우는 안전대책이 포함된 작업계획서를 작성, 계획서에 따라 작업지휘
현장특성	공사명	상수도관 이설공사
	현장주소	부산시 사상구
	공사종류	토목공사 / 상수도
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 작업자 행동 / 판단실수, 과소평가, 과대평가 상태에서의 작업수행] ▪ 연결 작업시 이탈 우려를 고려하지 않는 등 부주의로 인한 안전사고로 추정

폭발

7-01 (13-02-18) ○○도시철도 ○호선 건설공사 산소절단기 폭발 사고

사고현황	사고명	○○도시철도 ○호선 건설공사 산소절단기 폭발 사고
	발생일시	2013-02-18 오전 00:00
	기상상태	날씨 : 맑음 기온 : 6 ℃ 습도 : 70 %
	사고유형	폭발
	발생공종	가설공
	발생부위	#1 개착정거장 지하(우측)
	사고경위	▪ #1개착정거장 지하 중앙파일 6단 ㄷ-형강을 설치하고 보걸이용 브라켓을 해체하기 위해서 산소절단기를 포크레인(0.6)을 대차를 이용하여 하던 중 재해자가 산소가스가 없는 것을 알고 같은 동료 직원에게 지상의 산소용기 교체를 지시하고 한참 후 토치(불대)에 라이터로 점화를 하였으나 점화가 되지 않아 다시 재점화한뒤 갑자기 토치와 연결호스부위의 산소호스가 터지면서 다리사이에 불이 인화되면서 허벅지와 왼손에 화상을 입는 사고를 당함
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 1 명 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	▪ 병원후송후 (산재처리함).
	재발방지대책	▪ 특이한 화재사고로 인하여 산소에도 역류방지기 설치함 ▪ 산소절단작업시 용접앞치마 착용 준수
현장특성	공사명	도시철도 ○호선 건설공사
	현장주소	광역시 △△동
	공사종류	토목공사 / 기타
	공사비	67,395 백만원 (해당공종 : 15 백만원)
	공사기간	2010-06-25 ~ 2016-04-30 (해당공종 : 2010-12-01 ~ 2013-03-31)
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 작업자 행동 / 작업공구의 부적절한 사용] ▪ 평상시와 같은 방법으로 토치(불대)를 이용 라이터로 점화하던 과정에서 토치에서 산소호스로 화기가 역류 하여 터지면서 화재가 발생됨



7-02 (13-01-25) 영동~추풍령(제2공구)도로건설공사 폭발 사고

사고현황	사고명	영동~추풍령(제2공구)도로건설공사 폭발 사고
	발생일시	2013-01-24 오후 12:52
	기상상태	날씨 : 맑음 기온 : 4 ℃ 습도 : 79 %
	사고유형	폭발
	발생공종	교량 상부공
	발생부위	안화1교 PSC e-BEAM 제작장 (STA 3+345)
	사고경위	▪ 현장준비 정리작업 시행중 재해자가 드럼통을 이용해 난로를 만들고자 고재 구입한 드럼통을 산소 절단기로 절단하던 중 드럼통이 폭발하면서 발생한 사고
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 피해내용 : 공사현장 추가피해 없음 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	▪ 사고발생 즉시 119구급대 응급처치 및 병원후송 후 수술
	재발방지대책	▪ 상시 안전교육 실시로 안전의식 강화 및 수시순찰 강화
현장특성	공사명	영동~추풍령(제2공구)도로건설공사
	현장주소	충북 영동군 황간면 노근리 721번지
	공사종류	토목공사 / 도로교량
	공사비	74,476 백만원 (해당공종 : 592 백만원)
	공사기간	2007-02-01 ~ 2017-01-29 (해당공종 : 2013-01-21 ~ 2014-12-31)
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 작업자 행동 / 습관성에 의한 불안전 행동] ▪ 드럼통 내부의 유증기에 의한 폭발

기타

8-01 (16-01-02) 용산구 6호선 효창공원역 복선전철 환승통로 상부 지반침하

사고현황	사고명	용산구 6호선 효창공원역 복선전철 환승통로 상부 지반침하
	발생일시	2016-01-02 오전 03:30
	사고유형	기타
	발생공종	굴착공
	발생부위	콘크리트 블록 상부
	사고경위	▪ 6호선(효창공원역)과 경의선(효창공원역)의 환승통로개설을 위하여 굴착작업 중 예기치 않은 콘크리트 덩어리(4m*1m*0.5m)가 발견되어 이를 제거하기 위해 천공기로 천공 후 파쇄작업 중 콘크리트 블록 상부토사가 유출(약25㎥)되어 공동이 발생되었으며, 인적, 물적 피해는 없음
	피해상황 사고조치사항	사망자수 : 0 명 부상자수 : 0 명 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 환승통로 개설을 위한 굴착공사시 상부토피가 얕고 지표상에 지반의 연직변위로 인하여 피해를 입을 구조물이 있는 경우에는 터널표준시방서 제9장에 따라 지표 및 지중침하를 측정하여야 한다. - 지표침하는 ±1.0mm 이내의 오차를 유지할 수 있는 수직침하계 또는 수준측량 등으로 측정하며, 터널 내에서의 천단침하 측정과 동일한 수준점을 사용하여 측정결과의 상호 비교가 가능하도록 하여야 한다. - 지중침하는 반드시 지표침하 측정과 함께 시행되어야 하며 지표침하 측정과 동일한 정확도로 심도별 지반의 연직변위 양상을 확인할 수 있도록 하여야 한다. ▪ 계측기기의 설치 위치는 터널 상부의 지표 또는 지중으로써 지표면조건, 지반상태, 터널의규모, 시공법 등에 따른 터널굴진의 영향범위를 고려하여 선정하여야 한다. - 지표침하 측정이 필요한 경우에는 측점을 내공변위 측정과 동일한 단면의 터널 중심선상의 지표면에 배치하고 터널 축에 직각방향으로 여러 개의 측정을 거리별로 배치하여야 한다. 이 때 가장 바깥쪽 측점은 가능한 한 부동점이 되도록 계획한다. ▪ 계측결과의 정리 및 분석 - 모든 계측결과 기록지에는 사업명, 위치, 터널명, 측점, 계측항목, 계측위치, 측정일시, 측정자 등을 기재하여야 한다. - 계측결과는 측정일자, 경과일수, 막장면(굴진면) 이격거리(상반, 하반 구분), 초기치, 금회 측정치, 누계 측정치를 정해진 양식에 계측 항목별로 별도로 정리하여야 하고, '시간(경과일수)-계측치'와 '막장면 이격거리-계측치'를 그래프로 표시하여 계측치의 변화경향을 신속히 파악할 수 있도록 하여야 한다. - 계측결과의 분석은 지반거동을 이해하고 터널건설에 경험이 풍부한 건설 관련분야의 기술자에 의하여 수행되어야 한다. - 계측결과는 해당 현장 또는 유사 현장에서 수행한 수치해석 결과, 경험치, 타계측 결과 및 현장지반조건 등을 참조하여 분석하며, 계측치의 절대변화량 및 변화속도 등을 참고하여 안정성을 평가한다. - 계측분석 결과 터널의 안정성에 영향이 있다고 판단되는 경우에는 이에 대한 응급조치를 취하고, 그 원인을 규명하여 항구적인 대책을 강구하여야 한다. 이를 위하여 시공책임자는 시공자와 감독원, 계측전담반 등 공사관계자가 서로 유기적으로 공조할 수 있는 응급조치 조직 및 대응체제를 공사착공 전 수립하여야 한다. - 계측이 종료되면 계측결과를 정리하여 감독원에게 제출하여 확인을 얻은 후 후속작업을 진행하여야 한다.
현장특성	공사명	경의선 용산~문산간 신설공사 제1-1A공구
	현장주소	서울특별시 용산구 용문동 5-221
	공사종류	토목공사 / 철도터널
	공사비	471,256 백만원
	공사기간	2005-04-01 ~ 2016-12-31
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)

사고원인	사고원인	[부적절한 공사운영 / 부적절한 작업절차에 의한 공사 운용] ▪ 지하연결통로개설을 위한 굴착작업 중 콘크리트 블록 상부토사의 유출로 지표면 하부에 잔존되어 있는 공동에 의한 지표면 침하 및 동공 발생된 것으로 추정됨

□ 줄파기	□ 투수 테스트	□ 침하구간 터파기	□ 되메우기
□ 줄파기 구간 다짐	□ 포장 전 임시 덮개 설치	□ 아스팔트 포장	□ 포장 완료

8-02 (15-03-29) 신촌 현대백화점 배면도로 침하 사고

사고현황	사고명	신촌 현대백화점 배면도로 침하 사고
	발생일시	2015-03-29 오후 02:20
	사고유형	기타
	발생공종	굴착공
	발생부위	인근도로
	사고경위	▪ SEMI SHIELD공법으로 하수관거 압입공사를 수행하기 위하여 3월 10일경 하수관로와 저촉되는 기존 상수관을 이설한 후, 임시포장을 하였으나, 서행 중이던 하수도 준설차량(25톤, 93루 7251)의 하중 으로 임시포장구간 중 일부(폭 1m, 연장 3m)가 약 30cm정도 침하되면서 차량 전도 발생
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 0 명 피해내용 : 25톤 준설차량 일부 파손 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ SEMI SHIELD공법으로 하수관거 압입공사 시행 시 제출해야하는 시공계획서 및 시공상세도는 공사 표준시방서(제5장 특수공사)에 따라 다음사항이 포함되어야 한다. - 시공계획서 ① 횡단할 시설물의 관리추체와의 협의조건 ② 위 ①항의 협의조건에 적합한 공법의 선정과 대안비교 등 검토내용 ③ 필요시 추가 토질조사 또는 횡단구조물 안전성 분석결과 ④ 굴착토량 반출 및 처리계획서 ⑤ 원상복구 계획서 2. 시공상세도 ① 추진기지 설치 평면도 및 상세도 ② 가이드레일(guide rail) 제작 상세도 ③ 원상복구 계획도 ④ 필요시 보수계획 평면도 ▪ 하수관거공사의 포장공사시 도로의 최소폭은 4m 기준으로 하수관거공사 구간이 4m 미만인 경우는 포장복구시 전면 덧씌우기 복구를 원칙으로 하고, 포장폭이 4m 이상인 경우는 일반도로 기준으로 지자체 조례 및 도로굴착심의에 따라 포장복구를 시행한다. 단, 지자체 조례 등에 포장폭이 4m 미만인 경우에 대해서 포장복구 기준이 있는 경우에는 이에 따를 수 있다. ▪ 하수관거공사의 되메우기시 하수관거공사 표준시방서(제2장 관거공사)에 따라 다음 주요내용을 적용한다. - 관거를 부설한 후에 되메우기를 실시하나 되메우기에 앞서 관거나 굴착개소의 이상 유무를 확인한다. - 작업에 사용한 목편이나 잡재료는 철거하고 기타 매설물은 완전히 보수하여 매설물의 방호방법을 재확인한 다음 되메우기를 한다. - 되메우기를 잘못하면 주변 지반이 참하되거나 관이 파괴되기도 하므로 철저한 시공이 필요하다.
현장특성	공사명	신촌 현대백화점 주변 침수방지 공사
	현장주소	서대문구 창천동 62-4번지 앞 배면도로
	공사종류	토목공사 / 하수도
	안전관리계획	비대상 현장
사고원인	사고원인	[부적절한 공사운영 / 부적절한 작업절차에 의한 공사 운용] ▪ 관거 압입공사 시행을 위하여 저촉되는 기존 관로 이설 후 임시포장시 지반침하 방지를 위하여 되메우기 및 다짐시공을 완료하고, 조속히 후속공정을 시행하여야 하나 되메우기 및 다짐시공 불량

옛날그집
편의점

8-03 (16-07-22) 봉황천 지방하천 정비사업

사고현황	사고명	봉황천 지방하천 정비사업
	발생일시	2016-07-22 오후 04:30
	기상상태	날씨 : 맑음 기온 : 33.3 ℃ 습도 : 70.9 %
	사고유형	교통사고
	발생공종	호안공
	발생부위	호안공(돌망태시공)
	사고경위	▪ 2016년 7월 22일 오후 4시30분경 태웅종합건설(주)에서 시공 중인 봉황천 지방하천 정비사업 현장 내 제원제 NO.35번(금산군 제원면 제원리 44-3번지 일원) 하상지점에서 돌망태 운반차량(백운산업(주) 운전자 김봉용)이 돌망태 하차를 위해 후진 중 후방감지 및 부주의로 인하여 철망설치 작업 중이던 작업자(이명순)를 발견하지 못하고 사망하게 한 사고
	피해상황	사망자수 : 1 명 부상자수 : 0 명 피해액 : 1,000만원 이상 ~ 2,000만원 미만 피해내용 : 작업 인부 1명 사망 사고구분 : 인적 사고
	사고조치사항	▪ 사고 즉시 119, 경찰서 신고 ▪ 고용노동부 대전고용노동청 산재예방지도과, 안전보건공단 대전지역본부 신고 ▪ 발주청(충청남도종합건설사업소) 신고 ▪ 사망자 수습(현장->새금산병원)
	재발방지대책	▪ 현장내 건설기계 운행차량에 대한 후방감지센서, 카메라, 브레이크 등 작업 투입 전 안전점검 ▪ 교통처리계획에 따른 신호수 무단이탈 방지 및 근로자 통로확보 ▪ 시야방해(비산먼지) 제거를 위한 살수차 운영 철저 ▪ 작업투입전 근로자 일일 안전교육 및 정기 안전교육 철저 ▪ 근로자 안전용품 착용철저 및 수시 현장점검으로 안전사고 예방
현장특성	공사명	봉황천 지방하천 정비사업 (KISCON코드 : 846246) (산재성립번호 : 306-81-20257-6)
	현장주소	금산군 제원면 제원리 44-3번지 일원
	공사종류	토목공사 / 제방
	공사비	4,920 백만원 (해당공종 : 723 백만원)
	공사기간	2015-03-12 ~ 2018-03-10
	작업자수	8명 (상시관리자 : 3명(현장대리인, 공무과장, 작업반장))
사고원인	사고원인	[작업자 과실|기타] ▪ 건설현장에 투입되는 돌망태석 운반차량이 후방부주의 등으로 인하여 사고발생 - 철망작업중인 인부 8명이 돌망태석 운반차량의 이동을 확인하고, 긴급 정지토록 였으나 운전자가 주변 미확인 및 부주의로 작업자 1명을 사망하게 한 상황(안전운전 의무위반)

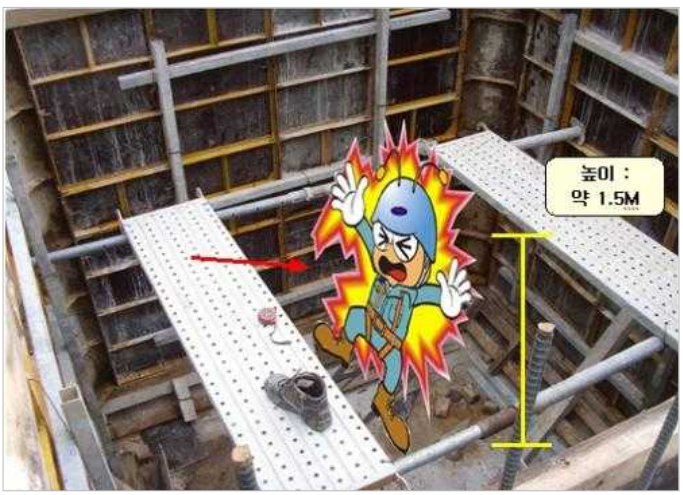
충청남도 금산군 제원면 제원리 44-3번지 일원

8-04 (12-08-23) 함안~진주간 노반신설공사 작업자 질식 사망사고

사고현황	사고명	함안~진주간 노반신설공사 작업자 질식 사망사고
	발생일시	2012-08-23 오후 03:15
	기상상태	날씨 : 비 기온 : 23 ℃
	사고유형	유해물질 접촉
	발생공종	전기 및 기계설비공
	발생부위	변전소 챔버 내
	사고경위	▪ 2012.08.23일 군북변전소 GIS(가스절연개폐장치) 챔버내 작업 중 잔류가스(SF6)에 의한 산소 결핍으로 질식
	피해상황	사망자수 : 2 명 부상자수 : 1 명 피해내용 : 작업 근로자 2명 사망, 1명 부상 사고구분 : 물적 사고
	사고조치사항	▪ 119구조대가 재해자 인양· 구조 및 변전자재에 대한 현장설치 및 시험계획서 일제정비
	재발방지대책	▪ MSDS 대상물질에 대한 자료를 모든 건설현장에 전파, 자체 안전교육 실시 ▪ 밀폐 작업공간 작업시 산소농도 측정 또는 유해가스 잔류여부 확인 후 작업시행
	행정처분현황	감리사 및 시공사, 관련기술자 부실벌점 국토부 건의
현장특성	공사명	함안~진주간 노반신설공사 민간투자사업
	현장주소	경남 함안군 가야읍 신음리
	공사종류	토목공사 / 기타
	공사비	364,221 백만원
	작업자수	2008-01-25 ~ 2013-01-24
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 공사제어 / 유해 화학물 또는 유해물질의 부적절한 제어] ▪ 작업 전 밸브개방 및 챔버상부 커버 개방 등으로 가스를 배출하였으나, 사고 당일 강우에 의한 대기압 저하와 수직형태의 챔버 특성상 가스(SF6)가 잔류되어 마취작용 및 산소결핍에 의한 질식

8-05 (11-09-30) 안동시관내 국도대체 우회도로(교리~수상) 건설 작업자 부상

사고현황	사고명	안동시관내 국도대체 우회도로(교리-수상) 건설 작업자 부상
	발생일시	2011-09-30 오후 02:20
	사고유형	무리한 동작
	발생공종	철근콘크리트공
	발생부위	오폐수처리조
	사고경위	▪ 오폐수처리조 내부 거푸집 설치중 1.5m 아래 바닥으로 뛰어내리자 충격으로 오른발 뒤꿈치가 골절
	피해상황	사망자수 : 0 명 부상자수 : 1 명 피해내용 : 뒤꿈치 골절 사고구분 : 물적 사고
	재발방지대책	▪ 승강설비 및 작업발판 설치,보완
현장특성	공사명	안동시관내 국도대체 우회도로(교리-수상) 건설공사
	현장주소	경상북도 안동시 풍산읍 계평리 113-1
	공사종류	토목공사 / 도로터널
	공사비	143,000 백만원 (해당공종 : 272 백만원)
	공사기간	2007-03-20 ~ 2013-12-19
	안전관리계획	대상 현장(1/2종외)
사고원인	사고원인	[부적절한 작업자 행동 / 작업자의 독단에 의한 불안전 행동] ▪ 승강설비 미설치, 작업발판 설치시 자재 선정 및 설치방법 불량



3. 관련 양식 (안전관리 체크리스트 / 공사사고보고서)

1 토공

(1) 자체 안전점검표

점검대상 : _____

NO.1 점검일자 : _____

결재	안전관리자	총괄책임자	보조감리원	책임감리원

구 분	점 검 사 항	점검 결과	조치 사항
1.흙쌓기공사	▪ 사전에 나무뿌리 등의 유해한 잡물을 제거하였는가?		
	▪ 우수에 의한 토사의 유출 및 붕괴 방지를 위하여 바닥면에 지하 배수구를 설치하였는가?		
	▪ 성토 중에 항상 배수에 유의하여 쌓는 각 층에 물이 고이지 않도록 하였는가?		
	▪ 변상상태 등의 관찰(함몰, 균열 등)을 수시로 하는가?		
	▪ 비탈면의 하부 및 상부, 작은 단부 등에 배수시설을 설치하였는가?		
	▪ 비탈면 상부에 물의 침투 방지조치(시트 등의 활용, 가설배수로 설치, 조기식재 등)를 하였는가?		
	▪ 비탈면 상부에 중량물을 두지 않으며, 또한 중장비의 주행을 삼가도록 하였는가?		
2.흙깍기공사	▪ 상부 비탈면에 내리는 우수나 용수가 비탈면을 흐르지 않도록 비탈면 상단부에 배수구를 설치하였는가?		
	▪ 비탈면이 높은 경우 보통 5~10m높이마다 소단을 설치하고 거기에 측구를 설치하여 우수의 유도를 하도록 하였는가?		
	▪ 소단을 설치하지 않은 경우에는 비탈면 하단에 배수구를 설치하였는가?		
	▪ 하향 배수의 유도를 위하여 비탈면을 따라 종배수시설을 설치하였는가?		
	▪ 우수 후에는 토사붕괴의 예방을 위해 균열 등 비탈면의 상태를 반드시 점검하는가?		

(2) 정기 안전점검표

구 분	점 검 사 항	점검 결과	조치 사항
1.흙쌓기 공사	▪ 원지반의 유해물 제거여부		
	▪ 흙쌓기 부위의 다짐상태		
	▪ 배수시설 설치상태		
	▪ 흙쌓기면의 함수비		
	▪ 흙쌓기 재료의 적정성		
2.흙깍기 공사	▪ 시공 전·후 현장상태의 기록 보관유무		
	▪ 지질조사 및 지하 매설물의 검토 확인여부		
	▪ 지하 매설물의 보호대책 수립여부		
	▪ 비탈면 배수시설의 적정성		
	▪ 비탈면 구배의 안전성		

2 교통안전관리

(1) 자체 안전점검표

점검대상 : _____

NO.1 점검일자 : _____

결재	안전관리자	총괄책임자	보조감리원	책임감리원

구 분	점 검 사 항	점검 결과	조치 사항
1. 도로의관리	▪ 도로를 점유사용하는 경우 출입방지시설을 포함하여 항상 보수 관리를 하도록 하였는가?		
	▪ 차선의 차단, 우회 등의 통행경로의 변경 시 임시 노면표시를 하였는가?		
	▪ 간판, 표식 등은 소정의 장소에 통행을 방해하지 않도록 설치하고, 항상 정비 · 점검을 하는가?		
	▪ 야간조명, 보안등, 유도등 등은 전구가 끊어졌는가를 점검하여 항상 보수관리를 하는가?		
2. 간판,표식의 정비	▪ 공사간판, 우회로 안내판, 등 각종 표지등은 진동이나 바람 등에 쓰러지지 않도록 고정조치를 하였는가?		
	▪ 안내표식, 협력요청 간판 등은 조종자 및 보행자가 보기 쉬운 장소에 설치하였는가?		
	▪ 표시판, 표식 등 간판류는 표시내용이 야간에도 명확히 보이도록 조치를 하였는가?		
3. 공사현장의 출입구	▪ 현재 사용하는 도로에 면한 보도를 낮추거나 높여서 출입구를 설치하는 경우 단차, 빈틈, 미끄러짐 등이 없는 구조로 하였는가?		
	▪ 출입구에는 필요에 따라 교통 정리원을 배치하였는가?		
4. 기타	▪ 공사 장소 주변에 학교 등이 있는 경우 학생들의 등·하교 시 공사 차량의 통행에 대한 유의사항을 공사 관계자에게 주지시켰는가?		
	▪ 공사착수 전 주변 주민들에게 공사개요를 알리고 협력요청을 하였는가?		
	▪ 공사현장 밖이라도 작업원이 운전하는 차량 등의 교통안전에 대해 주의시켰는가?		

(2) 정기 안전점검표

구 분	점 검 사 항	점검 결과	조치 사항
1.교통안전	▪ 교통관리 계획서의 작성여부 및 적정성		
	▪ 교통통제 시설의 설치상태		
	▪ 도로의 점유 및 사용상태		
	▪ 교통관리 구간의 점검상태		

3 공사현장 및 인접구조물

(1) 자체 안전점검표

점검대상 : _____

NO.1 점검일자 : _____

결재	안전관리자	총괄책임자	보조감리원	책임감리원

구 분		점 검 사 항	점검 결과	조치 사항
1. 공사현장	(1) 작업환경	▪ 자연환기가 불충분한 곳에서 내연기관을 사용할 때에는 충분한 환기조치를 하였는가?		
		▪ 분진·비산의 방지 조치를 하였는가?		
		▪ 토석, 암석 등의 분진이 심하게 발생하는 갱내, 옥내의 작업장 등에서 분진측정을 하였는가?		
		▪ 통풍설비가 설치되는 갱내 작업장에서의 통풍량, 기온, 탄산가스 등의 측정을 하였는가?		
		▪ 산소결핍 등의 위험이 있는 작업장에서의 산소, 황화수소 등의 농도측정을 하였는가?		
	(2) 좁은 공간의 작업	▪ 작업공간이 좁은 곳에서 기계와 인력의 공동 작업이 이루어질 때는 작업계획을 사전에 검토하여 안전 확보를 위한 대책을 세웠는가?		
		▪ 시공 장소나 공간 크기에 따른 동작범위·능력을 갖는 기계 등을 선정하였는가?		
		▪ 기계의 주행로, 또는 설치장소의 지반안전성을 확보하였는가?		
		▪ 될 수 있는 한 기계와 사람의 동시작업을 피하도록 하였는가?		
		▪ 작업방법 및 신호 등에 관하여 충분히 검토하였는가?		
	(3) 출입방지시설	▪ 공사현장의 주위는 강판, 시트, 또는 가아드펜스 등의 울타리를 설치하여 공사구역을 명확히 하였는가?		
		▪ 출입방지시설은 관계자외 쉽게 들어올 수 없는 구조로 하였는가?		
		▪ 출입구에 잠금장치를 설치하였는가?		
		▪ 도로에 근접하여 굴착등 땅을 파고 있는 경우에는 보호덮개 또는 보호울타리를 설치하여 빠지지 않도록 하였는가?		

NO.2

구 분	점 검 사 항	점검 결과	조치 사항
2.인접구조물	▪ 기초 상태와 지질조건 및 구조형태를 점검하였는가?		
	▪ 작업방식, 공법에 따른 안전대책을 수립하였는가?		
	▪ 구조물 하부 및 인접 굴착 시 크기, 높이, 하중 및 외력(진동, 침하, 전도 등)을 충분히 고려하였는가?		
	▪ 기존 구조물의 침하방지 조치를 하였는가?		
	▪ 웰포인트공법을 사용하는 경우 그라우팅, 화학적 고결방법 등의 대책을 강구하였는가?		
	▪ 비상투입용 보강재를 준비하였는가?		
	▪ 인접구조물의 피해발생시 대책은 강구되어 있는가?		

(2) 정기 안전점검표

구 분	점 검 사 항	점검 결과	조치 사항
1.공사현장	▪ 현장 주변의 정리·정돈상태		
	▪ 현장 출입방지 시설의 상태		
	▪ 현장주변의 계시물 상태		
2.인접구조물	▪ 인접구조물 현황의 파악 상태		
	▪ 피해발생시의 대책		
	▪ 작업방식, 공법에 따른 안전대책의 수립여부와 적정성		
	▪ 인접 구조물의 피해발생여부		

4 해체작업

(1) 자체 안전점검표

점검대상 : _____

점검일자 : _____

결재				

구 분	점 검 사 항	점검 결과	조치 사항
(1) 가설공사	▪ 해체 시 부딪칠 수 있는 가설전기선에 대해서 절연 방호장치를 확인하였는가?		
	▪ 자재의 낙하·비산방지 조치를 하였는가?		
	▪ 해체는 조립의 역순으로 하는가?		
(2) 흙막이공사	▪ 인접 시설물에 근접해서 타설한 강널말뚝이나 H형강 말뚝을 인발하지 않고 그대로 놔두는 것을 고려하였는가?		
	▪ 흙막이 해체 작업 전 변위상태를 확인하였는가?		
	▪ 인발장비의 주행로, 또는 설치장소의 지반안전성을 확보하였는가?		
	▪ 장비작업과 인력작업을 동시에 하는 것을 피하도록 하였는가?		
(3) 콘크리트 공사	▪ 거푸집해체시 표준시방서의 규정대로 존치기간을 확보하였는가?		
	▪ 지주의 바꾸어대기를 시행하고 있는가?		
	▪ 해체 작업 시 구조체에 충격을 주지 않는가?		
	▪ 상·하 작업이 동시에 이루어질 때 상호간에 연락체계를 갖추었는가?		

5 공사사고보고서

공사사고보고서(감리업무수행지침서 별지 제16호 서식)

수신 : 분류 기호 :

참조 : 제출 년월일 : .

발 신: (서명)

공 사 명	
계 약 금 액	
시 공 자	
착 공 년 월 일	
준공예정 년월일	
사고발생 년월일	
최 근 공 정	
피 해 개 요	
복 구 대 책	
첨 부 서 류	피해 광경사진, 피해 내역서

안전사고 등 예방을 위한 매뉴얼(Ⅰ) 2016.11.

참여자 명단

책임자	수주전략기획실	실장	이상학
실무자			문상식
			공국현
			최영은
	도로감리사업본부		정병성
	상하수도사업본부		박민호
	철도사업본부		김은성

(주)동일기술공사