

대분류 / 19
전기·전자

중분류 / 01
전기

소분류 / 10
철도신호제어

세분류 / 02
철도신호제어시공

학습모듈 / 02

02

시공 품질 관리

LM1901100202_14V1

철도신호제어시공 학습모듈

01. 신호제어시공계획 수립



02. 시공 품질 관리



03. 자재 수급 관리



04. 전선로 시공



05. 현장신호설비 시공



06. 연동장치 시공



07. 전원설비 시공



08. 열차제어장치 시공



09. 열차집중제어장치 시공



10. 안전설비 시공



11. 운행선 절체



12. 시공결과 검사

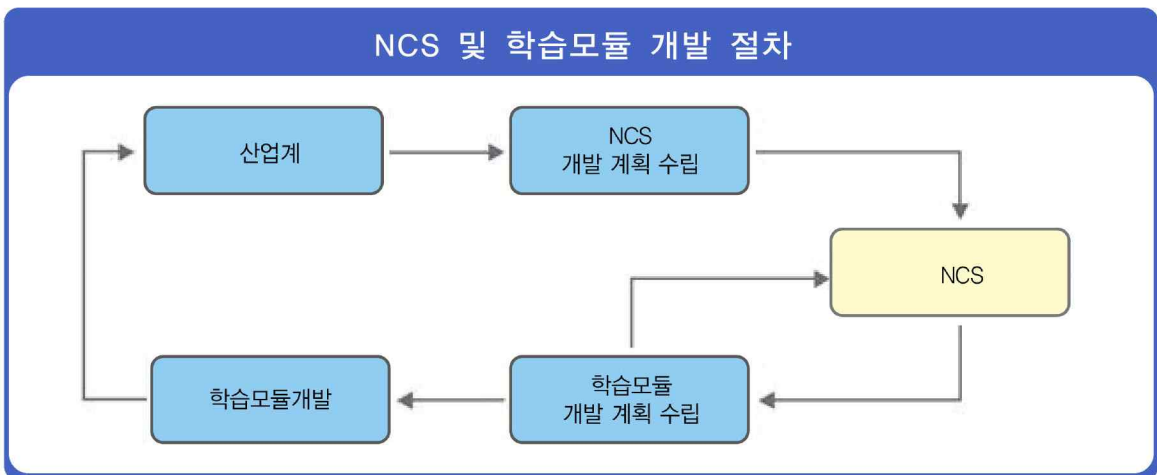


NCS 학습모듈의 이해

※ 본 학습모듈은 「NCS 국가직무능력표준」 사이트(<http://www.ncs.go.kr>) 에서 확인 및 다운로드 할 수 있습니다.

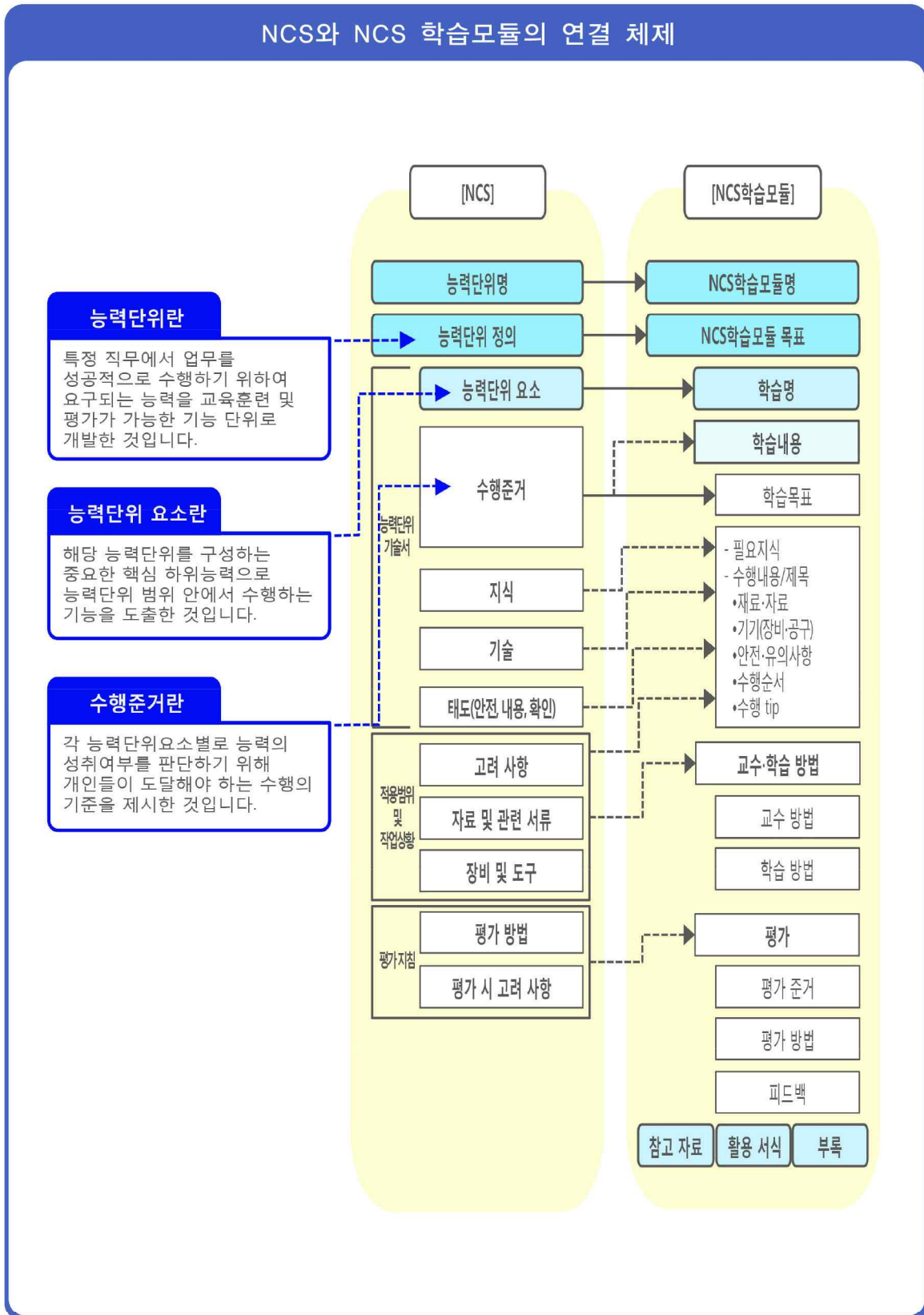
(1) NCS 학습모듈이란?

- 국가직무능력표준(NCS: National Competency Standards)이란 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 것으로 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 것을 의미합니다.
- 국가직무능력표준(이하 NCS)이 현장의 ‘직무 요구서’라고 한다면, NCS 학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성한 ‘교수·학습 자료’입니다. NCS 학습모듈은 구체적 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내용을 상세하게 제시하고 있습니다.



- NCS 학습모듈은 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.
 - 첫째, NCS 학습모듈은 산업계에서 요구하는 직무능력을 교육훈련 현장에 활용할 수 있도록 성취목표와 학습의 방향을 명확히 제시하는 가이드라인의 역할을 합니다.
 - 둘째, NCS 학습모듈은 특성화고, 마이스터고, 전문대학, 4년제 대학교의 교육기관 및 훈련기관, 직장교육기관 등에서 표준교재로 활용할 수 있으며 교육과정 개편 시에도 유용하게 참고할 수 있습니다.

- NCS와 NCS 학습모듈 간의 연결 체제를 살펴보면 아래 그림과 같습니다.



(2) NCS 학습모듈의 체계

- NCS 학습모듈은 1.학습모듈의 위치, 2.학습모듈의 개요, 3.학습모듈의 내용 체계, 4.참고 자료, 5.활용 서식/부록 으로 구성되어 있습니다.

1. NCS 학습모듈의 위치

- NCS 학습모듈의 위치는 NCS 분류 체계에서 해당 학습모듈이 어디에 위치하는지를 한 눈에 볼 수 있도록 그림으로 제시한 것입니다.

예시 : 이·미용 서비스 분야 중 네일미용 세분류

NCS-학습모듈의 위치

대분류	이용·숙박·여행·오락·스포츠
중분류	이·미용
소분류	아미용 서비스

세분류	능력단위	학습모듈명
헤어미용	네일 샵 위생 서비스	네일샵 위생서비스
피부미용	네일 화장품 제거	네일 화장품 제거
메이크업	네일 기본 관리	네일 기본관리
네일미용	네일 랩	네일 랩
이용	네일 팁	네일 팁
	젤 네일	젤 네일
	아크릴릭 네일	아크릴 네일
	평면 네일아트	평면 네일아트
	융합 네일아트	융합 네일아트
	네일 샵 운영관리	네일샵 운영관리

학습모듈은
 NCS 능력단위 1개당 1개의 학습모듈 개발을 원칙으로 합니다. 그러나 필요에 따라 고용 단위 및 교과단위를 고려하여 능력단위 몇 개를 묶어서 1개의 학습모듈로 개발할 수 있으며, NCS 능력단위 1개를 여러 개의 학습모듈로 나누어 개발할 수도 있습니다.

2. NCS 학습모듈의 개요

구성

- NCS 학습모듈 개요는 학습모듈이 포함하고 있는 내용을 개략적으로 설명한 것으로서 **학습모듈의 목표**, **선수 학습**, **학습모듈의 내용 체계**, **핵심 용어** 로 구성되어 있습니다.

학습모듈의 목표	해당 NCS 능력단위의 정의를 토대로 학습목표를 작성한 것입니다.
선수 학습	해당 학습모듈에 대한 효과적인 교수·학습을 위하여 사전에 이수해야 하는 학습모듈, 학습 내용, 관련 교과목 등을 기술한 것입니다.
학습모듈의 내용 체계	해당 NCS 능력단위요소가 학습모듈에서 구조화된 방식을 제시한 것입니다.
핵심 용어	해당 학습모듈의 학습 내용, 수행 내용, 설비·기자재 등 가운데 핵심적인 용어를 제시한 것입니다.

활용 안내

예시 : 네일미용 세분류의 ‘네일 기본관리’ 학습모듈

네일 기본관리 학습모듈의 개요

학습모듈의 목표
고객의 네일 보호와 미적 요구 충족을 위하여 효과적인 네일 관리로 프리에지 형태 만들기, 큐티클 정리하기, 컬러링하기, 보습제 도포하기, 마무리를 할 수 있다.

선수학습
네일숍 위생서비스(LM1201010401_14v2)

학습모듈의 내용체계

학습	학습내용	NCS 능력단위요소		
		코드번호	요소명칭	수준
1. 프리에지 형태 만들기	1-1. 네일 파일에 대한 이해와 활용	1201010403_12v2.1	프리에지 모양 만들기	3
	1-2. 프리에지 형태 파일링			
2. 큐티클 정리하기	2-1. 네일 기본관리 매뉴얼 이해	1201010403_14v2.2	큐티클 정리하기	3
	2-2. 큐티클 관리			
3. 컬러링하기	3-1. 컬러링 매뉴얼 이해	1201010403_14v2.3	컬러링	3
	3-2. 컬러링 방법 선정과 작업			
	3-3. 젤 컬러링 작업			
4. 보습제 도포하기	4-1. 보습제 선정과 도포	1201010403_14v2.4	보습제 바르기	2
	4-2. 각질제거			
5. 네일 기본관리 마무리하기	5-1. 유분기 제거	1201010403_14v2.5	마무리하기	3
	5-2. 네일 기본관리 마무리와 정리			

핵심 용어
프리에지, 니퍼, 푸셔, 폴리시, 네일 파일, 스웨어형, 스웨어 오프형, 리우드형, 오발형, 포인트형

학습모듈의 목표는

학습자가 해당 학습모듈을 통해 성취해야 할 목표를 제시한 것으로, 교수자는 학습자가 학습모듈의 전체적인 내용흐름을 파악할 수 있도록 지도하는 것이 필요합니다.

선수학습은

교수자나 학습자가 해당 모듈을 교수 또는 학습하기 이전에 이수해야 할 학습내용, 교과목, 핵심 단어 등을 표기한 것입니다. 따라서 교수자는 학습자가 개별 학습, 자기 주도 학습, 방과 후 활동 등 다양한 방법을 통해 이수할 수 있도록 지도하는 것이 필요합니다.

핵심 용어는

학습모듈을 통해 학습되고 평가되어야 할 주요 용어입니다. 또한 당해 모듈 또는 타 모듈에서도 핵심 용어를 사용하여 학습내용을 구성할 수 있으며, 「NCS 국가 직무능력표준」 사이트(www.ncs.go.kr)에서 색인(찾아보기) 중 하나로 이용할 수 있습니다.

3. NCS 학습모듈의 내용 체계

구성

- NCS 학습모듈의 내용은 크게 **학습**, **학습 내용**, **교수·학습 방법**, **평가** 로 구성되어 있습니다.

학습	해당 NCS 능력단위요소 명칭을 사용하여 제시한 것입니다. 학습은 크게 학습 내용, 교수·학습 방법, 평가로 구성되며 해당 NCS 능력단위의 능력단위 요소별 지식, 기술, 태도 등을 토대로 학습 내용을 제시한 것입니다.
학습 내용	학습 내용은 학습 목표, 필요 지식, 수행 내용으로 구성하였으며, 수행 내용은 재료·자료, 기기(장비·공구), 안전·유의 사항, 수행 순서, 수행 tip으로 구성한 것입니다. 학습모듈의 학습 내용은 업무의 표준화된 프로세스에 기반을 두고 실제 산업현장에서 이루어지는 업무활동을 다양한 방식으로 반영한 것입니다.
교수·학습 방법	학습 목표를 성취하기 위한 교수자와 학습자 간, 학습자와 학습자 간의 상호 작용이 활발하게 일어날 수 있도록 교수자의 활동 및 교수 전략, 학습자의 활동을 제시한 것입니다.
평가	평가는 해당 학습모듈의 학습 정도를 확인할 수 있는 평가 준거, 평가 방법, 평가 결과의 피드백 방법을 제시한 것입니다.

활용 안내

예시 : 네일미용 세분류의 ‘네일 기본관리’ 학습모듈의 내용

학습 1	프리에지 형태 만들기(LM1201010403_14v2.1)
학습 2	큐티클 정리하기(LM1201010403_14v2.2)
학습 3	컬러링하기(LM1201010403_14v2.3)
학습 4	보습제 도포하기(LM1201010403_14v2.4)
학습 5	네일 기본관리 마무리하기(LM1201010403_14v2.5)

학습은
해당 NCS 능력단위요소 명칭을 사용하여 제시하였습니다. 학습은 일반교과의 '대단원'에 해당되며, 모듈을 구성하는 가장 큰 단위가 됩니다. 또한 완성된 직무를 수행하기 위한 가장 기본적인 단위로 사용할 수 있습니다.

학습내용은
요소 별 수행준거를 기준으로 제시하였습니다. 일반교과의 '중단원'에 해당합니다.

학습목표는
모듈 내의 학습내용을 이수했을 때 학습자가 보여줄 수 있는 행동수준을 의미합니다. 따라서 일반 수업시간의 과목목표로 활용할 수 있습니다.

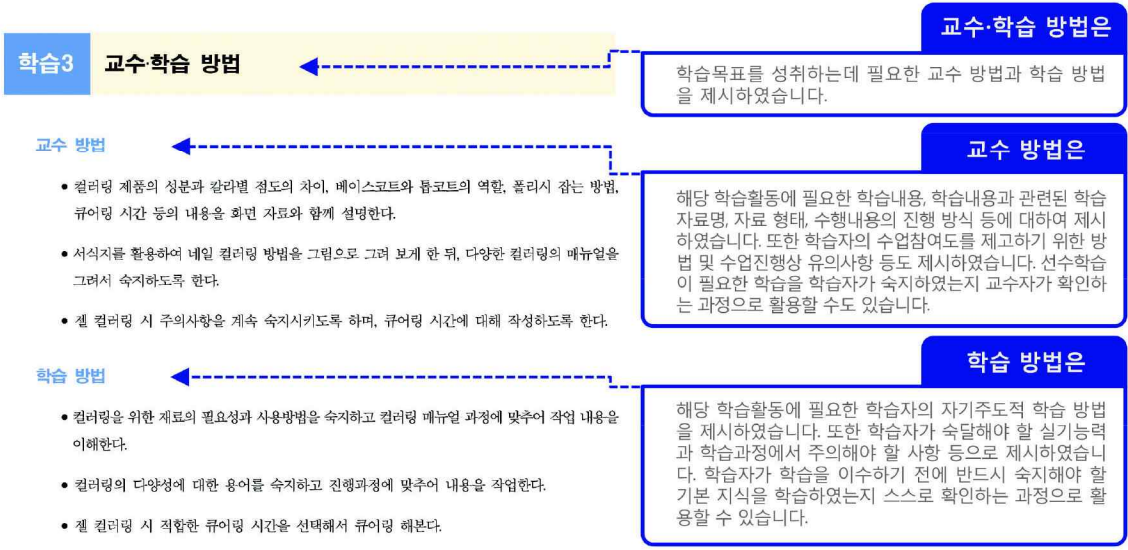
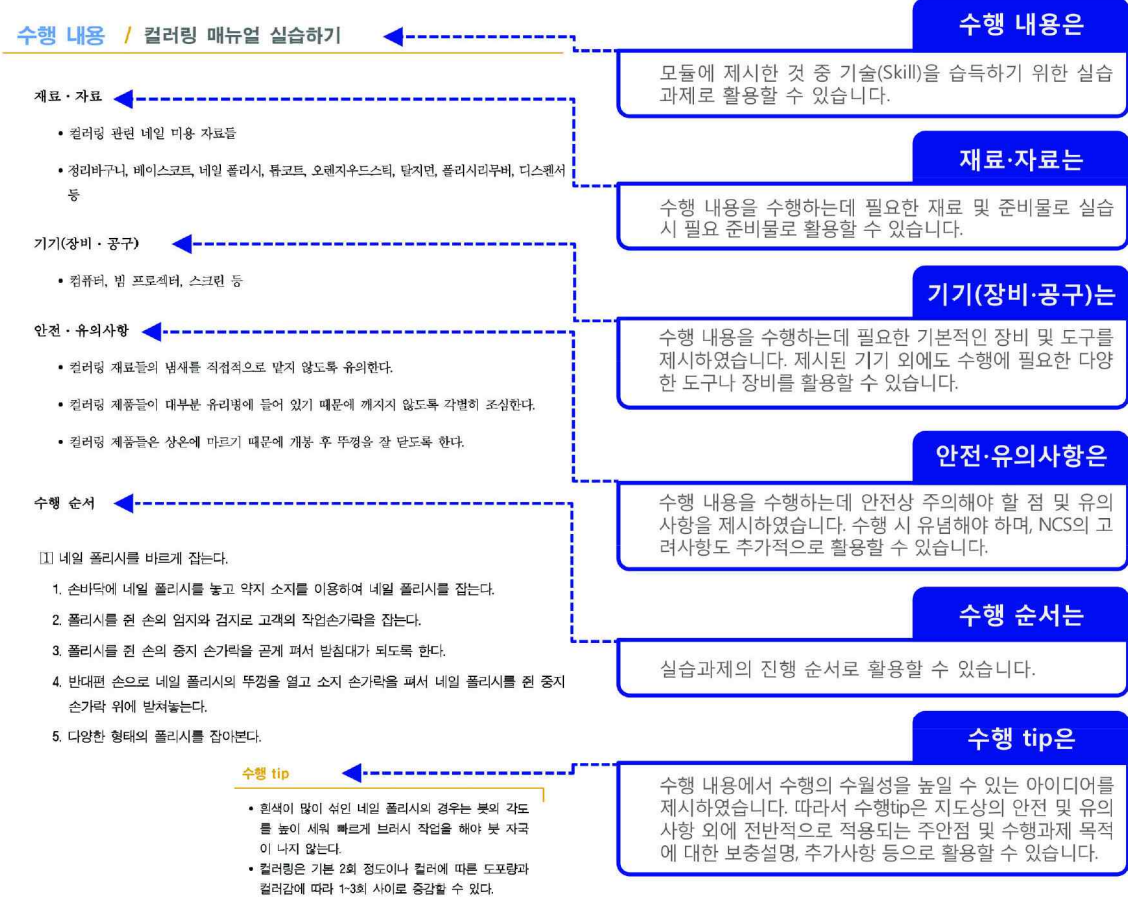
3-1. 컬러링 매뉴얼 이해

- 학습목표**
- 고객의 요구에 따라 네일 폴리시 색상의 침착을 막기 위한 베이스코트를 아주 얇게 도포할 수 있다.
 - 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시를 얼룩 없이 균일하게 도포할 수 있다.
 - 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시 도포 후 컬러 보호와 광택 부여를 위한 톱코트를 바를 수 있다.

필요 지식 /

□ 컬러링 매뉴얼
컬러링 작업 전, 이세론 또는 네일 폴리시 리무버를 사용하여 손톱표면과 큐티클을 주변, 손톱 밑 부분까지 깨끗하게 유분기를 제거해야 한다. 컬러링의 순서는 Base coating 1회 → Polishing 2회 → 컬러수정 → Top coating 1회 → 최종수정의 순서로 한다. 베이스코트는 착색을 방지하고 발림성 향상을 위해 가장 먼저 도포하며 컬러링의 마지막에 컬러의 유지와 광택을 위해 톱코트를 도포한다. 네일 보강제(Nail Strengthner)를 바를 시에는 베이스코트를 도포하기 전에 사용한다.

필요지식은
해당 NCS의 지식을 토대로 해당 학습에 대한 이해와 성과를 높이기 위해 알아야 할 주요 지식을 제시하였습니다. 필요지식은 수행에 꼭 필요한 핵심 내용을 위주로 제시하여 교수자의 역할이 매우 중요하며, 이후 수행순서 내용과 연계하여 교수·학습으로 진행할 수 있습니다.



학습3 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
캘러링 매뉴얼 이해	- 고객의 요구에 따라 네일 폴리시 색상의 질착을 막기 위한 베이스코트를 아주 얇게 도포할 수 있다.			
	- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시를 얼룩 없이 균일하게 도포할 수 있다.			
	- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시 도포 후 컬러 보호와 광택 부여를 위한 톱코트를 바를 수 있다.			

평가 방법

- 작업장 평가

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
캘러링 매뉴얼 이해	- 고객의 요구에 따라 네일 폴리시 색상의 질착을 막기 위한 베이스코트를 아주 얇게 도포할 수 있다.			
	- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시를 얼룩 없이 균일하게 도포할 수 있다.			
	- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시 도포 후 컬러 보호와 광택 부여를 위한 톱코트를 바를 수 있다.			

피드백

- 작업장 평가
 - 작업 결과물을 확인하여 수정사항을 제시하고 수정 부분을 인지하도록 한다.

평가는

해당 NCS 능력단위 평가방법과 평가 시 고려 사항을 준용하여 작성하였습니다. 교수자 및 학습자가 평가항목 별 성취수준을 확인하는데 활용할 수 있습니다.

평가 준거는

학습자가 해당 학습을 어느 정도 성취하였는지를 평가하기 위한 기준을 제시하고 있습니다. 학습목표와 연계하여 단위수업 시간에 평가항목 별 성취수준을 평가하는데 활용할 수 있습니다.

평가 방법은

NCS 능력단위의 평가방법을 준용하였으며, 평가 준거에 따른 평가방법을 2개 이상 제시하였습니다. 평가방법으로는 포트폴리오, 문제해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례연구, 평가자 체크리스트, 작업장 평가 등이 있으며, NCS의 능력단위 요소 별 수행 수준을 평가하는데 가장 적절한 방법을 선정하여 활용할 수 있습니다.

피드백은

평가 후에 학습자들에게 평가 결과를 피드백하여 부족한 부분을 알려주고, 학습 결과가 미진한 경우, 해당 부분을 다시 학습하여 학습목표를 달성하는 데 활용할 수 있습니다.

4. 참고 자료

참고자료

- 김미원(2011). 『Nail Study』. 서울: 사)한국네일저서서비스협회.
- 민방경(2015). 『미용사(네일)평가』. 서울: 예문사.
- 박은주(2014). 『네일미용』. 서울: 정담미디어.

참고자료는


해당 학습모듈의 필요지식에 대한 출처와 인용한 참고자료 및 사이트를 제시하였습니다.

5. 활용 서식/부록

활용서식

프리페이지 형태 실습지

1. 프리페이지 형태의 이해

모양	이름	특징
	스퀘어 네일 (Square nail)	- 강한 느낌의 사각형태 - 네일의 양끝 모서리 부분이 90° 사각의 형태이다. - 발톱의 형태 활용 - 내인성 발톱의 보정시에 적용

활용서식은

평가 서식, 실습시트 등 교수학습 시 활용 가능한 다양한 서식들로 구성하였습니다. 과제 진행에서 평가에 이르기까지 필요한 서식을 해당 학습모듈의 특성에 맞춰 개발하거나 기존의 양식을 활용하여 제시하였습니다.

부록

네일 기본관리 도구와 재료 목록

목록	비고	준비
위생가운	흰색	작업자 착용
위생 마스크	흰색	작업자 착용
보호안경	투명한 렌즈 (안경으로 대체 가능)	작업자 착용
재용관리함	재질, 색상 무관	작업대

부록은

활용서식 이외에 교수학습과정에서 참고할 수 있는 자료가 있는 경우 제시하였습니다.

[NCS-학습모듈의 위치]

대분류	전기·전자	
중분류	전기	
소분류	철도신호제어	

세분류

철도신호제어

설계·감리

철도신호제어
시공

철도신호제어
시설물
유지·보수

능력단위	학습모듈명
신호제어시공계획 수립	신호제어시공계획 수립
시공 품질 관리	시공 품질 관리
자재 수급 관리	자재 수급 관리
전선로 시공	전선로 시공
현장신호설비시공	현장신호설비시공
연동장치 시공	연동장치 시공
전원설비 시공	전원설비 시공
열차제어장치 시공	열차제어장치 시공
열차집중제어장치 시공	열차집중제어장치 시공
안전설비 시공	안전설비 시공
운행선 절체	운행선 절체
시공결과 검사	시공결과 검사

차 례

학습모듈의 개요	1
학습 1. 산업안전보건교육하기	
1-1. 안전작업계획서 수립 및 교육	3
1-2. 안전사고 위험요소 제거 및 예방 활동	14
• 교수·학습 방법	34
• 평가	35
학습 2. 철도사고예방활동하기	
2-1. 철도사고 안전의무 설정	37
2-2. 철도사고 응급조치 및 사고사례 교육	46
2-3. 철도사고 예방 및 사전점검	58
• 교수·학습 방법	81
• 평가	82
학습 3. 안전작업계획 수립하기	
3-1. 안전작업계획서 수립 및 협의	84
• 교수·학습 방법	93
• 평가	94
학습 4. 품질관리계획 수립하기	
4-1. 품질관리계획서 수립 및 검토	96
• 교수·학습 방법	112

• 평가----- 113

참고 자료----- 115

시공품질관리¹⁾ 학습모듈의 개요

학습모듈의 목표

사업장의 안전관리 확보를 위하여 산업안전보건교육하기, 철도사고 예방활동하기, 안전작업계획 수립하기, 품질관리계획 수립하기 등을 수행할 수 있다.

선수학습

철도사고보고 및 수습처리규정, 산업안전보건기준에 관한 규칙, 한국철도시설공단 안전관리절차서 제-09『위험도 평가 및 관리』 및 품질경영절차서-02-붙임6(품질관리계획서 작성지침, 시공사) 등

학습모듈의 내용 체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소		
		코드번호	요소 명칭	수준
1. 산업안전보건 교육하기	1-1. 안전작업계획서 수립 및 교육	1901100202_14V1.1	안전작업 계획서 수립	5
	1-2. 안전사고 위험요소 제거 및 예방 활동			
2. 철도사고 예방활동 하기	2-1. 철도사고 안전의무 설정	1901100202_14V1.2	철도사고 예방하기	5
	2-2. 철도사고 응급조치 및 사고사례 교육			
	2-3. 철도사고 예방 및 사전점검			
3. 안전작업계획 수립하기	3-1. 안전작업 계획서 수립 및 협의	1901100202_14V1.3	안전작업 협의하기	5
4. 품질관리계획 수립하기	4-1. 품질관리계획서 수립 및 검토	1901100202_14V1.4	품질관리 계획 수립하기	5

1) 하단 본 학습모듈에 인용된 시각적 자료의 경우 저작권은 각 출처(한국철도시설공단 등)에 있음.

핵심 용어

안전작업계획서 수립 및 교육, 안전사고위험개소 제거 및 예방활동, 철도사고 안전의무 설정, 철도사고 응급조치 및 사고사례교육, 철도사고 예방 및 사전점검, 안전작업계획서 수립, 품질관리계획서 수립

학습 1

산업안전보건교육하기 (LM1901100202_14V1.1)

학습 2	철도사고예방활동하기(LM1901100202_14V1.2)
학습 3	안전작업계획수립하기(LM1901100202_14V1.3)
학습 4	품질관리계획수립하기(LM1901100202_14V1.4)

1-1. 안전작업계획서 수립 및 교육

학습 목표

- 안전사고 예방을 위한 안전작업계획서를 수립할 수 있다.
- 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 따라 근로자에게 산업안전 교육을 실시 할 수 있다.

필요 지식 /

① 안전작업계획서

1. 안전작업계획서 개요

소속기관의 장은 작업을 시행할 경우 모든 작업여건을 고려하여 작업량, 작업인원, 작업순서, 작업방법, 위험요인에 대한 안전조치 방법 등을 포함하는 안전작업계획서를 작성하고 그 작업계획에 따라 작업을 실시하여야 한다. 안전작업계획서는 작업 시작 전에 그 내용을 직원에게 숙지하게 하여 안전한 방법으로 작업할 수 있도록 과정을 알려주는 계획서이다.

2. 안전작업계획서 수립 근거

안전작업계획서는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등) 12항 『궤도나 그 밖의 관련 설비의 보수·점검』 작업 시 작성한다.

3. 안전작업계획서의 필요성

안전작업계획서는 시공사가 신호 절체작업을 할 경우 가장 안전한 방법으로 작업할 수 있도록 안전대책 수립 및 관리를 하는 것으로, 시공 품질안전과 직무사고 예방에 대한 절차를 숙지하여 안전하게 절체작업이 이루어질 수 있도록 하기 위함이다.

② 산업안전교육 개요 및 산업안전의 의미

1. 산업안전교육 개요

소속기관의 장은 산업안전보건법 시행규칙 제33조에 따라 교육과정 및 대상, 시간, 내용, 강사 등을 산업안전보건법령에서 정한 바에 따라 소속기관의 직원에 대하여 정기적으로

산업안전보건교육을 실시하고, 그 결과를 환류하여 안전의식 제고 및 품질향상 제고에 기여한다.

2. 산업안전의 의미

근로안전이라고도 하며, 사업장에서 산업재해가 일어날 가능성이 있는 건설물, 기계, 장치, 재료 등의 손상과 파괴에 기인하는 재해발생의 위험성을 배제하여 안전성을 확보하도록 하는 것으로, 그 목적은 직장의 안전을 도모하고 근로자를 재해로부터 지키며, 재해로 인한 기업의 손실을 방지하기 위한 것이다.

(1) 사고 재해 및 안전관리

(가) 사고와 재해

사고란 산업 활동이나 작업을 할 때 업무의 능률을 저해시키는 것을 말하며, 안전 관리에서 문제가 되는 사고는 이것보다 좁은 범위해서 해석된다. 예를 들어 철도작업원이 작업 시 자갈이 비산하여 상해를 입지 않았다면 사고로 보고, 이때 만일 작업자가 상해를 입었다면 이는 재해로 본다. 즉, 근로자에게 입히게 되는 신체적 상해의 가능성 유무에 따라 재해와 사고로 분류한다.

(나) 재해와 안전관리

재해란 작업자의 신체적 상해(부상이나 사망)를 말하는 것으로 정의하고 있지만, 최근에는 실제로 발생하는 것만 의미하지 않고 발생의 가능성까지도 포함하고 있다. 이는 안전관리 측면에서 보면 이해가 될 수 있다. 안전관리란 재해를 예방하고 위험을 방지하는 일련의 예방활동 차원이므로 재해가 발생한 결과만을 고집한다는 것은 요행을 바라는 것과 같기 때문이다.

따라서 안전관리의 범위가 확대됨에 따라 상해의 유무에 의한 사고나 재해로 단순 구분하지 않고 있다.

3. 산업재해 예방대책

건강하게 일하고 또한 사고를 일으키지 않기 위해서는 정해놓은 안전수칙을 준수한다.

(1) 작업 복장단정: 복장불량은 재해의 근원이라 할 수 있다.

(가) 작업복은 깨끗한 것을 착용한다.

(나) 팔소매, 옷깃 등은 단정하게 한다.

(2) 안전보호구 착용철저

산업재해 방지를 위해 개인이 착용하고 작업하며 유해 위험요인에 따라 일어나는 재해를 예방하고 부상의 정도를 경감하기 위한 도구로, 상시 사용할 수 있도록 청결하게 정리·정돈하여 관리한다.

(3) 정리·정돈의 생활화

정리란 필요한 것과 불필요한 것을 분류해서 불필요한 것을 빨리 처리하는 것을 뜻하며, 필요한 것은 정해진 장소에 사용하기 쉽고 취급하기 편리하게 둔다.

(4) 작업순서의 확인

(가) 작업 전 작업순서를 확인한다.

(나) 자기 판단에 의해 함부로 순서를 변경하면 안 된다.

(다) 동료의 규정위반은 서로 충고한다.

(라) 작업이 끝나면 순서가 지켜졌는가를 다시 한 번 반성해 본다.

(5) 연락 및 신호의 결정

여러 명의 근로자가 공동 작업할 때는 사고를 예방하기 위해 연락신호를 명확히 정해 놓는 것이 중요하며, 동작에 의한 신호는 행동을 크게 해서 알기 쉽게 한다.

수행 내용 / 안전작업계획서 수립 및 교육하기

재료·자료

- 해당 각 기관(한국철도시설공단, 한국철도공사, 서울메트로 등)의 안전작업계획서 및 산업안전보건관리규정, 산업안전보건법 시행규칙 제33조 등

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 빔 프로젝터, 문서작성도구, 안전보호구, 카메라, 줄자 등

안전·유의 사항

- 안전작업계획서 수립 시 현장점검이 꼭 필요하다.
- 산업안전교육은 현장 작업 조건에 맞추어 교육을 시행한다.

수행 순서

- ① 현장점검을 시행할 때 위험요소를 파악하여 검토 및 대책을 수립한다.
 1. 작업개소에 신호공사 종류별(공종별) 위험개소가 있는지 파악 및 분석한다.
 2. 위험개소에 대한 최선의 안전한 방법을 강구하여 대책을 수립한다.
- ② 현장 작업에 필요한 안전작업계획서를 작성한다.
 1. 안전작업계획서를 작성하여 작업원들에게 숙지 및 준수하게 함으로써 열차운행선 안전 사고예방 및 직무사고예방에 기여하고자 이를 위해 작업량, 작업인원, 작업순서, 작업방법, 위험요인에 대한 안전조치방법 등을 포함하여 작성한다.
 2. 한국철도공사에서 작업 시 안전작업계획서를 작성하여 운영하는 것을 참고로 기술하여 본다.
 - (1) 관리번호부여
사업장별, 월, 일련번호로 작성하며 사업장별로 작업량, 안전작업계획서가 작성되어 당월 업무량에 대한 근거가 될 수 있도록 한다. 사업장에는 역사업소(주제포함)의 작업별 안전작업계획서가 작성되어 있어 작업의 안전을 확보하고, 또한 직무 진단 시 업무량 산출의 근거로 활용할 수 있는 장점도 있다.

(2) 작업 장소 표기

역구내 ○○, 역과 역 구간, ○○선 km 지점 등을 정확히 기재하여 관계 기관에 운전 및 작업협의를 확실하게 기록되어야 한다.

(3) 관리감독자(안전관리자) 지정

현장작업의 사업소장, 과장, 선임장, 작업책임자를 말하며, 계획서 작성 후 반드시 서명 날인을 한다.

(4) 작업명(내용) 기록

작업내용은 작업완료 예정시간 등을 상세히 기재하여, 순회점검 작업일 경우 일시란에 기록된 시간과 함께 출장외출의 기능까지 담당 할 수 있도록 기록 되어야 한다.

(5) 일시(시간) 기록

작업일시 및 작업 시간을 정확히 기록하여 작업 시간 내에 작업을 완료할 수 있도록 하고 작업원의 안전 확보를 하여야 한다.

(6) 작업인원

현장작업에 동원된 인원의 서명날인(반드시 본인이 서명 날인)은 교육 후 교육내용을 숙지 할 수 있는가를 판단하여 교육내용이 충분하다고 인정되면 서명날인 후 보관한다.

(7) 작업량

수량적으로 계량이 가능한 작업은 계량 가능한 작업을 기록하여야 하며, 수량적 계량이 불가능 한 작업은 작업완료 예정시간을 기록한다.

(8) 작업순서

운전협의, 안전표지 설치방법, 작업위치, 작업공구, 기타 작업준비사항, 기술적인 작업순서, 열차감시원 배치위치, 작업종료 후 뒷마무리 작업 등을 확인 기록하여 사전작업 준비상태를 점검하는 안전관리 방법이다.

(9) 작업방법(안전교육)

분야별, 현장 작업별, 동원된 작업자의 담당업무 등 기술적인 작업 내용 및 작업 중 이례사항 발생 시 조치 및 연락방법 등을 상세히 기록하여 업무와 관련된 전문기술 향상 및 이례사항에 대비하기 위함이다.

(10) 위험요인에 대한 안전조치방법

작업 전 회합의 효율적 운용방법의 일종으로 안전관리의 가장 중요한 부분이며, 현장작업 착수 전 동원된 동료들과 문답식으로 각자의 임무와 시행 할 작업의 위험도, 안전수칙, 안전보호구 착용상태, 위험예지훈련, 안전관계규정, 지적확인요령 등 안전관리방법에 유용한 시간이 된다.

(11) 열차감시원 지정 표기

열차감시원 2인 이상을 지정하여(터널 및 교량 작업 시에는 현장여건에 맞추어 추가할 수 있다) 작업원이 현장에서 안전하게 작업할 수 있도록 조치한다.

(12) 무재해운동(학습 2-3의 수행내용 ① 참조)

(가) 업무 착수 전 시행사항

- 1) 복장·용모·보호 장구 착용상태 상호 확인
- 2) 안전결의문 및 안전수칙의 확인 제창
- 3) 위험예지훈련 시행 및 지적확인 환호 교육

3. 한국철도공사에서 사용하는 안전작업계획서 (표 1-1)를 “학습 1-1의 수행순서 ②를 참조” 하여 작성해 본다.

<표 1-1> 안전작업계획서

관 리 번 호	○○사업소 2015-00-00호					
작 업 장 소	○○역 ○번선					
관 리 감 독 자	직 위		성 명		(서명)	
작 업 명(내용)				날 씨		
일 시(시간)	작업 시간		교육시간			
작 업 인 원	인 원		열차감시자	(인)		
작 업 량						
작 업 순 서						
작 업 방 법 (안전교육)						
위험요인에 대한 안전 조치방법	위험요인			안전조치방법		
기 타 사 항	확인사항			무재해운동		
				위험포인트		
				중점 대책		
전 달 사 항 (역 소장)						
작 업 원						
서 명						
보호구착용확인						

③ 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 따라 근로자에게 산업안전 교육을 실시한다.

1. 산업안전보건 교육계획 수립

(1) 「산업안전보건법시행규칙」 제33조의 규정에 의한 정기교육(근로자, 관리감독자 구분)과 신규 채용 시 교육, 작업내용 변경 시 교육, 특별안전·보건교육 등의 교육대상, 교육시간 및 목적에 적합한 교육내용 등에 대한 계획을 수립한다.

교육과정별 교육시간은 <표 1-2>와 같으며, 사업주는 정기교육 및 수시교육을 교육 기준에 맞추어 관리감독자, 근로자 등에게 교육시킨다.

<표 1-2> 교육과정별 교육시간

교육과정	교육대상		교육시간
가. 정기교육	사무직 종사 근로자		매분기 3시간 이상
	사무직 종사 근로자 외의 근로자	판매 업무에 직접 종사하 는 근로자	매분기 3시간 이상
		판매 업무에 직접 종사하 는 근로자 외의 근로자	매분기 6시간 이상
	관리감독자의 지위에 있는 사람		연간 16시간 이상
나. 채용 시의 교육	일용근로자		1시간 이상
	일용근로자를 제외한 근로자		8시간 이상
다. 작업내용 변경 시의 교육	일용근로자		1시간 이상
	일용근로자를 제외한 근로자		2시간 이상
라. 특별교육	<표1-4> 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자		2시간 이상
	<표1-4> 어느 하나에 해당하는 작업에 종 사하는 일용근로자를 제외한 근로자		- 16시간 이상(최초 작업 에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간 은 3개월 이내에서 분 할하여 실시가능) - 단기간 작업 또는 간 헐적 작업인 경우에는 2시간 이상
마. 건설업 기초안전 보건교육	건설 일용근로자		4시간

출처: 산업안전보건법 시행규칙(제33조) 별표-8

(2) 「건설기술진흥법 시행령」 제103조의 안전교육 규정에 적합하도록 안전교육계획을 수립한다. 「건설기술진흥법 시행령」 상 안전교육 및 「산업안전보건법」 상 특별 안전보건교육 대상 작업은 <표 1-3> 및 <표 1-4>와 같이 규정되어 있다.

<표 1-3> 「건설기술진흥법 시행령」 상 안전교육 기준

<p>○ 안전관리책임자 및 안전관리담당자는 매일 공사 착수 전에 안전교육 실시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교육내용 : 당일작업의 공법이해, 시공 상세도면에 따른 세부 시공순서 및 시공기술상의 주의사항 - 기록관리 : 안전교육내용을 기록 관리하여야 하며, 준공 후 발주청에 제출
--

출처: 건설기술진흥법시행령 103조(안전교육)

<표 1-4> 「산업안전보건법」 상 특별안전보건교육 대상작업

- ① 고압실내 작업(잠함공법 기타 압기공법에 의하여 대기압을 넘는 기압하의 작업실 또는 수갱 내부에 있어서 행하는 작업에 한한다.)
- ② 밀폐된 장소(탱크 내 또는 환기가 극히 불량한 좁은 장소를 말한다)에서 행하는 용접작업 또는 습한 장소에서 행하는 전기용접작업
- ③ 폭발성·발화성 및 인화성 물질의 제조 또는 취급 작업(시험연구를 위한 취급 작업을 제외한다.)
- ④ 목재 가공용 기계(등근톱기계·띠톱기계·대패기계·모떼기 기계 및 루타에 한하며 휴대용을 제외한다)를 5대 이상 보유한 사업장에서의 당해 기계에 의한 작업
- ⑤ 1톤 이상의 크레인을 사용하는 작업 또는 1톤 이하의 크레인 또는 호이스트를 5대 이상 보유한 사업장에서의 당해 기계에 의한 작업
- ⑥ 건설용 리프트·곤돌라를 이용한 작업
- ⑦ 전압이 75볼트 이상인 정전 및 활선작업
- ⑧ 콘크리트파쇄기를 사용하여 행하는 파쇄작업(2미터이상인 건축물의 파쇄작업에 한한다)
- ⑨ 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반 굴착(터널 및 수직갱외의 갱 굴착을 제외한다) 작업
- ⑩ 흙막이지보공의 보강 또는 등바리의 설치 또는 해체작업
- ⑪ 터널안에서의 굴착작업(굴착용 기계를 사용하여 행하는 굴착 작업중 근로자가 칼날 밑에 접근하지 아니하고 행하는 작업을 제외한다) 또는 동작업에 있어서의 터널 거푸집 지보공의 조립 또는 콘크리트 작업
- ⑫ 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 암석의 굴착작업
- ⑬ 거푸집 지보공의 조립 또는 해체작업
- ⑭ 비계의 조립·해체 또는 변경작업
- ⑮ 건축물의 골조·교량의 상부구조 또는 탑의 금속제의 부재에 의하여 구성되는 것 (5미터 이상인 것에 한한다)의 조립·해체 또는 변경작업
- ⑯ 처마 높이가 5미터 이상인 목조건축물의 구조 부재의 조립이나 건축물의 지붕 또는 외벽 밑에서의 설치작업
- ⑰ 콘크리트 공작물(그 높이가 2미터 이상인 것에 한한다)의 해체 또는 파괴 작업
- ⑱ 맨홀작업
- ⑲ 산소결핍장소에 있어서의 작업
- ⑳ 유기용제 또는 특정 화학물질의 제조 또는 취급 작업(시험연구를 위하여 취급하는 작업을 제외한다)

출처: 산업안전보건법 시행규칙(제33조) 별표-8-2

2. 산업안전보건 교육방법

사업주는 산업안전보건법 시행규칙 제33조 제1항(교육대상별 교육내용)에 따라 교육을 실시할 때에는 산업안전보건법 시행규칙 제37조 제1항(교재)에 따라 적합한 교육 교재와 적절한 교육장비 등을 갖추고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 교육을 실시할 수 있다.

- (1) 집체교육: 교육전용시설 또는 그 밖의 교육을 실시하기에 적합한 시설(생산시설 또는 근무 장소는 제외한다)에서 실시하는 교육
- (2) 현장교육: 산업체의 생산시설 또는 근무 장소에서 실시하는 교육
- (3) 인터넷 원격교육: 전산망을 이용하여 멀리 떨어져 있는 근로자에게 실시하는 교육

3. 철도 종사자 산업안전보건 교육내용

- (1) 신규 채용자

- (가) 산업안전보건법령과 직무안전관리에 관한사항
 - (나) 당해 설비·기계 및 기구의 안전·보건점검에 관한사항
 - (다) 기계·기구의 위험성과 안전작업 방법에 관한사항
 - (라) 직원 건강증진 및 산업간호에 관한사항
 - (마) 물질안전보건자료에 관한사항
 - (바) 철도안전법 및 안전관련 제 규정에 관한사항
 - (사) 기타 안전·보건에 관한사항
- (2) 재직중인 일반 업무 종사자
- (가) 산업안전보건법령에 관한사항
 - (나) 작업공정의 유해·위험에 관한사항
 - (다) 표준 안전작업방법에 관한사항
 - (라) 보호구 및 안전장치 취급과 사용에 관한사항
 - (마) 표준 안전작업 방법 및 작업상 위험에 관한사항 (안전수칙 포함)
 - (바) 근로자건강증진 및 산업간호에 관한사항
 - (사) 안전보건표지에 관한사항
 - (아) 물질안전보건자료에 관한사항
 - (자) 철도사고 및 운행장애 등 비상시 응급조치에 관한 사항
 - (차) 철도안전법 및 안전관련 제 규정에 관한사항
 - (카) 철도사고사례 및 산업재해 예방대책에 관한사항
 - (타) 철도안전보건관리규정에 관한사항
 - (파) 기타 안전·보건관리에 필요한 사항
- (3) 재직중인 운전업무 종사자
- (가) 철도안전법령 및 안전관련 제 규정에 관한사항
 - (나) 철도운전 및 관제이론 일반사항
 - (다) 철도사고사례 및 사고예방대책
 - (라) 철도사고 및 운행장애 등 비상시 응급조치 및 대책
 - (마) 안전관리의 중요성 등 정신교육
 - (바) 근로자의 건강관리
 - (사) 안전 및 보건관리에 관하여 필요한 사항 등
- (4) 관리감독자 정기 안전보건교육

- (가) 산업안전보건법령에 관한사항
- (나) 작업안전지도요령에 관한사항
- (다) 기계·기구 또는 설비의 안전·보건점검에 관한사항
- (라) 관리감독자의 역할과 임무에 관한사항
- (마) 근로자 건강증진 및 산업간호에 관한사항
- (바) 물질안전보건자료에 관한사항
- (사) 기타 안전·보건관리에 필요한 사항

수행 tip

- 철도공사 관련부서와 안전작업계획작성 시 협의철저
- 근로자 안전교육 시행 시 현장작업 여건에 맞는 안전교육 실시

1-2. 안전사고 위험요소 제거 및 예방활동

학습 목표

- 작업장의 안전 관련 위험요소 분석을 통해 위험요소를 제거할 수 있다.
- 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 의거 정기적인 교육방법, 주기, 시간 등을 파악하여 종사원의 직무사상 사고를 예방 할 수 있다.

필요 지식 /

① 위험(Risk)요소 분석 개요

소속기관의 장은 작업을 시행할 경우 사전에 작업현장을 점검하여 위험요소를 제거하고, 제거가 어려울 경우에는 위험요소를 분석 및 평가하여 대안을 작성한 후 작업원에게 교육을 통하여 숙지하게 하여 안전한 작업을 할 수 있게 한다.

② 시공현장 위험도 평가

1. 위험도 평가 요구

지역본부 공사 관리부서는 다음과 같은 경우에 위험도 평가를 실시하도록 시공사에게 요구한다.

- (1) 시공계약 체결(장기계속공사는 차수별) 또는 계약 변경 시
- (2) 시공 공종의 변경 시
- (3) 안전사고 및 민원의 발생 또는 발생 가능성이 있는 경우 및 관련 법규정의 변경 시
- (4) 공단이 위험도 평가의 실시가 필요하다고 판단 시

2. 위험요인(Hazard) 파악

- (1) 시공사는 시공하는 모든 공종 및 활동에 대하여 발생 가능한 위험요인을 다음의 절차로 파악한다.

(가) 작업활동의 분류

다음의 각각에 대해 작업 활동을 분류하되, 비정상상태 및 비상상태를 고려한다.

- 1) 단위 시공공정별
- 2) 사용 장비별
- 3) 주변 환경별(동/하절기, 태풍, 장마 등)
- 4) 일상 관리별(자재, 중장비 이동 등)

(나) 위험요인 파악

작업활동의 분류 결과 발생 가능한 위험요인을 분류표에 기준하여 파악하고 위험 근원, 피해대상 및 피해 형태를 위험성 평가표에 기재한다. 단, 피해 대상에는 관리자, 협력업체 인원 및 일용직도 포함한다.

(2) 필요한 경우, 잠재적인 위험요인을 파악하기 위하여 해당 작업자와 1:1 면담을 실시한다.

3. 위험도 수준 평가

파악된 위험요인에 대하여 발생빈도 및 발생강도로 위험도 수준을 결정하여 위험도 평가표에 기재한다.

(1) 발생빈도 평가

(가) 발생빈도는 정량화가 불가하므로 해당 업무책임자의 의견을 수렴하여 구분 기준표에 따라 평가한다.

(나) 평가 시 고려사항

노출된 인원수, 노출시간, 차량/열차의 차단정도, 전기/가스/물 등의 차단 정도, 기계/안전장치의 오작동, 보호장구의 착용정도, 작업자 실수, 위험성 인식부족, 비정상/비상사태발생 가능성 등을 고려한다.

(2) 발생 강도 평가

(가) 발생강도는 피해의 영향을 받을 신체부위, 피해의 성격을 고려하여 강도 평가 기준표에 따라 평가한다.

(나) 작업환경을 측정결과에 자료를 기준하여 평가 시는 MSDS(물질안전보건자료)의 인체에 미치는 영향이나 안전보건 관련기관/연구소 등에서 제시한 지표를 참고로 한다.

(다) 전염가능성, 위생상의 영향을 전역에 퍼뜨릴 우려가 있는 요소는 최고 높은 등급(치명적)으로 평가한다.

(3) 위험도 수준 평가

발생빈도와 발생강도의 평가 점수를 종합하여 위험도 평가 기준표에 따라 위험성 수준을 평가하여 점수를 산정한다(발생빈도점수+발생강도점수).

4. 위험도 평가

파악된 위험도 수준에 대하여 보건, 안전관련 법규 및 규제요건에 따라 위험성을 평가하여 위험도 평가표에 기재한다.

(1) 법규 및 기타 규제요건 정도 평가

해당 공종, 업무 등의 위험요인 및 위험도가 법규 및 기타요건에 해당되는 정도를 고려하여 법규 기준표에 따라 해당 점수를 산정한다.

(2) 위험도 평가

위험도 수준 평가 점수와 법규 기준에 따른 점수를 합산하여 위험도의 평가 점수를 산출한다(위험성 수준 점수 + 법규 점수).

5. 위험도 평가등록부 작성

위험도 평가표에서 평가 점수가 5점 이상인 경우 관리대상으로 선정하여 위험도평가 등록부에 등록한다.

6. 위험도 등록 대상의 관리

위험도 등록 대상에 등록된 공종, 업무는 위험요인 또는 위험도를 감소시키기 위한 조치를 다음에 따라 강구한다.

(1) 평가 점수 5점 이상

(가) 경미하여 즉시 시정이 가능한 경우 안전관리 절차/지침 및 점검표를 작성하여 월간 교육을 실시하고 매월 단위로 안전관리 상태를 점검한다.

(나) 중대하여 즉시 시정이 불가능한 경우 해당 현장의 안전 목표로 연계하여 개선을 위한 추진계획을 수립하고 분기별로 실적을 관리한다.

(2) 평가 점수 5점미만

일상 관리대상으로 설정하여 기존절차나 기준을 준수하고, 필요시 월간 교육 훈련에 관리방안을 포함한다.

7. 아차 사고(Near Miss)사례 관리

(1) 시공사 안전관리자는 과거 발생 빈도를 확인하거나 또는 정기 안전교육 시 조사를 통하여 현장에서 발생 가능성이 있는 아차사고의 정보를 수집하고 아차사고의 방지 방안을 교육훈련에 넣어 월간 교육에 포함한다.

(2) 유사한 아차사고가 다음과 같이 지속적으로 발생 시 재발 방지책을 수립하고 조치를 강구한다.

(가) 매월 1회 이상 발생이 3개월 이상 지속 시

(나) 월 5회 이상 발생 시

8. 사고 및 비상사태 관리

(1) 위험도 평가결과 평가 점수 7점 이상인 사항에 대하여 시공사는 사고 및 비상사태 발생 시 신속히 대처 할 수 있도록 연 1회 이상 가상의 시나리오를 작성하고 모의 훈련을 실시한다.

(2) 시공사는 모의훈련 결과를 분석하여 사고 및 비상사태 관리기준의 적합성 및 유효성을 분석하여 필요시 이를 개선(개정)시켜야 한다.

(3) 현장 운영 중 실제의 사고 또는 비상사태가 발생 시, 시공사는 기존의 관리절차/지침/기준으로 신속히 대처하고 발생사유, 피해규모(인적, 물적) 및 시공사 대처방안을 감리사에 보고한다.

③ 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 의한 정기적인 교육

건설현장에서의 산업안전보건법 기준 교육대상별 교육내용의 관련근거는 <표 1-5>와 같다.

<표 1-5> 교육대상별 교육내용(사업 내 안전·보건교육)

가. 근로자 정기안전·보건교육

교육 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항 ○ 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 ○ 건강증진 및 질병 예방에 관한 사항 ○ 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 ○ 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항

나. 관리감독자 정기안전·보건교육

교육 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책에 관한 사항 ○ 표준안전작업방법 및 지도 요령에 관한 사항 ○ 관리감독자의 역할과 임무에 관한 사항 ○ 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 ○ 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 ○ 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항

다. 채용 시 및 작업내용 변경 시의 교육

교육 내용
<ul style="list-style-type: none"> ○ 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항 ○ 작업 개시 전 점검에 관한 사항 ○ 정리·정돈 및 청소에 관한 사항 ○ 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항 ○ 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 ○ 물질안전보건자료에 관한 사항 ○ 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항

출처: 산업안전보건법시행규칙(제33조) 별표 8-2

수행 내용 / 안전사고 위험요소 제거 및 예방활동하기

재료·자료

- 한국 철도시설공단 안전관리절차서 제-09 『시공현장 위험성 평가 및 관리』, 「건설기술진흥법 시행령」 제103조, 「산업안전보건법시행규칙」 제33조, 산업안전보건법 제31조 등

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 문서작성 도구 등

안전·유의 사항

- 위험요소 제거는 작업내용 및 작업현장에 따라 정확한 분석이 필요하다.

수행 순서

① 작업장의 위험요소 분석을 통해 위험도를 평가하여 위험요소를 제거한다.

1. 위험도 평가 준비

안전품질실 및 시설장비사무소 안전주관부서는 위험도 평가시기에 따라 위험도 평가를 위하여 다음과 같이 준비한다.

(1) 시설장비사무소 안전주관부서는 사무행정업무, 레일제작, 장비정비업무 등의 현황을 파악한다.

2. 작업활동의 분류

(1) 안전품질실 및 시설장비사무소 안전주관부서는 본부, 지역본부 또는 작업공장의 설비, 인원, 공정(작업) 등에 대한 업무, 활동을 파악한다.

(2) 작업활동 분류 시 일상(정상)적인 활동 및 비정상(비일상)적인 활동을 포함하고 용역업체, 일용직 등 사업장에 출입하는 모든 영역에 대하여 위험요인분류표(표 1-6)에 따라 파악한다.

(3) 작업활동 파악 범위는 전년도 위험도평가 등록부(표 1-13)에 등록된 사항 및 과거 사고, 사건이 발생한 사항에 대하여 실시한다.

3. 위험요인(Hazard) 파악

(1) 분류된 업무 및 활동에 대하여 지역본부 및 관련부서로부터 위험요인분류표(표

1-6)에 따라 위험요인과 재해형태를 파악하여 위험도평가서에 기재한다.

(2) 필요시 잠재적인 위험요인을 파악하기 위해 해당 업무 담당자와 협의를 실시한다.

4. 위험도 평가

파악한 위험요인, 재해형태에 대하여 발생빈도 및 발생강도로 위험도 수준을 결정하여 위험도평가표(표 1-12)에 기재한다.

(1) 발생빈도 평가

(가) 발생빈도는 정량화가 불가하므로 해당 업무담당자와 피해발생 빈도 구분 기준표(표 1-7)에 따라 협의하여 평가한다.

(나) 평가 시 고려사항

노출된 인원수, 노출시간, 차량/열차의 차단 정도, 전기/가스/물 등의 차단 정도, 기계/안전장치의 오작동, 보호 장구의 착용정도, 작업자 실수, 위험도 인식 부족, 비정상/비상사태 등을 고려한다.

(2) 발생 강도 평가

(가) 발생강도는 피해의 영향을 받을 신체부위, 피해의 성격을 고려하여 강도평가 기준표(표 1-8)에 따라 평가한다.

(나) 작업환경 측정결과를 기준으로 하여 평가시는 MSDS(물질안전보건자료)의 인체에 미치는 영향이나 안전보건 관련기관/연구소 등에서 제시한 지표를 참고로 한다.

(다) 전염가능성, 위생상의 영향을 전역에 퍼트릴 우려가 있는 요소는 가장 높은 등급(치명적)으로 평가한다.

(3) 위험도 수준 평가

(가) 발생빈도와 발생강도의 평가 점수를 위험수준평가기준표(표 1-9)에 따라 위험도 수준을 평가하여 점수를 산정 한다.

(나) 위험 수준평가 결과를 기준으로 위험도 수용여부를 결정한다.

(다) 평가점수가 5점(극대위험)인 경우 위험이 적정수준으로 감소하기 전까지 작업/활동을 중단 또는 시작하지 않도록 해당부서로 통보한다.

(라) 기타 평가점수에 따른 관리기준은 위험수준별 관리기준표(표 1-11)에 따른다.

5. 위험도 등록

위험도평가표에서 평가 점수가 3점 이상인 경우 관리대상으로 선정하여 위험도평가 등록부(표 1-13)에 등록한다.

6. 개선계획 수립

안전품질실 및 시설장비사무소 안전주관부서는 위험도 평가 등록부에 등록된 위험요인에 대하여 해당부서와 협의하여 다음에 따라 개선 계획(안전보건 추진계획)을 수립한다.

- (1) 안전보건 목표 및 세부목표에 반영되어야 할 사항은 목표에 반영하고, 이에 대한 추진계획을 수립한다.
- (2) 추진계획에는 일정, 담당자, 추진방법 등을 상세히 기재하고 부서별로 적절한 형태의 계획서를 작성, 운영한다.
- (3) 관리방법의 보완이 필요한 경우 해당 절차서에 관리방법을 보완하여 이행한다.
- (4) 교육훈련이 필요한 경우 해당 교육훈련 계획을 수립하여 이행되도록 한다.
- (5) 현재 관리되고 있는 방법이 계속 유지될 필요가 있는 경우 이에 대한 유지방법을 수립·시행한다.

7. 적합성 평가

- (1) 안전품질실 및 시설장비사무소 안전주관부서는 위험도평가서, 위험도 평가등록부 및 개선계획의 승인 단계에서 수립된 개선계획이 또 다른 위험도를 발생시키는지의 여부를 판단하는 적합성 평가를 실시하고 만족 시 승인한다.
- (2) 적합성평가가 완료되면 위험도 평가등록부와 개선계획 관련 자료를 해당 업무부서로 송부하여 추진계획의 이행을 요구한다.

8. 개선계획의 이행 및 평가

- (1) 해당업무 부서는 추진계획에 따라 개선조치를 이행하고 안전품질실 및 시설장비사무소 안전주관부서는 수립된 개선계획이 적절하게 이행되고 있는지를 주기적(반기 1회 이상)으로 파악하고 효과를 파악한다.
- (2) 효과파악 결과 부적합 사항 발견시 안전품질실 및 시설장비사무소 안전주관부서는 해당 업무부서에 시정을 요구하고 후속조치를 확인한다.

<표 1-6> 위험 요인 분류표

항 목	주 요 내 용
피해를 야기 시킬 수 있는 근본 요인	<ul style="list-style-type: none"> - 기계적 요인, 전기적 요인, 위험/유해물질 취급/사용/보관/운반, - 화재발생 요인, 폭발 우려요인, 작업장 환경 조건, 토목/건축적 요인 - 불완전한 활동/작업 요인, 구조적 요인(계단, 작업공간 협소 등) - 물질적 요인, 안전 보호시설 요인 - 작업 조건적 요인(부적절한 작업방법, 운반/이동 요인) - 정상/비정상/비상사태 요인, 기타 위험 요인
피해 대상	<ul style="list-style-type: none"> - 작업중인 인원, 공중, 장비에 대한 위험 - 구조물 품질에 대한 위험 - 일반 대중에 대한 위험 - 환경에 대한 위험 - 기타 인적, 재산상 피해를 입을 수 있는 대상
피해(사고)형태	<ul style="list-style-type: none"> - 추락사고, 감전사고, 협착사고, 끼임사고, 절단사고, 중독사고, 화상사고, 직업병 발생, - 화재/폭발사고, 미끄러짐, 접촉사고, 물체의 낙하 사고, 기타 발생하는 사고

출처: 한국철도시설공단 안전관리절차서-09(위험도 평가 및 관리)

<표 1-7> 피해 발생 빈도 구분 기준표

발생빈도 기준 점수	발생 빈도의 구분 기준표
2점	<ul style="list-style-type: none"> - 발생 가능성이 매우 높음 또는 아차 사고 최근 1년 이내에 5회 이상 발생 - 산재사고 2건 이상 발생(최근 3년 이내) - 철도사고 및 운행장애 발생(최근 3년 이내)
1점	<ul style="list-style-type: none"> - 발생 가능성이 높음 또는 아차사고 최근 1년 이내에 5회 미만 발생 - 산재사고 1건 발생(최근 3년 이내)
0점	<ul style="list-style-type: none"> - 발생 가능성이 낮음 - 아차사고(최근 1년 이내) 및 산재사고(최근 3년 이내) 에 발생 실적이 없음

출처: 한국철도시설공단 안전관리절차서-09(위험도 평가 및 관리)

<표 1-8> 피해 강도 평가 기준표

발생 강도 기준 점수	구분기준			
	치료기간정도	장해정도	공사 중지 일수	열차운행장애
3점 : 치명적 (High)	- 4주 이상 치료를 요하는 사고, 다수(보통강도 2인 이상) 부상	장해등급 1급~3급	3 일 이상	지연운행
2점 : 보통 (Middle)	- 4일 이상 4주미만의 치료를 요하는 사고	장해등급 4급~9급	8시간 이상	-
1점 : 경미 (Low)	- 4일미만의 치료를 요하는 사고	장해등급 10급 이하	8시간 미만	-

출처: 한국철도시설공단 안전관리절차서-09(위험도 평가 및 관리)

<표 1-9> 위험도 수준 평가 기준표 (발생빈도 기준 점수 + 피해강도 기준 점수)

발생빈도 대비 피해강도	1점: 경미(Low)	2점: 보통 (Middle)	3: 중대 (High)
0점	1점	2점	3점
1점	2점	3점	4점
2점	3점	4점	5점

출처: 한국철도시설공단 안전관리절차서-09(위험도 평가 및 관리)

<표 1-10> 법규 기준표

법규 등급 점수	적 용 기 준
1 점	규제 요건(법규 등)에 해당되지 않음.
2 점	규제 요건을 준수하고 있음.
3 점	규제 요건을 준수하지 못함.

출처: 한국철도시설공단 안전관리절차서-09(위험도 평가 및 관리)

<표 1-11> 위험수준별 관리기준표

등급	위험정도	관리 기준	
1	작은 위험	현재 또는 미래에도 전혀 위험이 없는 상태 또는 조치가 필요 없을 만큼 매우 작은 위험 요소로서, 기록 유지 필요 없음.	
2	수용가능	관리가 유지되도록 지속적인 감시가 요구되나, 별도의 개선 노력 없이 현재의 위험 수준을 수용할 수 있는 상태로 관리가 지속적으로 필요함.	
3	보통위험	위험을 줄이기 위해 일정 예산 또는 기준 한도 내에서 개선할 필요가 있으며, 정해진 기간 내에 개선되어야 함.	
4	경감수용 가능	중대위험	자원을 투입하여 위험도를 줄일 수 있도록 조속한 개선이 필요하며, 위험이 적정수준으로 감소하기 전까지 신규작업은 금지하며, 현재 진행 중인 작업은 긴급조치를 취해야 함.
5 ~ 8	수용불가	극단위험	위험이 적정수준으로 감소할 때까지 신규작업은 시작하지 않으며, 현재 진행 중인 작업도 중지함.

출처: 한국철도시설공단 안전관리절차서-09(위험도 평가 및 관리)

<표 1-12> 위험도 평가표

	위험도 평가표	개정번호 :
		쪽 번호 :
시 공 사		
적 용 부 문	<input type="checkbox"/> 활 동 <input type="checkbox"/> 공 종 <input type="checkbox"/> 서 비 스 <input type="checkbox"/> 기 타	
공 사 분 야	<input type="checkbox"/> 토 목 <input type="checkbox"/> 건 축 <input type="checkbox"/> 기 계 <input type="checkbox"/> 전 기/제 어 <input type="checkbox"/> 기 타	
공 사 구 간		

공종/작업/활동				위험요인 (Hazard) 분석			위험성 (Risk) 평가 점수			법규 등급 (점수)	평가 등급 (점수)	비고 (위험도 등록여부)
공종명	작업 활동 분류	작업 인원	작업 일수	발생 가능한 위험요인	피해 대상	피해 형태	발생 빈도	발생 강도	위험도 수준			

출처: 한국철도시설공단 안전관리절차서-09(위험도 평가 및 관리)

<표 1-13> 위험도 평가등록부

	위험도 평가등록부	개정번호 :
		쪽 번호 :
시 공 사		
적 용 부 문	<input type="checkbox"/> 활 동 <input type="checkbox"/> 공 종 <input type="checkbox"/> 서 비 스 <input type="checkbox"/> 기 타	
공 사 분 야	<input type="checkbox"/> 토 목 <input type="checkbox"/> 건 축 <input type="checkbox"/> 기 계 <input type="checkbox"/> 전 기/제 어 <input type="checkbox"/> 기 타	
공 사 구 간		

공종/작업/활동분류		위험도평가점수	위험요인	관리계획	비고
공종명	작업, 활동				

출처: 한국철도시설공단 안전관리절차서-09(위험도 평가 및 관리)

② 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 의거 정기적인 안전교육을 시행하여 종사원의 직 무사상 사고를 예방한다.

1. 공통사항

(1) 직무사상사고 예방의 중요성 고취

(가) 작업 전 안전상 취약요인 파악 및 대책 강구

- 1) 작업 전 위험예지훈련을 철저히 하여 작업관계자 모두가 위험요인을 알고 작업할 수 있도록 한다.
- 2) 지적확인 환호응답을 철저히 이행한다.
- 3) 상례적이고 간단한 작업일지라도 안전에 소홀함이 없도록 한다.

(나) 지속적인 사례교육 및 정신교육을 통한 안전의식 고취

안전교육 실시 후 개인별 날인 등 근거유지로 경각심 고취

(다) 직무사상사고 예방을 위한 소속장의 관심제고

- 1) 소속장 및 간부급의 솔선수범으로 안전관리의 중요성을 강조
- 2) 소속 내 취약요인 발굴 및 시정
- 3) 소속직원에게 적합한 직무안전교육 및 지도감독 강화
- 4) 신규자전입자에 대한 소속 내 취약요인 및 직무안전교육 강화

(2) 각종 작업 시 안전수칙 준수 철저

(가) 안전보호구 착용 생활화

(나) 소속 특성에 맞는 안전작업요령(안전수칙) 및 작업내규 제정

2. 철도 분야별 직무사상사고 예방대책

(1) 공통사항

(가) 안전보호구(안전모, 안전대, 안전화) 착용을 생활화 한다.

(나) 지적확인환호응답을 생활화 한다.

(2) 영업분야

(가) 입환작업 시 차량 연결 상태 확인 및 안전한 위치에서 전호시행을 한다.

(나) 유치차량 위나 밑으로 넘어 다니지 말아야 한다.

(다) 이례적인 작업 시 1인 작업을 지양하고 2인 이상이 작업하며, 1인이 작업하 면 나머지 1인은 안전조치를 시행한다.

(라) 입환 착수 전 관계자간 협의 철저 및 역구내 지장물을 확인한다.

(마) 소속 내 위험요인에 대한 지속적인 교육을 시행한다.

(바) 입환 시 비승비강(뛰어타고 뛰어내리기) 금지를 철저히 이행한다.

(3) 운전분야

- (가) 기관차 출입문 사용 시 손가락 협착 및 추락에 주의한다.
- (나) 이례운전 취급 시 운전정보교환(협의) 철저 및 가장 안전한 방법을 찾는다.
- (다) 기본과 원칙을 준수하는 근무 자세를 확립한다.
- (라) 차량 점검 또는 기관차 하차 시 인접선 운행열차에 대해 확인을 철저히 한다.

(4) 전기(신호, 통신)분야

- (가) 작업 전 운전취급자와 상호협의를 철저히 한다.
- (나) 고소 사다리 작업 시 1명은 사다리를 고정시키고 안전조치 후 작업한다.
- (다) 급단전 조작 시 지적확인환호응답을 철저히 한다.
- (라) 이례적인 작업 시 1인 작업을 지양하고 2인 이상이 작업하며, 1인이 작업하면 나머지 1인은 안전조치를 시행한다.
- (마) 작업 시 주변 지장물 파악 후 작업을 실시한다.
- (바) 기본과 원칙을 준수하는 근무 자세를 확립한다.

(5) 차량분야

- (가) 작업 전 현장 위험요인 파악조치 후 작업을 실시한다.
- (나) 기본과 원칙을 준수하는 근무 자세를 확립한다.
- (다) 기계기구 사용 시 안전수칙(협착, 끼임, 추락 등)을 준수한다.
- (라) 각종 작업 시 무리한 작업은 절대 하지 않는다.
- (마) 고소작업 시 안전보호구(안전모, 안전대, 안전화) 착용을 생활화 한다.

(6) 시설분야

- (가) 작업 전 현장 위험요인 파악조치 후 작업을 실시한다.
- (나) 작업 전 운전취급자와 상호협의를 철저히 한다.
- (다) 열차운행선 작업 시 인접열차 확인 등 안전관리를 철저히 한다.
- (라) 기계기구 사용 시 안전수칙(협착, 끼임, 추락 등)을 준수한다.
- (마) 안전보호구 착용을 생활화 한다.
- (바) 기본과 원칙을 준수하는 근무 자세를 확립한다.

③ 산업안전 직무사상사고 사례를 교육하여 동종의 사고를 방지 한다.

작업원이 안전에 대한 경각심을 높이고 동종의 사고를 미연에 방지하고자 과거 사고 사례를 분석하여 교육을 시행함으로써 동종의 사고를 예방한다.

1. 차단간 보수작업 시 전차선 접촉(근접) 사고사례

(1) 발생일시 : ○○○○년. ○○. ○○(수) 01:05경, 날씨 : 맑음

(2) 발생장소 : 동해남부선 ○○역구내 ○○건널목(우측 차단기)

(3) 사고원인 : 차단 간 취부작업 시 부주의로 전차선 근접

(4) 사고개황

(가) 사고전일 22:40경 00건널목 기점향 우측 차단간이 진입하던 트럭에 의해 파손되었다는 연락을 받고 보수하기 위하여 2명이 출동하였으며,

(나) 건널목 현장에 도착 확인결과 우측 차단간 첫째마디가 절손되어 있어 이를 교체, 보수하는 과정이었음.

(다) 보수작업 순서를 보면, 절손된 차단간 1번 마디를 해체하고 새것으로 바꾼 후 차단간 표시등 회선을 넣고 조립완료 후 차단기 취부대에 장착, 기능시험 하였으나 차단 간 표시등 1개가 미점등 되어 다시 철거하였음.

(라) 철거한 차단간을 땅바닥에 놓고 표시등 배선상태를 점검, 재배선한 후 다시 차단간 취부대에 장착하기 위해 차단간을 잡고서 차단간 끝이 위를 향하게 하고 서서히 올리던 순간, 갑자기 “퐁” 하는 굉음과 함께 차단간은 파열되어 산산조각이 났고, 차단간을 잡고 있던 두 명은 그 자리에 쓰러졌음 (01:05).

(마) 옆에 있던 안내원이 이 사실을 00역 및 신호사업소로 연락을 취하고 역에서는 119 수배조치를 취하여 인근 00병원 응급실로 이송, 치료한 후 10:00경 퇴원 조치함.

(바) 피해사항

- 1) 인명피해: 손저림 현상 1명(4시간 후 정상회복), 얼굴 찰과상 1명
- 2) 시설피해: 차단간(6m) 및 표시등 1조 파손

(5) 사고원인

(가) 고압선 근접작업 부주의

00건널목은 동해남부선(단선)과 가야선(복선)이 운행하는 선로로서 동해남부선 쪽은 전차선이 가설되어 있지 않으나, 가야선 쪽은 전차선이 가설되어 있어, 차단간 보수작업 시에는 항상 25,000V 전차선 근접에서 작업하고 있다는 것을 명심하고 주의력을 집중하여야 하나 이를 실념하였음.

(나) 전차선 가설구간 건널목 차단간 철거 및 취부작업 방법 불량

- 1) 기존 전동차단기 차단간 취부대는 차단간을 분리, 철거했을 시 취부대 추의 자체무게에 의해 취부대가 자동적으로 수직방향이 되고 있음.
- 2) 차단간 취부대를 수평으로 유지하기 위해서는 작업자가 인위적으로 차단기를 들고 있거나, 차단기 추를 분리하여 작업하여야 하므로, 추가인력 필요

및 불필요 한 작업요소가 있어 수평상태 작업을 저해하는 요인이 되고 있음(2명 작업 시 수평작업이 힘들).

- 3) 이와 같이 차단간 보수작업 시 취부대를 수직방향에서 작업하는 경향이 대다수이며, 특히 전차선 가설구간(경부선, 가야선)에서는 위험요인이 상존하므로 수평방향을 유지하도록 해놓고 작업을 해야 하나, 평상시 작업하던 방식대로 시행하다가 차단간 끝이 전차선 쪽으로 근접하게끔 된 원인이 되었음.

(6) 예방대책

(가) 전철구간 건널목 차단간 보수작업 시 작업방법 개선

- 1) 차단간 취부대 수평방향 유지 작업 실시
 - 전철구간 건널목 차단간 철거 및 취부작업 시에는 취부대를 수평방향이 되도록 하여 작업에 임하도록 할 것(1명은 반드시 추를 들어준 상태에서 작업).
- 2) 차단기 추 받침대 제작 활용
 - 차단기 추 받침대를 제작하여 차단간 철거 시 추 자체 무게에 의해 수직이 되는 것을 밑에서 받쳐 고정시켜 주어 수평방향을 유지함으로써 보수작업을 마음 놓고 할 수 있도록 할 것.

(나) 전차선 근접작업 시 안전수칙 철저 이행

- 1) 전차선 근접작업 시에는 활선경보기를 착용한 상태에서 상당한 이격거리를 유지 한 채 작업에 임할 것.
- 2) 차단간 등 길이가 긴 물체를 이동하거나 장착 시킬 때에는 수평방향에서 작업할 것.
- 3) 신호기, 경보기 등 전차선 근접 주상작업 시에는 안전요대를 필히 착용하고 걸은 후 작업에 임할 것.
- 4) 안전작업계획에 의거 위험요인 사전파악 및 작업자 안전교육 철저히 할 것.

2. ○○차량사업소 직원 안전사상사고

(1) 발생일시: ○○○○년. 01. ○○(수) 07:40경, 날씨: 맑음

(2) 발생장소: ○○역구내 검수 비트(PIT) 13선

(3) 사고원인: 불안정한 행동(본인 안전부주의)

작업자가 안전통로 및 안전수칙을 준수하지 않는 등 불안정한행동에서 기인된 사고임

(4) 사고개황

제000열차 출발검수를 시행하면서 발전차 하부 유류탱크의 실량 확인을 위하여 12~13선 비트(PIT)사이 통로 쪽으로 뛰어내리다 허리에 충격을 받아 부상을 입은 사고임.

(5) 예방대책

(가) 재해예방을 위한 기본과 원칙을 준수하는 안전관리

- 1) 직명별·작업별 안전수칙 준수 철저
- 2) 작업장에서 인적요인에 의한 불안정한 행동 지양
- 3) 실질적인 안전작업계획서 작성 및 안전교육 실시
- 4) 각종 기계설비 점검·정비 철저히 정상작동 유지
- 5) 무재해운동 및 지적확인환호응답의 생활화

(나) 산업안전보건교육 시행

- 1) 직원사상사고, 아차(준사고 사례)사고사례 교육의 지속적 시행
- 2) 날씨와 기온에 따른 실질적인 일일안전교육 시행
- 3) 산업재해예방을 위한 관리감독자의 관심 제고

(다) 작업환경 개선

- 1) 작업현장의 위험개소 사전 발굴 제거 및 개선
- 2) 위험기계·기구에 안전수칙 및 해당 보호구 비치
- 3) 뛰어내릴 위험이 있는 곳에는 안전발판 추가·변경제작 설치

(라) 사고발생 소속 안전점검 및 철저한 사후관리 시행

직무사고 감소대책이 철저히 이행될 수 있도록 주관부서에서의 주기적인 실태 파악

3. 동해선 00~00간 제5공구 작업인부 추락 안전사고

(1) 발생일시 및 장소

(가) 발생일시: 0000. 01. 00(월) 10:50분경

(나) 발생장소: 00~00간 제5공구 000교량 P10교각 상부(39km 718, 단선)

(다) 사고개황

- 1) 동해선 00~00간 제5공구 철도건설 공사의 000교량(단선)의 상부슬래브(S11) 주1)쉬스관 채움 그라우팅 작업 및 P10교각 위의 상부슬래브(S11) 주2)가시설 우측에 설치된 임시 작업로 안전난간대 철거작업을 위하여,
- 2) 재해자를 포함한 작업자 7명 [하도급사 작업반장 1명, 작업인부 6명(재해자 및 외국인근로자 2명 포함) 중 작업반장을 포함한 4명은 000교량 지상부 (P11 부근)에서 밀크(시멘트+물+팽창제)를 교량상부 슬래브(S11)의 쉬스관에 압송하기 위한 믹싱 및 기계작업을 하고 있었고, 교량상부 슬래브(S11)에서는 작업인부 2명이 쉬스관 주입호스 연결 및 밀크주입여부를 확인하고 있었으며,

3) 재해자는 쉬스관 채움 그라우팅 작업위치에서 40m 떨어진 P10교각 위의 상부슬래브(S11) 위치에서 임시 작업로(work way) 안전난간대를 해체하는 과정에서 거푸집 지지대에 올려져 있던 안전발판 끝단부를 디딤과 동시에 발판과 함께 10m아래 지면으로 추락하여, 긴급히 00병원으로 후송한 다음 X-ray 촬영 등을 검진한 후 정밀검진을 위하여 00병원으로 이송하였음.

주1) 쉬스관 채움 그라우팅 작업 : PC BOX거더의 인장력 강화를 위해 설치하는 강선(14개소)내에 밀크를 주입하는 작업

주2) 가시설공법(FSM공법, Full Staging Method) : 상부 슬래브 거푸집 가설공법으로 일명 동바리 가설공법

(라) 사고원인

(직접원인) ○○○교량 P10교각 위의 상부슬래브(S11) 가시설 우측에 설치된 임시 작업로(work way)의 안전난간대를 해체하는 과정에서 **안전고리를 체결하지 않은 재해자의 불안정한 행동**으로 인해 추락한 안전사고

1) 고소작업 안전수칙 미준수

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 유해·위험방지 계획서 등에 따라 고소작업 시 안전대 부착설비를 설치하여 작업자가 안전대 부착설비에 안전대를 체결한 후 작업하여야 하나,
- 안전대 부착설비를 설치하지 않았고, 또한 안전고리를 체결하지 아니한 채 작업을 시행하였음.

2) 교량 안전난간 등 안전설비 설치 부적정

- 교량 가시설 설치 시 승인된 시공 상세도대로 시공하여야 하고 책임감리 현장 참여자 업무지침서 및 산업안전보건기준에 관한 규칙 등에 따라 교량 가시설 작업발판간의 틈을 3cm 이하로 방호조치 하여야 하며, 감리사는 이를 확인하여야 하나,
- 시공 상세도와 상이하게 교량 가시설 안전설비를 설치하였으며, 특히 작업발판은 최대 30cm의 틈이 생기도록 설치하는 등 안전시설 설치를 부적정하게 하였음.

3) 작업책임자의 현장 시공 및 안전관리·감독 소홀

- 000교량 상부 슬래브 거푸집을 설치하는 등 고소작업을 시행하고 있음에도 작업지휘자를 지정하지 않았으며, 또한 사고 당일 작업계획에도 없는 000교량 가시설을 임의로 해체하고 있었음에도 안전관리자 등 작업책임자가 현장에 입회하지 않아 이를 인지하지도 못하여 임의로 작업하는 것을 시정조치하지 못하는 등 현장 시공 및 안전관리를 소홀히 하였음

4) 일일안전교육 미 이행

- 관련법에 따라 근로자 정기안전보건교육(매분기 6시간) 및 신규자 채용교육, 작업 전 일일 안전교육을 시행하여야 하나,
- 재해자가 작업 시작 일부터 사고 전일까지 총 90회 작업에 투입 되었음에도 불구하고 일일안전교육은 9회밖에 시행하지 않는 등 안전교육을 부적정하게 하였음.

(마) 유사사고 재발방지를 위한 안전 예방대책(시공사 및 감리사)

- 1) 일일안전교육 등 안전교육 철저 이행 및 서명날인 등 기록관리 철저
 - 안전관리자는 수시로 안전교육 시행여부 확인 철저
 - 근로자의 불안정한 행동 방지(안전고리 체결 등)를 위한 지속적 안전교육철저
- 2) 고소작업 등 위험도가 높은 작업 시 안전수칙 준수 철저 이행
 - 현장 안전시설물 설치상태 및 근로자에 대한 작업 시 안전수칙 숙지에 대한 확인 후 작업에 착수
 - 개인보호구(안전모, 안전대 등) 미착용자 작업장 내 출입금지
 - 감리원 및 작업반장 등은 고속작업 시 안전고리 체결여부 집중 점검철저
 - 고소작업 등 위험작업 시 산업안전보건기준에 관한 규칙 제36조(사용의 제한), 42조(추락의 방지), 제44조(안전대의 부착설비 등) 등 관련법령 및 설계 도서에 따른 작업장 내 안전설비 설치 준수 및 확인 철저
 - 유해·위험작업 시 산업안전보건기준에 관한 규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등), 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등) 및 제39조(작업지휘자의 지정)에 따라 작업계획서 작성 및 작업지휘자 지정 철저
- 3) 일일작업계획서의 시행 가능성 등을 작업 전에 사전협의하고, 작업계획의 공정, 작업위치에 따라 적정 감리원을 배치하는 등 일일작업계획 검토 및 작업 계획에 없는 임의작업에 근로자가 투입되지 않도록 시공관리 철저

④ 열차운행선 주변 작업 시 직무사상사고 예방활동

열차운행선 주변 작업 시에는 작업 전 안전 활동을 강화하여 위험요소를 사전에 제거하여 직무 사상·사고에 대비하여야 한다.

1. 안전난간의 설치

사업주는 궤도작업차량으로부터 작업자가 떨어지는 등의 위험이 있는 경우에 해당 부위에 견고한 구조의 안전난간 또는 이에 준하는 설비를 설치하거나 안전대를 사용하도록 하는 등의 위험 방지 조치를 하여야 한다.

2. 안전방책의 설치

사업주는 궤도작업차량에 의한 작업을 하는 경우, 그 궤도작업차량의 상판 등 감전발

생위험이 있는 장소에 방책을 설치하거나 그 장소의 충전전로에 절연용 방호구를 설치하는 등 감전재해예방에 필요한 조치를 하여야 한다.

3. 열차운행감시원의 배치

사업주는 열차 운행에 의한 충돌사고가 발생할 우려가 있는 궤도를 보수·점검하는 경우에 열차운행 감시원을 배치하여야 한다. 다만, 선로순회 등 선로를 이동하면서 하는 단순점검의 경우에는 그러하지 아니하다.

사업주는 열차운행감시원을 배치한 경우에 위험을 즉시 알릴 수 있도록 확성기·경보기·무선통신기 등 그 작업에 적합한 신호 장비를 지급하고, 열차운행 감시 중에는 감시 외의 업무에 종사하게 해서는 아니 된다.

4. 유도자의 지정

입환기 운전자와 유도하는 사람 사이에는 서로 팔이나 기(旗) 또는 등(燈)에 의한 신호를 육안으로 확인하여 안전하게 작업하도록 하여야 하고, 육안으로 신호를 확인할 수 없는 곳에서의 입환작업은 연계(連繫) 유도자를 두어 작업하도록 하여야 한다.

5. 터널·지하구간 및 교량 작업 시의 대피 공간 확보

사업주는 궤도를 설치한 터널·지하구간 및 교량등에서 근로자가 통행하거나 작업을 하는 경우에 적당한 간격마다 대피소를 설치하여야 한다. 다만, 궤도 옆에 상당한 공간이 있거나 손쉽게 교량을 건널 수 있어 그 궤도를 운행하는 차량에 접촉할 위험이 없는 경우에는 그러하지 아니하다. 대피소는 작업자가 작업도구 등을 소지하고 대피할 수 있는 충분한 공간을 확보하여야 한다.

6. 교량에서의 추락 방지

사업주는 교량에서 궤도와 그 밖의 관련 설비의 보수·점검 등의 작업을 하는 경우에 추락 위험을 방지할 수 있도록 안전난간 또는 안전망을 설치하거나 안전대를 지급하여 착용하게 하여야 한다.

7. 추락·충돌·협착 등의 방지

사업주는 입환기를 사용하는 작업에서 근로자가 열차운행 중에 뛰어오르거나 뛰어내리지 못하도록 작업 전에 주지시켜야 하며, 근로자가 탑승하는 위치에는 견고하고 미끄러짐을 방지할 수 있는 발판과 손잡이를 설치해 두어야 한다.

사업주는 입환기 운행선로로 다른 열차가 운행하는 것을 제한하여 운행열차와 근로자가 충돌할 위험을 방지하여야 한다.

사업주는 열차를 연결하거나 분리하는 작업을 할 때에 그 작업에 종사하는 근로자가 차량 사이에 끼이는 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 입환기를 안전하게 정지시키도록 하여야 한다.

수행 tip

- 위험요소 제거는 정확한 분석이 필요하다.
- 직무사고예방교육은 주기적으로 시행하고, 작업 전 사전교육으로 반드시 시행한다.

학습 1 교수·학습 방법

교수 방법

- 안전작업계획서 작성의 관련규정을 설명한다.
- 안전작업계획서 작성의 필요성에 대해서 설명한다.
- 산업안전보건법 안전교육의 종류와 내용 및 시행근거를 설명한다.
- 사고 및 재해의 안전관리에 대해서 설명한다.
- 산업재해의 종류에 대해서 설명한다.
- 산업재해의 예방대책에 대해서 설명한다.
- 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 의한 정기적인 교육 내용을 설명한다.

학습 방법

- 안전작업계획서를 학습자(또는 조별)가 작성하게 해보고, 작성한 내용을 학습자 상호 간 비교하면서 보완점에 대해 토론한다.
- 신호설비 장치(신호기, 선로전환기, 궤도회로 등)중에서 보수 할 내용을 학습자(또는 조별)가 임의로 정하여 철도공사에서 차단작업 시 사용하는 안전작업계획서(표2-1)를 작성하게 하여 학습자 상호 간 비교 검토한다.
- 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 의한 정기적인 교육방법 및 시행근거를 학습자 상호 간 발표하고 보완점을 토론한다.
- 작업현장에 나가서 실제로 무엇이 위험요소인지 파악한다.
- 분야별 직무사고 예방대책을 학습자 상호 간 토론하게 하여 보완점을 도출한다.
- 직무사고사례 내용을 분석하여 더 좋은 예방책이 있는지 학습자상호간 토론한다.

학습 1 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가하여야 한다.

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
안전작업계획서 수립 및 교육	- 안전사고 예방을 위한 안전작업계획서를 수립할 수 있다.			
	- 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 따라 근로자에게 산업안전 교육을 실시 할 수 있다.			
안전사고 위험요소 제거 및 예방 활동	- 작업장의 안전 관련 위험요소 분석을 통해 위험요소를 제거할 수 있다.			
	- 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 의거 정기적인 교육방법, 주기, 시간 등을 파악하여 종사원의 직무 사상 사고를 예방 할 수 있다.			

평가 방법

- 서술형 시험

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
안전작업계획서 수립 및 교육	- 사고와 재해의 분류 방법에 대해서 작성			
	- 산업재해 예방대책에 대하여 작성			
	- 안전작업계획서 양식에 따라 작성			
	- 산업안전보건 교육방법 및 교육내용 작성			
안전사고 위험요소 제거 및 예방 활동	- 작업장 위험도 분석 및 위험등급에 대해서 작성			
	- 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 의한 정기적인 교육종류 및 시행근거를 작성			
	- 위험요인 분류표 및 피해강도 평가 기준표 작성			
	- 작업장 위험요소에 대한 철도 분야별 직무사고 예방 대책에 대해서 작성			

• 사례연구 발표

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
안전사고 위험요 소제거 및 예방 활동	- 철도보호지구내 직무사상사고사례 수집 발표			

• 평가자 체크리스트

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
안전작업계획서 수립 및 교육	- 사고와 재해의 분류 방법에 대한 이해			
	- 산업안전보건 교육방법 및 교육내용에 대한 이해			
안전사고 위험요 소제거 및 예방 활동	- 산업안전보건 관련 법령 및 기준에 의한 정기적인 교육종류에 대한 이해			
	- 작업장 위험요소에 대한 철도 분야별 직무사고 예방 대책에 대한 이해			

피 드 백

<p>1. 서술형 시험</p> <ul style="list-style-type: none"> - 안전작업계획서를 작업현장 실정에 맞지 않게 작성하면 안전사고 위험이 있으므로, 위험요소를 제거하고 안전대책 작성 이해도를 서술형으로 평가한다. 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다. - 작업장의 위험요소 유무를 파악하는 것이 중요하므로 위험요소에 대한 이해도를 서술형으로 평가하며, 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다. <p>2. 사례연구 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 불안전요인으로 인한 직무사고의 중요성을 인식하고 사고사례 교육을 통하여 사고예방을 피드백 한다. <p>3. 평가자 체크리스트</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사고와 재해의 분류 방법, 산업안전보건 교육방법 및 교육내용, 작업장 위험요소에 대한 철도 분야별 직무사고 예방 대책에 대한 이해도를 평가하여 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다.

학습 1	산업안전보건교육하기(LM1901100202_14V1.1)
학습 2	철도사고예방활동하기 (LM1901100202_14V1.2)
학습 3	안전작업계획수립하기(LM1901100202_14V1.3)
학습 4	품질관리계획수립하기(LM1901100202_14V1.4)

2-1. 철도사고 안전의무 설정

학습 목표 • 안전관리 관련 법령에 따라 투입인력별 안전 의무를 설정할 수 있다.

필요 지식 /

① 재난예방 및 사고처리

한국철도시설공단에서는 재난예방 및 사고처리지침을 운용하여 공단이 관리하는 철도건설 공사(이하 “건설공사”라 한다) 현장 및 시설물에서 발생할 수 있는 각종 재난 및 사고 (“품질결함” 포함)로부터 인명과 재산을 보호하고, 신속한 보고와 복구체계 구축 및 처리기준에 관한 사항을 규정함을 목적으로 하고 있으며, 이와 관련 철도 용어의 내용을 이해하고 이를 바탕으로 수행순서에서는 투입인력에 대한 안전의무를 설정하고자 한다.

1. 철도 용어의 정의는 다음과 같다.

- (1) “재난”이라 함은 국민의 생명·신체 및 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로서 「재난 및 안전관리기본법」 제3조 1호에 규정한 것을 말한다.
- (2) “재난업무”라 함은 재난으로 인하여 발생할 수 있는 피해를 미연에 방지하고 시설물 및 재산을 보호하기 위한 예방활동과 재난 발생 시 피해확산 방지 및 복구, 현장조사, 보고, 원인 분석과 그 대책수립을 위해 행하는 모든 활동을 말한다.
- (3) “안전사고”라 함은 공단에서 관리하는 건설공사와 관련하여 사상자가 발생한 사고를 말한다.
- (4) “건설사고”라 함은 공단에서 관리하는 건설현장에서 안전사고의 발생 없이 시설물 등의 붕괴, 파손, 침하 등으로 재산피해가 발생한 사고를 말한다.

- (5) “철도사고”란 철도운영 또는 철도시설과 관련하여 발생한 사람의 사상 또는 시설의 파손 등에 의한 사고를 말한다.
- (6) “운행장애”란 철도차량의 운행에 지장을 초래하는 것으로서, 철도사고에 해당하지 아니하는 것을 말하며 위험사건 및 지연운행으로 구분한다.
- (7) “위험사건”이란 철도사고로 발전될 잠재적 가능성이 높은 사태가 발생한 것을 말한다.
- (8) “지연운행”이란 고속열차 및 전동열차는 10분, 일반여객열차는 20분, 화물열차 및 기타열차는 40분 이상 지연하여 운행한 것을 말한다.
- (9) “품질결함”이라 함은 공단에서 관리하는 건설공사에서 자재결함, 시공불량 및 시방서 등의 공사기준 미준수 등으로 시설물(노반, 궤도, 건축, 전차선, 신호, 통신 등)의 기능 또는 규격이 기준치에 미달하는 경우를 말한다.
- (10) “이상징후”라 함은 건설공사 현장의 시설물이나 그 주변부에 균열, 누수, 지하수위 저하, 지반침하, 레일변형, 토사유출, 공동발생, 기울어짐, 가설구조물의 변형, 계측치의 급격한 변화 등으로 사고를 유발할 수 있는 시설물 등의 비정상적인 상태나 상황을 말한다.
- (11) “처리”라 함은 사고 발생 시 신속한 보고와 복구, 대내외 협조체제 구축 등 정상화를 위해 취해지는 조직적인 조치과정과 조사행위를 말한다.
- (12) “사고보고시스템”이라 함은 건설공사 현장의 사고 발생 시 신속한 초기보고 및 사고 상황을 전파하기 위해 구축된 시스템을 말한다.
- (13) “철도운영자”라 함은 「철도안전법」 제2조 제8호에 의한 철도운영에 관한 업무를 수행하는 자를 말한다.
- (14) “안전품질실장”은 직제 규정에 의하여 사고업무를 총괄하는 자를 말한다.
- (15) “사업주관본부장”은 사고업무 관리부서장으로서 담당사업에 대한 계획·감독의 권한과 책임이 있는 건설본부장, 기술본부장 및 시설사업본부장을 말한다.
- (16) “지역본부장”(시설장비사무소장 포함)은 사고업무 책임부서장으로서 시설물의 건설·개량·유지관리에 대한 지휘·감독의 권한과 책임이 있는 자를 말한다.
- (17) “건설현장의 장”이라 함은 건설공사 현장의 책임감리원(공단 직원이 직접감독을 하는 경우에는 “직접감독자” 포함, 이하 같다) 또는 현장대리인을 말한다.
- (18) 이 지침에서 사용하는 “철도안전정보관리시스템”이라 함은 철도안전법시행령 제 63조 제1항 제7호의 규정에 의하여 구축된 정보시스템을 말한다.

2. 철도건설공사 중의 사고는 다음과 같이 분류한다.

(1) 안전사고

안전사고의 종류는 <표 2-1>의 분류표와 같으며, 안전사고 중 두 가지 이상의 발생형태가 연쇄적으로 발생된 재해의 경우에는 상해 결과 또는 피해가 크게 발생한 사고유형으로 분류한다.

(2) 건설사고

건설현장에서 건설사고의 종류는 <표 2-1>의 분류표와 같다.

(3) 철도사고

철도사고는 열차 또는 철도차량의 운행으로 발생된 사고로 <표 2-1>의 분류표와 같다.

(4) 운행장애

위험사건 및 선로장애, 신호장애, 급전장애 등에 의한 지연운행으로 <표 2-1>의 분류표와 같다.

(5) 품질결함

품질결함의 종류는 <표 2-1>의 분류표와 같다.

(6) 자연재해

자연현상으로 인하여 발생하는 신체 또는 재산상의 재해로 <표 2-1>의 분류표와 같다.

<표 2-1> 사고의 분류

구분	분류	내 용		
안 전 사고	추락사고	각종 시설물이나 장비 등에서 사람이 추락하여 사상자가 발생한 사고		
	붕괴사고	공사 관련 각종 시설물 등 일괄적으로 무너져 내리면서 적재물, 자재 등에 매몰, 충돌 협착되어 사상자가 발생한 사고		
	낙하사고	붕괴, 붕락에 의하지 않고 건축물이나 장비 등에서 개별적으로 자재, 기구, 적재물 등의 낙하로 사상자가 발생한 사고		
	전도사고	사람이 미끄러지거나 넘어져서 사상자가 발생한 사고		
	협착사고	사람이 시설물, 자재, 장비 사이에 협착되어 사상자가 발생한 사고		
	충돌사고	사람이 이동 중인 장비와 접촉, 충돌하여 사상자가 발생한 사고		
	비산사고	사람이 자재, 재료 등의 비래비산으로 사상자가 발생한 사고		
	감전사고	사람이 전기설비, 누전, 낙뢰 등의 전류에 감전되어 사상자가 발생한 사고		
	화재사고	시설물 등의 화재로 인하여 사상자가 발생한 사고		
기타사고	공사 관련 위 각목에서 분류되지 않은 사고가 발생하여 사상자가 발생한 사고			
건 설 사고	붕괴사고	인명피해 없이 교량, 터널, 절(성)토 사면, 가설시설물 등에서 붕괴가 발생한 사고		
	유실사고	공사현장의 지반침하 등으로 선로 또는 도로가 유실된 사고		
	화재사고	공사현장의 시설물 등에서 화재가 발생한 사고		
철도 사고	열차 사고	열차충돌 사고	열차가 다른 열차(철도차량) 또는 장애물과 충돌하거나 접촉한 사고	
		열차탈선 사고	열차를 구성하는 철도차량의 차륜이 궤도를 이탈하여 탈선한 사고	
		열차화재 사고	열차에서 화재가 발생하여 사상자가 발생하거나 운영을 중지한 사고	
		기타열차 사고	열차에서 위해물품이 누출되거나 폭발하는 등으로 사상자 또는 재산피해가 발생한 사고	
	철도교 통 사고	건널목사고	건널목개량촉진법 제2조의 규정에 의한 건널목에서 열차 또는 철도차량과 도로를 통행하는 자동차(동력을 가진 모든 차량 포함)와 충돌하거나 접촉한 사고	
		철도교 통사상 사고	여객	열차 또는 철도차량의 운행으로 여객이 사망하거나 부상한 사고
			공중	열차 또는 철도차량의 운행으로 일반 공중이 사망하거나 부상한 사고
직원	열차 또는 철도차량의 운행으로 직원(계약을 체결하여 철도운영자등의 업무를 수행하는 자를 포함)이 사망하거나 부상한 사고			

구분	분 류		내 용
철도 사고	철 도 안 전 사 고	철도화재사고	역사, 기계실 등 철도시설 또는 철도차량에서 발생한 화재
		철도안전 사상사고	대합실, 승강장, 선로 등 철도시설에서 추락 감전, 충격 등으로 여객, 공중, 직원의 사상이 발생한 사고
		철도시설 파손사고	교량, 터널, 선로 또는 신호 및 전기설비 등 철도시설이 손괴된 사고
		기타 철도안전 사고	위 각목의 사고에 해당되지 않는 사고
		위험사건	국토해양부 “철도사고등의 보고에 관한 지침” 제3조 2항 1호의 각 목의 사태
운행 장애	자연 운행	차량탈선	철도차량의 차륜이 궤도를 이탈하여 탈선하였을 때
		차량파손	철도차량이 충돌 또는 접촉으로 파손되었을 때
		차량화재	열차 또는 철도차량에서 화재가 발생하였을 때
		열차분리	열차운행 중 열차의 조성작업과 관련 없이 열차를 구성하는 철도 차량간의 연결이 분리되었을 때
		차량구름	열차 또는 철도차량이 주·정차하는 정거장(신호소·신호장·간 이역·기지를 포함)에서 열차 또는 철도차량이 정거장 외로 굴렀 을 때
		규정위반	신호, 폐색취급위반, 이선진입, 정지위치 어긋 등 안전운행을 저 해하는 규정위반의 취급을 하여 열차운행에 지장이 초래되었을 때
		선로장애	선로시설의 고장, 파손 및 변형 등의 결함이나 선로상의 장애물 로 인하여 열차운행에 지장이 초래되었을 때
		급전장애	전기설비의 고장, 파손 및 변형 등의 결함이나 외부충격 및 이물 질 접촉 등으로 정전 또는 전압강하 등의 급전지장이 발생되어 열차운행에 지장이 초래되었을 때
		신호장애	신호보안장치의 고장, 파손 및 변형 등 결함으로 인하여 열차운 행에 지장이 초래되었을 때
		차량고장	철도차량의 고장으로 열차운행에 지장이 초래되었을 때
		열차방해	선로점거 등 고의적으로 열차운행을 방해하여 열차운행에 지장이 초래되었을 때
		기타장애	전 각 호에 해당되지 않는 장애
품질결함	건설공사의 자재결함, 시공불량 및 시방서 등의 공사기준 미 준 수 등으로 시설물(노반, 궤도, 건축, 전차선, 신호, 통신 등)의 기 능 또는 규격이 기준치에 미달하는 등 결함이 발생된 경우		
자연재해	태풍·홍수·호우·폭풍·폭설·해일·가뭄·지진·황사, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 신체 또는 재산상의 재해		

출처: 한국철도시설공단 재난예방 및 사고처리지침(별표 1)

수행 내용 / 철도사고 안전의무 설정하기

재료·자료

- 재난예방 및 사고처리 지침

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 문서작성 도구 등

안전·유의 사항

- 사고처리 시 열차운행에 주의한다.

수행 순서

① 투입인력별 담당 안전의무를 설정한다.

한국철도시설공단에서는 사고를 신속하고 원활하게 처리하기 위하여 재난대책본부를 운영하고 있다.

1. 대책본부 구성

(1) 이사장은 사고를 신속하고 원활하게 처리하기 위하여 재난대책본부(이하 “대책본부”라 한다)를 [그림 2-1]과 같이 구성하여야 한다. 다만, 공단 「철도건설안전관리규정」 제37조 제2항 이외의 경우에는 지역본부장에게 재난대책본부의 임무를 수행하게 할 수 있다.

(2) 대책본부의 편성 및 역할은 다음 각 호와 같다. 다만, 조직의 구성은 사고의 상황에 따라 조정할 수 있다.

(가) 대책 본부장: 대책본부 총괄 지휘

(나) 대책 부분부장

- 1) 대책본부 지휘
- 2) 대책본부장 보좌 등

(다) 상황반장

- 1) 사고상황 파악 및 피해 집계
- 2) 복구 예정시간 파악

(라) 대외협력 반장

- 1) 방송, 보도기관의 보도 및 홍보업무 담당
- 2) 철도운영자와 선로차단 및 열차운영계획 등 협의
- 3) 법적조치 등 법률관련 업무 관장

(마) 수습복구 반장

- 1) 복구지휘 총괄
- 2) 필요 복구자재 및 인원, 복구장비의 확보
- 3) 수습 또는 복구에 대한 보고와 정보제공

(바) 지원반장

- 1) 수습복구에 대한 타 기관 협의 및 구호활동 지원
- 2) 사고대책본부 운영업무 지원

(사) 조사처리 반장: 사고원인의 조사 및 보고

(3) 대책본부에는 다음 각 호의 사항을 비치하여야 한다.

- (가) 대책본부 조직도 및 비상연락망
- (나) 사고 상황 보고계통도
- (다) 대책본부 상황반 근무요령
- (라) 단계별 근무체계 등

2. 대책본부 임무

- (1) 건설현장 사고개소에 대한 정보를 신속하게 파악한다.
- (2) 사고발생 시 피해확대를 방지하는 등 신속한 복구체제를 확립하고, 필요시 유관 기관 등과 공조체계를 구축하여야 한다.

3. 출동 및 지원

- (1) 지역본부장은 관할 건설현장에서 사고발생 시 즉시 복구장비와 복구요원을 출동 시켜야 한다.
- (2) 지역본부장은 다른 지역본부 복구장비 또는 복구요원이 필요할 경우에는 대책본부에 지원을 요구하여야 하며, 지원을 요구받은 해당 지역본부장은 복구장비 및 복구요원·자재 등을 특별한 사정이 없는 한 우선 지원하여야 한다.
- (3) 지역본부장은 사고의 신속한 복구를 위하여 철도운영자 또는 외부기관에서 소유한 장비(유니목, 잭키트, 크레인 포함) 등의 출동이 필요한 경우에는 대책본부에 지원을 요청하거나, 직접 지원을 요청할 수 있다.
- (4) 타 기관 등 소유의 장비사용으로 사용료 지급사유가 발생한 경우에는 지역본부장이 우선 지급하고, 사고조사 결과에 따라 원인 제공자에게 제32조(피해구상)에

의거 피해를 구상하여야 한다.

4. 지역복구반 등의 편성

(1) 지역본부장은 복구책임자로서 신속하고 원활한 사고복구를 위하여 지역복구반을 다음 각 호와 같이 구성하고 담당임무를 수행하여야 한다. 다만, 사고의 규모에 따라 조정할 수 있다.

(가) 복구책임자: 복구 작업 총괄 지휘·감독

(나) 상황반: 사고 상황 파악 및 집계 보고

(다) 복구반

1) 복구 작업현장 지휘

2) 각 기능별 반장과 협의, 복구방법 및 복구 예정시간을 결정하여 복구책임자에게 보고

3) 보고요원을 지정, 각종 정보를 수시 복구책임자에게 신속히 보고

(라) 지원반

1) 사상자에 대한 구호 및 섭외

2) 홍보와 보도에 관한 사항

3) 복구 관련 업무지원 등

(2) 지역본부장은 지역복구반 등의 운영에 필요한 다음 각 호의 설비와 물품을 갖추고, 기능이 제대로 발휘될 수 있도록 유지 관리하여야 한다.

(가) 천막, 책상, 사무·통신설비, 사고복구 상황판

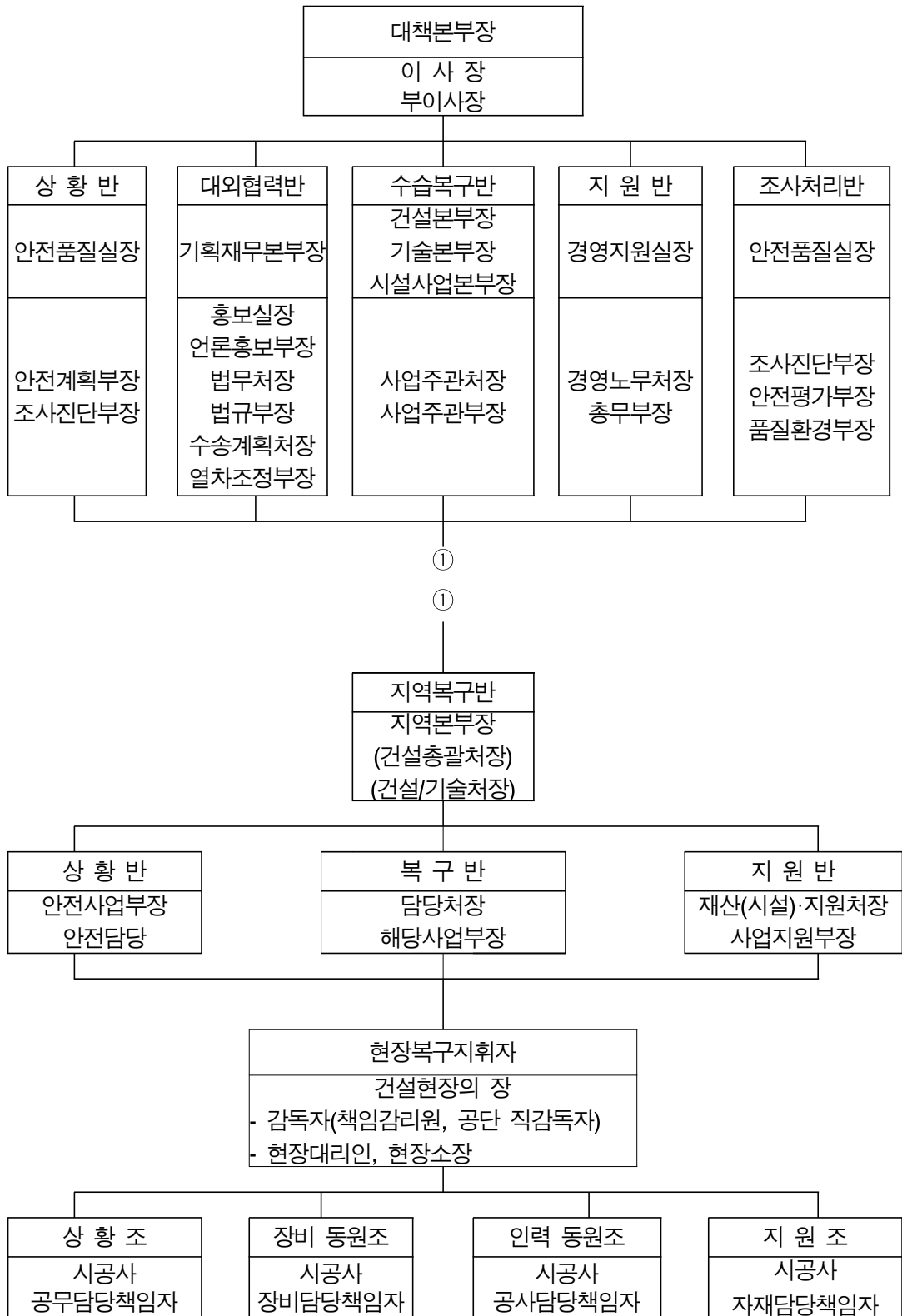
(나) 조명설비, 확성기

(다) 들것, 소화기

(라) 구급약품 및 기타 필요한 물품

5. 한국철도시설공단에서 운용하는 재난대책본부 조직도이다.

<그림 2-1> 재난대책본부



출처: 한국철도시설공단 재난예방 및 사고처리지침(별표2)

수행 tip

- 재난예방 및 사고처리지침 숙지
- 작업책임자의 안전의무 준수

2-2. 철도사고 응급조치 및 사고사례 교육

학습 목표

- 연쇄사고 및 사고확대 예방을 위한 응급조치 교육을 실시 할 수 있다.
- 사고원인분석 및 대책수립 능력을 키우기 위해 과거 사고사례분석 교육을 실시할 수 있다.

필요 지식 /

① 사고예방을 위한 응급조치 교육

1. 운행선 인접공사 안전대책

(1) 사고 재발방지를 위한 특별안전교육 시행(지역본부 안전사업부 주관)

(가) 사고현장 전 근로자(공단관계자, 감리사, 시공사, 하도급사)대상 유사사고 재발방지를 위한 특별안전교육을 시행한다.

(나) 철도보호지구 등 열차운행선 인접공사 시 사전협의 및 유의사항을 교육시킨다.

(다) 작업자에 대한 안전수칙, 비상연락방법 및 열차방호요령을 교육 시킨다.

※ 비상사태 발생을 대비하여 대피로 지정 및 대피방법 교육

(2) 운행선 인접공사 시 사전조사 등 공사 전 사전협의 철저

(가) 열차운행 인접공사, 시험운행선로 구간 작업 시 운전협의 및 협의내용 이행 철저 (공단 및 공사 관련부서 협의철저)

(나) 작업책임자는 반드시 작업 시작 전 작업가능 여부를 확인하고, 작업 투입 직전 최종 승인기관 및 담당부서에 확인한 후 작업을 시행하고 종료 시 반드시 이상 유무 보고

(다) 작업계획 수립 시 현장에 대한 사전조사 시행 및 세부계획 수립

(라) 운행선 인접구간 공사에 대한 안전관리 계획서를 현장여건 및 열차안전운행 확보 등을 우선 고려하여 작성

(마) 작업승인 내용 및 주의사항 등을 근로자들에게 전달될 수 있도록 조치.

(3) 열차운행선 인접공사 등 운행선로 안전관리 강화

(가) 작업책임자는 작업 시행 전, 중, 후 관계자와 작업협의 및 운전정보 교환 철저

(나) 작업 시간 전에는 반드시 운행선 으로부터 안전한 위치에 대기

(다) 작업에 투입되는 장비는 사전점검을 철저히 이행하고, 작업은 반드시 작업책임자 입회 후 시행

- (라) 열차운행 안전관리자, 열차감시원 배치 철저 및 정위치 근무
- (마) 작업책임자는 열차운행에 주의하여 작업하고, 기존시설물 손상 및 열차 운행장애가 발생하지 않도록 현장관리 철저
- (바) 공사용 자재는 운행열차에 저촉되지 않도록 건축한계 외방에 적치
- (사) 작업 전 열차운행 안전관리자 현장점검 시행 및 보고·승인 철저
- (아) 작업책임자는 작업계획에 따라 작업방법과 근로자 배치를 결정하고 작업 지휘
- (자) 선로무단횡단 금지 및 작업자 이동 동선 확보 철저
- (차) 작업완료 후 선로변 정리·정돈 철저
- (카) 취약개소 점검주기 준수

② 사고의 규모 및 종류

한국철도공사 철도사고보고 및 수습처리규정 제1조(목적)에서는 열차운용 및 철도작업 현장에서 각종 사고(재해) 발생 시 신속하게 수습처리 할 수 있도록 필요한 사항을 정하여 열차정상운행을 확보하는 데 목적을 두며, 제3조(용어의 정의), 제4조(사고 규모구분) 및 제5조(운전사고의 종류), 제6조(운행장애의 종류), 제7조(공중사상) 등을 다음과 같이 분류하였다.

1. 사고 용어의 정의

- (1) “철도사고” 라 함은 열차운행선 및 철도작업 현장에서 발생하는 사고를 말하며, 철도 사고와 일반 안전사고로 구분한다.
- (2) “수습” 이라 함은 철도사고 발생 시 신속한 보고와 복구, 대내외 협조체제를 구축하여 열차운행을 정상화시키기 위하여 취해지는 조직적인 조치과정을 말한다.
- (3) “철도사고” 라 함은 열차 또는 차량의 운전 중에 발생한 사고로 열차사고, 건널목사고, 사상 사고를 말한다.
- (4) “일반 안전사고” 라 함은 철도작업 현장에서 발생한 운전사고 및 운전 장애 이외의 사고(열차운행에 지장을 주지 않은 사고)로 화재사고, 설비사고 등을 말한다.
- (5) “운행장애” 라 함은 열차 또는 차량운전에 일시적인 지장(고속열차 10분, 일반열차 20분 이상)을 준 것으로서, 철도사고 범주에 해당되지 않는 것을 말한다.
- (6) “책임사고” 라 함은 종사원의 취급과오 또는 시설·차량기구 등의 정비소홀 등으로 인하여 발생한 철도사고와 운전 장애를 말한다.
- (7) “사고 또는 장애의 원인(原因)” 이라 함은 직접 또는 간접으로 철도사고, 운전 장애를 야기한 불안정한 행위 또는 불안정한 조건을 말한다.

- (8) “사고 또는 장애분석” 이라 함은 운전사고, 운전 장애 또는 사상사고의 재발방지를 위한 예방대책 수립을 위하여 일정한 기간 내에 발생한 각종 운전사고, 운전 장애 또는 사상 사고를 유형별로 분석하는 것을 말한다.
- (9) “시정조치” 라 함은 운전사고, 운전 장애 또는 사상사고의 원인이 된 불안정한 행위 또는 조건을 제거하여 사고의 재발을 방지하기 위한 조치를 말한다.
- (10) “사망자” 라 함은 즉사자 및 부상 후 그 부상에 기인하여 72시간 이내 사망한 자를 말한다.
- (11) “부상자” 라 함은 의사의 치료를 필요로 할 정도의 상해를 입은 자를 말하며, 3주일 이상의 입원치료를 요하는 것을 중상, 3주일 미만을 경상이라 하고, 신체의 활동부분을 상실하거나 또는 그 기능을 영구적으로 상실한 부상도 중상으로 분류한다. 다만, 사고 당일 의료기관에서 진단 받아 “정상” 판정을 받고, 귀가한 사람은 진료비용 지급여부에 관계없이 부상자 수에 포함하지 않는다.
- (12) “작업원” 이라 함은 화물의 호송인, 우편승무원, 식당차 종업원, 홍익회 판매원, 소화물 승무원 또는 운반인, 대한통운 작업원 등 철도의 수송 또는 공사 등에 관련이 있는 작업에 종사 중인 자를 말한다.
- (13) “근무시간내” 라 함은 공무원 복무규정상 정해진 일과시간(근무시간)중을 말하고, “근무시간외” 라 함은 일과시간(야간 및 휴무토요일, 일요일, 공휴일 포함) 외를 말한다.

2. 사고규모 구분

- (1) “대형사고” 라 함은 인명과 재산의 피해정도가 매우 크고, 그 영향이 광범위하여 한국철도공사 차원에서 종합적 대처가 필요한 다음 각목의 사고를 말한다.
 - (가) 철도사업과 관련 다수의 사상자가 발생한 것
 - (나) 열차사고 등으로 24시간 이상 열차운행을 중지한 것
 - (다) 기타 사고로 사회적 큰 물의가 예상되는 것
- (2) “중형사고” 라 함은 대형사고에는 속하지 아니하나 국민의 관심이 집중되어 한국 철도공사 또는 지역본부, 차량관리단에서 대처가 필요한 다음 각목의 사고를 말한다.
 - (가) 철도사업과 관련 5인 이상의 사상자가 발생한 것
 - (나) 열차사고, 운행장애 등으로 3시간 이상 열차운행을 중지한 것
 - (다) 전 각목 이외의 사고로서 사회적 물의가 우려되는 것
- (3) “기타사고” 라 함은 피해정도와 철도이용 승객에게 미치는 영향이 경미한 사고를 말한다.

(4) “철도시설의 재해” 라 함은 기상조건으로 인하여 철도시설에 재해가 발생한 경우를 말한다.

3. 운전사고의 종류

(1) 열차사고

(가) 열차충돌

열차가 다른 열차 또는 차량과 충돌하거나 접촉한 사고

(나) 열차탈선

열차가 탈선한 사고

(다) 열차화재

열차에 화재가 발생하여 사상자가 발생하거나 열차운행이 중단된 사고

(2) 건널목사고

건널목에서 열차 또는 차량이 도로를 통행하는 자동차 등과 충돌 또는 접촉한 사고

(3) 사상사고

열차 또는 차량의 운전으로 사상자가 발생한 사고로 여객사고, 공중사고, 직무사고로 구분한다(전 각목의 사고에 동반한 것을 제외).

4. 운행장애의 종류

(1) 차량탈선

차량이 탈선하였을 때

(2) 차량파손

차량충돌 및 접촉, 화재 등으로 차량이 손실되었을 때

(3) 차량화재

열차 또는 차량에서 화재가 발생하였을 때

(4) 열차분리

열차가 운행 중 차량이 분리되었을 때

(5) 급전고장

전기설비의 결함으로 인하여 정전(단전포함) 또는 전압강하로 열차운전에 지장이 있을 때

(6) 급전장애

천재지변(낙뢰 등), 외부충격, 이물접촉 등 전기설비 내부 요인이 아닌 외부요인으로 급전에 지장이 있을 때

(7) 차량구름

열차 또는 차량이 정거장(신호소 포함) 외로 굴러 이동되었을 때

(8) 이선진입

열차 또는 차량이 진입해야 할 정당한 선로 이외의 선로에 진입하였을 때

(9) 폐색취급위반

규정에 정해진 폐색취급을 하지 않고 열차를 운전하였을 때

(10) 신호취급위반

신호·전호·표지를 규정에 의하지 않고 열차취급을 하였을 때

(11) 위규운전

열차 또는 차량의 운전 시 규정위반의 취급을 하였을 때, 다만 8항 및 9항에 속하지 않는 것

(12) 정지위치어긋

열차가 정당한 정지위치를 벗어나 열차의 정상운전에 지장을 주었을 때

(13) 선로고장

레일, 선로전환기, 침목, 교량, 터널 등의 선로시설 결함(변형 또는 파손) 등으로 열차 운전에 영향이 있을 때

(14) 선로장애

선로내의 장애물로 인하여 열차 또는 차량의 운전에 지장이 있을 때

(15) 신호보안장치고장

신호보안장치의 고장·파손 등으로 인하여 열차운전에 지장을 주었을 때

(16) 차량고장

차량의 고장으로 열차운전에 영향이 있을 때

(17) 열차퇴행

차륜공전, 과중, 견인력 부족 등으로 열차가 뒤로 이동하였을 때

(18) 기타: 전 각목의 상황에 준하지 않은 사항

5. 공중사상

운행열차 또는 입환차량과 관련하여 일반공중의 사상자가 발생(건널목에서 자전거, 손수레, 우마차가 열차 및 차량에 접촉, 사상자 발생 시 포함)하였거나, 또는 선로에 사상자가 있는 것을 인지하고 정차하였을 때를 말한다. 다만, 경상으로 치료를 요하지 않는 정도의 것은 제외하고 타사고를 병발하여 사상자가 발생하였을 때에는 상당종별에 의한다.

수행 내용 / 철도사고 응급조치 및 사고사례교육하기

재료·자료

- 철도사고보고 및 수습처리규정, 철도운전취급규정, 열차운행선로 지장작업 업무세칙 등

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 문서작성 도구 등

안전·유의 사항

- 철도운영안전관리자는 담당부서(역)와 협의시 단락동선 수령

수행 순서

① 사고확대 예방을 위한 응급조치 교육을 실시한다.

1. 열차의 방호 교육시행

작업책임자(철도운영 안전관리자, 열차감시자 및 작업담당자 포함)는 작업 관련 열차 운행 위험을 초래할 긴급 상황 발생 시에는 신속하게 열차방호를 실시하고 즉시 역장 또는 관제사에게 보고하여 그 지시에 따라야 한다.

(1) 무선전화기에 의한 방호

(가) 무선전화기에 의한 방호요령은 다음과 같다.

- 1) 지장즉시 열차무선전화의 채널을 비상통화위치(채널 2번)에 놓고 “○○~△△역 간 상(하)선 무선방호(단선 운전구간의 경우에는 상·하선 구분생략)” 라고 3~5회 반복 통보
- 2) 긴급통보 이후 관계열차 또는 관계정거장을 호출하여 지장내용을 통보

(나) 무선전화기에 의한 방호를 경청하였거나 통보받은 관계자별 조치는 다음과 같다.

1) 역장

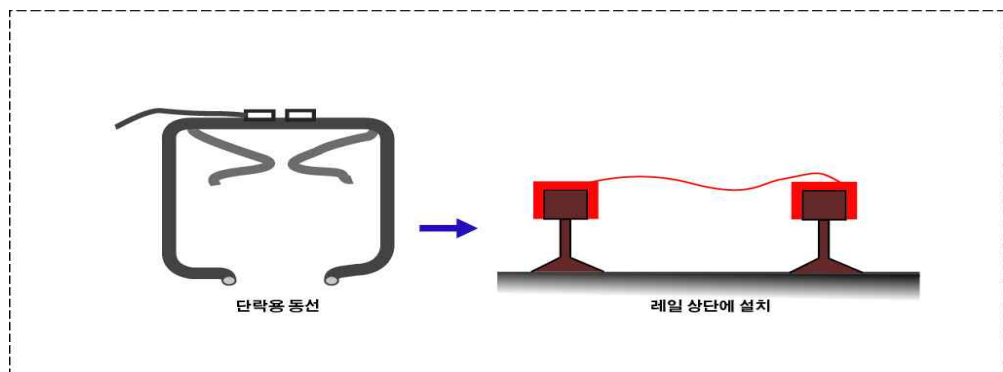
- 방호 열차가 있는 방향에 대한 운전취급을 중지하고 통과할 열차가 있을 때에는 이의 정차조치
- 열차방호의 사유가 없어지기 전까지는 후속열차 운전취급 금지

2) 기관사

- 모든 열차의 기관사는 현재의 위치에서 정차할 자세로 주의운전하고, 본인이 승무한 열차가 관계 열차인지 주의하여 경청하고 그 사유를 파악
- 관계열차의 기관사는 현재의 위치에서 열차를 즉시 정차하고, 방호 열차의 위치를 확인한 후 주의운전

(2) 단락용 동선으로 궤도단락 열차방호

역구내 및 역간(자동폐색구간) 열차운행선로에서 사고 및 장애가 발생하여 후속열차 및 인접선 열차운행에 지장이 있을 경우 궤도회로를 단락시켜 신호기를 정지시키고 확인하여야 하며, 단락동선 설치방법은 [그림 2-2]에 따라 설치한다.



[그림 2-2] 단락용 동선 설치방법

2. 재해발생 등 비상시대비 응급조치 계획수립 운용

작업책임자는 재해발생 및 이례사항에 대비하여 응급조치계획을 수립하여 작업원을 교육시켜야한다.

(1) 비상사태의 범위

건설현장에서 예상할 수 있는 위험상황은 다음과 같다.

- (가) 붕괴, 폭발, 가스누출 등에 의한 근로자시설물 및 인근지역에 악영향의 우려가 있는 경우
- (나) 호우, 강풍, 폭설, 지진 등의 천재지변
- (다) 인근지역에서 발생한 비상사태가 현장에 파급효과의 우려가 있는 경우
- (라) 기타 인명 및 시설물에 치명적인 영향이 우려되는 경우

(2) 비상연락망

아래사항이 포함된 비상연락망을 구성 한다.

(가) 내부 비상연락망

- 1) 발주자 또는 인허가 기관 등의 담당자 연락처
- 2) 시공자, 감리자의 현장 근무자 및 본사 연락처

3) 현장 근무자 출타 시 연락방법 등

(나) 외부 비상연락망

비상사태 발생에 대비한 관계기관(관할행정기관, 소방서, 경찰서, 지방노동관서, 가스상하수도·전기·통신 등 지하매설물 관리주체, 응급병원 등)의 연락망

(3) 비상동원 조직의 구성

비상사태의 수습을 위한 조직 구성을 다음과 같이 분류하여 인원 편성과 각 조직의 업무 분담 내용을 명시한다.

(가) 유도반

대피인원의 유도와 관련된 인원의 편성 및 활동에 관한 사항

(나) 응급 조치반

피해자의 응급조치와 관련된 인원 편성 및 활동에 관한 사항

(다) 복구 작업반

손상된 시설에 대한 복구와 관련된 인원의 편성 및 활동에 관한 사항

(라) 상황반

상황전파, 외부연락 등과 관련된 인원의 편성 및 활동에 관한 사항

(4) 비상 경보체계

비상사태의 발생에 대비한 각종 경보시설의 설치에 관한 계획을 수립한다.

(가) 경보시설의 설치

경보발령지점 및 경보시설 설치계획을 작성 한다.

(나) 경보의 종류

발생 가능한 비상사태의 종류를 파악하여 각 상황별로 비상경보의 발신방법을 구체적으로 명시한다.

(5) 긴급대피 및 피난유도

비상대피가 필요한 위험 상황의 발생 시 신속한 대피 또는 피난을 위한 계획을 작성한다.

(가) 긴급대피 상황의 전파방법

음성신호, 수신호, 경보음 등 상황전파에 관한 사항

(나) 유도원 등에 의한 피난 유도방법

유도원의 배치 및 활동, 유도시설 설치 등에 관한 사항

(다) 대피장소

현장 또는 인근에 위치한 대피시설의 위치 및 대피로의 지정 등에 관한 사항

(라) 비상 연락 수단

외부 관련 단체, 기관과의 연락수단에 관한 사항

(6) 응급조치 및 복구 작업

상황이 잠시 중단되거나 종료되었음이 확인된 경우에 취해질 제반 조치계획에는 다음의 내용을 포함하여 작성한다.

(가) 상황의 전파

중단 또는 종료된 상황의 전파에 관한 사항

(나) 응급조치 활동

피해자에 대한 응급조치 활동의 실시에 관한 사항

(다) 복구 작업

지정된 긴급복구 조직에 의한 복구 작업의 실시에 관한 사항

(라) 지원 요청

소방서, 경찰서 등 외부기관의 인원 및 장비의 지원요청에 관한 사항

(마) 복구 유도

대피해 있던 인원의 질서 있는 복구 유도에 관한 사항

(바) 피해결과의 파악 및 보고

복구의 완료와 함께 인원과 장비 및 피해상황의 확인과 보고 등에 관한 사항

(7) 비상복구장비 및 자재

비상시에 사용해야 할 복구장비 및 자재에 대해서는 다음의 내용을 포함해서 작성한다.

(가) 비상복구장비

고압펌프나 유압잭 등과 같이 복구장비 동원계획

(나) 비상복구 자재의 관리

로프나 각재, 철재 형강 등 복구용으로 사용할 자재는 현장내의 자재를 적절히 활용할 수 있도록 항상 준비하고, 즉시 사용할 수 있는 자재의 위치에 관한 사항

(다) 관리담당자 지정

3. 열차감시원 배치 및 교육하기

작업책임자는 열차 운행선에서 작업할 경우에는 열차감시원(단선구간, 양방향운전구간, 열차감시가 불량한 급곡선부 등 열차접근여부를 확인하기 어려운 취약개소는 열차감시인을 전후 양방향에 배치)을 배치하고 응급사항 발생 대비 열차 방호요령을 교육시킨다.

(1) 열차감시원은 다음 각 호의 보호구와 휴대품을 휴대한다.

(가) 안전보호구(안전모, 안전화, 안전대 등) 착용

(나) 정거장과 무선통화가 가능한 무선전화기

(다) 열차운전시각표

(라) 확성기 또는 경보기(호각)

(마) 적색기(등)·백색기(등)

(2) 열차감시원은 열차가 접근할 때 작업원이 안전하게 대피할 수 있도록 신속히 경보하고, 통과하는 열차에 대하여는 다음 각 호의 전호를 현시한다.

(가) 열차 통과에 이상이 없을 때: 주간에는 백색기, 야간에는 백색등 현시

(나) 열차 통과에 이상이 있을 때: 주간에는 적색기, 야간에는 적색등 또는 비상 전호현시, 작업자는 경보가 있을 때에는 작업을 중지하고 안전한 지역으로 속히 대피한다.

(3) 열차감시원은 열차감시 중에는 다른 작업에 종사할 수 없다.

② 사고원인분석 및 대책수립 능력을 키우기 위해 과거 사고사례 교육을 실시한다.

열차운행선상에서 절체작업을 원활히 수행하기 위해 안전에 대한 경각심을 높이고 동종의 사고를 미연에 방지하고자 과거 사고사례 교육을 시행하여 동종의 사고를 예방한다.

1. 선로전환기 장애 발생 시 조치 소홀로 열차탈선

(1) 발생일시: 2000. 00. 00. 12:16경(날씨 : 눈)

(2) 발생장소: 경부선 00 역구내 52호 선로전환기 부근

(3) 사고원인

(가) 사고 당일 오전부터 내린 눈(적설량 7.6cm)의 영향으로 12:08경 00역 52호 선로전환기에 장애가 발생함. 선로전환기 침단부와 기본레일 사이에 눈이 쌓이면서 완전히 밀착되지 않았음.

(나) 역 운전취급자는 선로전환기가 완전 밀착되지 않아 장내신호가 현시되지 않자 관제사의 승인을 받아 「수신호 현시취급」 규정에 의하여 열차를 진입시켰으나, 침단부와 레일 사이에 틈이 벌어진 상태에서 진입, 차륜 플랜지가 틈새로 끼어 들어가 탈선함.

(다) 당시 수신호 취급과정에서 운전취급자가 관련 규정을 준수하지 않은 것으로 조사되었음.

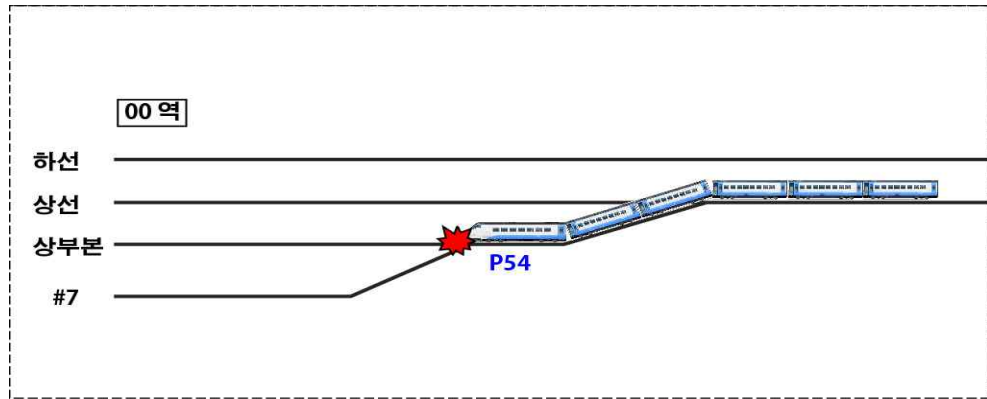
1) 수신호 현시취급을 하기 위해서는 해당 진로상의 선로전환기 잠김 상태를 반드시 확인토록 되어 있다.

2) 사고발생 시에도 선로전환기 장애 상황이 운전취급용 모니터에 나타나 있었으나, 이에 대한 확인을 소홀히 하였음.

(라) 결과적으로 이번 탈선사고는 강설에 의한 선로전환기 장애발생으로, 수신호로 열차를 취급하는 과정에서 선로전환기 잠김 등 관계진로의 이상여부 확인을 소홀히 한 규정 미준수가 주원인임.

(4) 사고개황

○○역을 떠나 ○○역으로 가던 제○○○○화물열차가 경부선 ○○역에 진입하던 중 제52호 선로전환기 부근에서 기관차 앞대차(차축 2개)가 궤도 이탈 탈선된 사고임.



[그림 2-3] 사고개황 상세도

(5) 문제점

(가) 선로전환기 장애발생 시 수신호 현시취급 절차 미준수

- 1) 역무과장의 경우 선로전환기에 장애가 발생하였을 때 역무원에게 선로전환기를 확인하도록 하였으나 현장상태를 확인하기 전에 관제사에게 “신호취급이 되지 않는다” 고 보고하고, 승인번호를 부여 받아 화물열차 기관사에게 “진로가 좋으니 부분선으로 진입하라” 고 통보
- 2) 관제사의 경우 선로전환기 장애보고를 받아 이례상황을 조치하는 과정에서 장애 개소를 정확하게 확인하지 않고, 관제실의 조작권 확인을 소홀히 한 채 수신호 현시 생략을 승인
- 3) 장애조치 및 통보과정의 문제점
 - 진로구성 및 선로전환기 잠김 상태에 대한 인식 불명확
 - 이례취급 승인의 요구 및 통보 시 취급사유 통보 부적정
 - 승인의 요구 및 통보 시 정확한 의사전달을 하지 않음.

(6) 예방대책

(가) 사고사례 및 안전대책 특별교육

- 1) ○○역 화물열차 탈선사고 사례
- 2) 기온 강하 및 강설시 합동 제설반 구성 및 적시성 있는 제설작업 시행
- 3) 수신호 현시 취급 규정 준수(운전취급규정 제269조)

(나) 역 운전취급자 기본 운전취급 교육

- 1) 진로의 구성 및 선로전환기 잠김 상태 확인 요령
- 2) 선로전환기 장애 발생 시 운전협의를 및 조치요령 등

(다) 이례사항별 관제업무 이행 철저

- 1) 수신호 취급 등 이례상황 승인 시 관제실 패널 확인 철저
- 2) 「관제업무 승인사항 기록부」에 승인사유를 명기하도록 보완하여 안전조치 확인 강화

(라) 운전취급사항 통보 시 정확한 운전정보 교환

- 1) 이례운전 취급의 시행사유 및 통고사항을 반드시 통보
- 2) 운전취급사항 무전통보 시 상호 복창하여 승인내용 재확인

(마) 현실적인 제설작업이 가능하도록 제설반 편성 및 운용체계 점검

- 역 양단(남북쪽)의 선로전환기를 동시에 담당하는 등 비 현실적인 제설반 편성 재조정

2. 작업 중 신호케이블 소손으로 인한 장애 사고

(1) 발생일시: 2000. 00. 00. 12:18경(날씨 : 맑음)

(2) 발생장소: 00역 구내

(3) 사고원인

(가) 작업자 작업부주의 및 공사감독, 감리 소홀

(나) 작업 시행 전 작업원에 대하여 안전교육을 실시한 후 임무를 부여받고 작업하여야 하나, 이에 대한 교육을 철저히 하지 못하여 장애요인을 제공함.

(4) 사고개황

경부선 00역 구내 4번 선에서 고속철도 공사 관련 조가선 신설작업을 하던 작업원이 선로변에 불을 피워서 자갈 밑에 묻혀 있던 전선관(트러프)내 신호케이블이 소손됨. 이 사고로 역구내 신호기, 선로전환기 등 신호보안장치 사용불능으로 수동 및 수신호취급으로 열차가 지연 운행함.

(5) 예방대책

(가) 열차운행선 작업 시 선로변에 불을 피우지 못하도록 공사현장 관리, 감독 강화

(나) 작업 전 관계부서와 업무협의 철저

(다) 작업자에게 지장물 매설유무 및 주의사항에 대한 안전교육 철저

수행 tip

- 열차방호요령 숙지
- 사고사례교육자료 확보 활용

2-3. 철도사고 예방 및 사전점검

학습 목표

- 공종별 철도사고 예방 교육을 실시할 수 있다.
- 시공 시 철도사고예방을 위한 사전점검을 할 수 있다.

필요 지식 /

① 공종별 철도사고 예방교육

1. 공통사항

- (1) 작업 전 반드시 안전보호구(안전모, 안전화, 안전대 등)를 착용한다.
- (2) 작업 전 반드시 담당부서(역)에서 작업협의 후 시행한다.
- (3) 열차감시원을 반드시 배치한 후 작업을 시작한다.
- (4) 작업 전 열차운행방향 및 대피장소를 확인한다.
- (5) 작업 시 불안정한 자세나 불필요한 행동을 하지 않는다.
- (6) 작업책임자는 운전취급자와 수시로 운전정보교환을 한다.
- (7) 선로를 횡단할 때에는 좌우 열차유무를 확인하고 횡단한다.
- (8) 열차운행에 영향을 미치는 작업은 작업책임자의 지시를 받아 시행한다.
- (9) 선로 내 작업 시 공구류 및 시공자재 등이 열차에 접촉되지 않도록 한다.

2. 신호기장치

- (1) 신호기 해체작업은 반드시 사용중지 승인 후 시작한다.
- (2) 폐색신호기 또는 장내신호기 기구 해체작업 시에는 궤도회로 송전축을 차단한다.
- (3) 해당 ATS(열차자동정지장치) 제어계전기는 낙하되도록 조치한다.
- (4) 신호기구 해체작업 시에는 열차감시원을 배치한다.
- (5) 신호기 장치 보수완료후 열차에 의한 단락 및 현시시험을 한다.
- (6) 신호기의 사용을 중지할 때에는 백색으로 ×형 사용중지표를 부착하거나, 전기신호기의 경우는 신호기를 소등하여 신호기의 방향이 측면을 향하도록 한다.

3. 선로전환기 장치

- (1) 전환시험 또는 동작을 요하는 작업 및 전환에 관계없이 작업 중 표시회로에 이상이 있는 작업 시에는 반드시 역과 작업 시간을 협의한 후 시행한다.

(2) 밀착 조정 후에는 수동 조작으로 전환이 원활한지 확인한 후 압구에 의한 전환 시험을 한다.

(3) 선로전환기 설치 및 보수작업 시에는 열차감시원을 배치한다.

4. 궤도회로 장치

(1) 궤도회로 해체작업 시 작업협의 후 시행한다.

(2) 레일 체결구(스파이크 등) 및 이음매판(시설용품) 해체 작업은 시설관계자가 입회 후 작업한다.

② 철도사고예방을 위한 사전 안전점검

1. 현장점검 개요

(1) 현장점검은 지역본부 사업시행부서에서 시행하여야 할 법적점검·상급기관(국토교통부 등) 및 이사장지시에 의한 현장점검 범위 및 지적내용에 대한 조치사항 등에 대한 업무절차를 규정한다.

(2) 사업시행부서에서 안전·품질관리를 위한 소관 사업에 대하여 중점관리(취약개소 및 유해위험 개소 등) 또는 일상점검 업무는 본 절차서에서 제외한다.

2. 사업시행부서장은 본 절차서[품질경영절차서(안전·품질 현장점검)]에 따른 아래 각 사항의 점검업무를 이행 할 전담인력을 지정 운영할 수 있다.

(1) 연간 점검계획 수립 및 시행

(2) 점검결과 지적사항 종합 및 본사 보고

(3) 지적사항 조치결과 확인

(4) 점검자 청렴교육 및 점검수행 능력향상 등

3. 사업시행부서는 법적점검·상급기관 지시사항과 자체점검 등을 고려하여 점검대상 및 점검시기를 연간점검 계획표<표 2-2>에 따라 연간 점검계획에 반영하여 점검을 시행한다.

<표 2-3> 연간점검 계획표

점 검 종 류	빈 도	관 련 기 준	비 고
계절별점검	연5회	건설기술진흥법 54조 교통안전법제33조	해빙기, 우기, 동절기, 설, 추석
레미콘·아스콘 공장 점검	연2회	국교부 고시 제2014-300호('14.5.23)	모든 레미콘·아스콘 공장
특별관리	연2회	국토부훈령 제2014-466호('14.12.22)	워크아웃, 법정관리, 저가현장, 국책사업, 취약개소
시공실태	연1회	건설안전과	모든 시설물

출처: 한국철도시설공단 품질경영절차서-05(안전품질 현장점검)

③ 사고예방을 위한 자체 안전점검

1. 점검목적

- (1) 현장에 설치된 장비설비 등 물질적인 면과 작업방법 등 인적인 면 및 관리적인 면을 포함한 종합적인 것으로부터 불안정한 행위를 찾아내 시정하는 활동을 안전점검이라 한다.
- (2) 목적은 시공 시 정상적인 상태를 유지하기 위해서 재해발생 요인을 발견하고 이것을 제거 또는 개선, 시정하여 현장의 안전성을 유지보존하며 건강하고 쾌적한 작업 활동을 유지하기 위함이다.
- (3) 안전점검 흐름도 [그림 2-5] 및 안전점검 시행기준 <표 2-3>을 이해하기 쉽게 도표로 표기하였다.

2. 중점사항 및 대상

(1) 중점사항

효과적으로 안전점검을 진행시키기 위해서는 중점사항을 정해 점검자로 하여금 숙지하도록 하여 실행토록 한다.

(가) 점검 시에는 항상 문제의식을 갖도록 한다.

(나) 불안정한 상태를 과소평가 하지 않는다.

(다) 점검항목을 예외 시 하지 않고 이상이나 결함을 빠뜨리지 않는다.

(라) 점검결과 발견된 상태의 이상요소는 시정조치를 강구하고 재확인 하도록 한다.

(마) 과거에 발생한 이상, 고장, 사고 장소는 특히 주의하여 점검한다.

(바) 일상 활동 시 안전점검에 대한 관심을 갖도록 노력한다.

(사) 점검계획에 따른 분담을 한다.

(2) 안전점검대상

(가) 안전관리 조직구성 및 안전관리 활동상태

(나) 작업장의 청소, 정리○정돈 및 불안정한 작업 실시

(다) 자재, 설비, 장비 및 차량운행의 점검 및 감독

(라) 위험물 취급 및 방화 관리상태

(마) 근로자들의 작업 자세 확립과 반복적인 안전교육 실시 상태

(바) 각종 안전 보호용구 착용 및 기타 안전에 관한 사항

(3) 점검순서 및 요령

(가) 잠재적인 위험 요소를 찾아낸다.

(나) 위험요소를 방치할 경우 차후 발생될 사태를 생각한다.

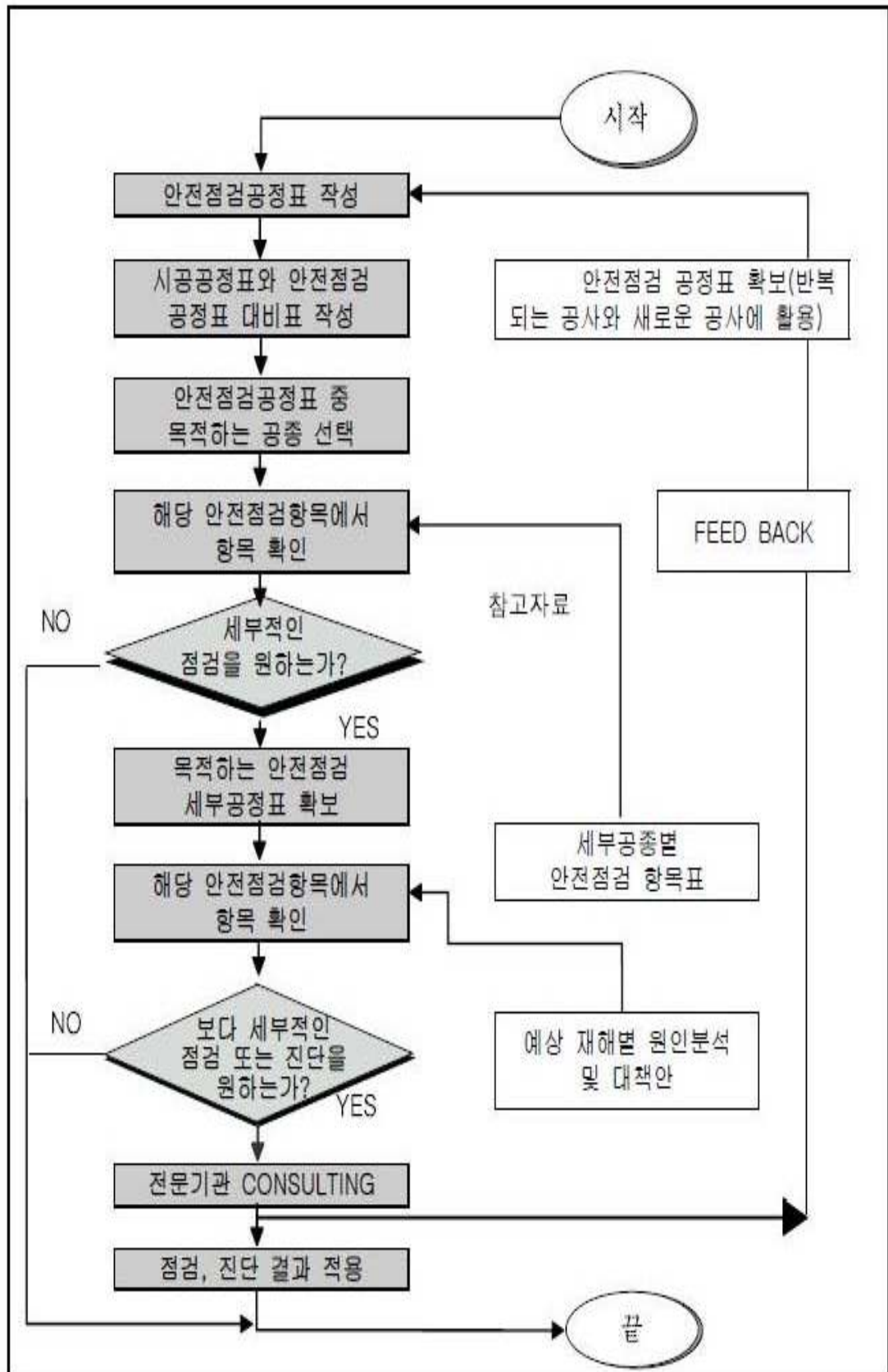
(다) 위험요소를 즉각적으로 제거하고 보고한다.

(라) 점검결과를 종합, 현장대리인에게 보고하고 그 결과를 전파한다.

(마) 점검결과는 점검 종류에 따라 점검체크 리스트나 안전일지에 기록한다.

(바) 시간을 두고 시정하여야 할 사항은 정기적으로 보고 및 건의한다.

<그림 2-5> 안전점검 흐름도



<표 2-3> 안전점검 시행기준

점검종류	점검책임자	점검시기	점검방법	비고
일일점검	담당자, 시설·장비취급자	매일	작업 장소, 설비 및 장비 상태점검	○ 이상이 있는 경우에 한하여 업무일지에 기록
월별점검	관리역장, 사업소장, 현장을 관리하는 사업소가 없는 소속기관의 경우에는 각 팀장 또는 과장	매월	철도시설·장비 점검 각종 안전이행상태 점검 불안전요인 발굴·조치	○ 안전점검의 날에 시행 (필요시 관련분야와 합동점검)
계절별점검	소속기관의 장	매 계절	소속(작업·공사현장 포함)의 안전관리실태 점검 및 계절별 취약요인 점검	○ 수송수단별 교통안전관리 대책의 수립 및 운영에 관한요령 (국토교통부훈령제666호, '07.5.8)에의한계절별점검
특별점검	사장(소속기관의 장)	수시	특별히 지시한 사항	○ 특별지시가 있을 때

출처: 한국철도공사(철도안전점검 및 심사평가 시행세칙)

③ 철도보호지구 안전점검

철도보호지구 안에서의 행위제한에 관한 지침(제8조 제1항)에 따라 철도보호지구 안전점검 매뉴얼을 마련하여 철도시설 보호와 열차안전운행 확보를 위한 시공 시 안전점검을 원활히 수행하고자 한다.

1. 철도보호지구 개요

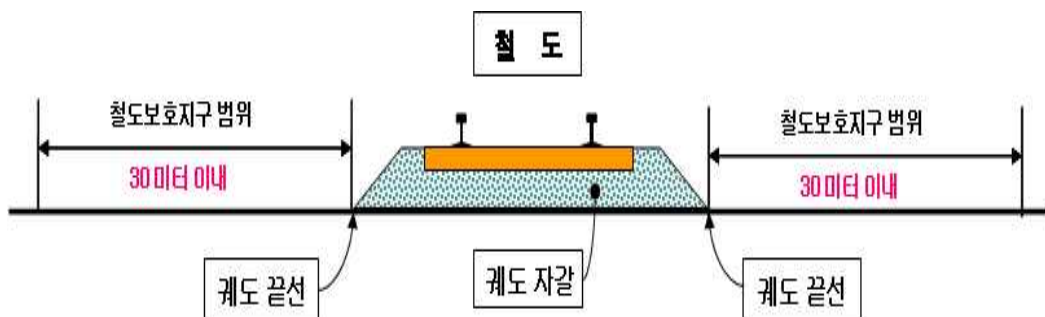
(1) 지정목적 및 범위

(가) 지정목적

철도시설 보호와 열차안전운행을 확보하여 철도사고를 예방하고 공공복리 증진에 기여한다.

(나) 지정범위(철도안전법 제45조)

철도경계선(가장바깥쪽궤도의 끝선)으로 부터 30m이내 지역



출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』
[그림 2-6] 철도보호지구 범위

2. 안전점검 유의사항

(1) 공통사항

- (가) 안전점검 시 철도보호지구 안전점검의 필요성을 설명하여 공사관리자가 이해할 수 있도록 하고, 현장작업에 지장을 주지 않도록 유의하여 안전점검을 시행하여야 한다.
- (나) 철도보호지구 행위신고 시 제출한 안전관리계획서 이행여부를 확인하여야 한다.
- (다) 철도보호지구 행위신고 수리 시 협의조건 이행여부를 확인하여야 한다.
- (라) 비상연락체계 수립 여부를 확인하여야 한다.
- (마) 철도보호지구 내 작업 시 주의사항에 대한 안전관리교육 이행여부를 확인하여야 한다(신규 작업자 교육, 일일 작업교육).
- (바) 공사현장 내 배수로, 작업 부산물, 쓰레기 등이 선로로 유입되지 않도록 관리되고 있는지 확인한다.

(2) 주요점검사항

(가) 안전표지판 설치

철도에 직접 접촉하고, 철도안전에 직접 영향을 줄 수 있는 작업을 시행할 경우 열차진행방향과 대향으로 200m와 500m 이상의 거리에 공사 알림판을 설치
* 알림판은 견고히 설치하여 전도되지 않도록 한다.

(나) 열차운행 보호를 위한 방호물 설치

- 1) 열차운행 보호를 위한 차단막, 그물망 등 방호물 설치
- 2) 낙하물 방지시설의 적정설치 확인

(다) 터파기 작업 시 안전시설 설치

- 1) 흙막이 등 보호시설의 적정설치 여부(감리검측 확인)
- 2) 흙막이 등 보호시설의 변형여부(계측관리 확인)
- 3) 지하수 유출 및 토질이완 여부 확인

(라) 경사면(절토면) 관리 상태

- 1) 옹벽 등 경사면 보호시설 설치여부
- 2) 배수시설 처리상태 확인
- 3) 경사면 보호시설의 적정시공 확인 (감리검측 확인)

(마) 위험, 유해물, 건설자재 보관

- 1) 화약류 취급
 - 허가기관의 사용허가, 안전교육 실시 여부
 - 화약류저장소와 보안물건간 이격거리 확인

- 2) 건설장비, 자재는 건축한계 외방에 보관
- 3) 비산우려가 있는 물품은 밀폐된 상태로 보관

(바) 철도부지 및 건축한계 침범 여부

- 1) 가시설물, 건설장비의 철도부지 또는 건축한계 침범여부
- 2) 가시설물, 건설장비의 철도로 전도우려가 있는지 확인

(사) 타워크레인 설치 등 대형 건설기계 작업

1) 건설기계등록 및 검사여부 (건설기계관리법)

- 건설기계등록 : 특별(광역)시장 또는 도지사에게 등록
- 검사(신규 등록, 정기, 수시검사): 타워 크레인 정기검사 유효기간: 2년

*단, 타워크레인을 이동 설치하는 경우에는 이동 설치할 때마다 정기검사를 받아야 한다.

수행 내용 / 철도사고예방 및 사전점검하기

재료·자료

- 열차운행선로 지장작업 업무세칙, 한국철도시설공단 시설절-30(붙임7 철도보호지구 안전교육 매뉴얼), 한국철도시설공단 시설절-30(붙임8 철도보호지구 안전점검매뉴얼) 등

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 문서작성 도구 등

안전·유의 사항

- 철도사고예방을 위한 사전점검은 체크리스트에 의한 점검시행

수행 순서

① 철도사고 예방교육을 실시한다.

1. 지적확인환호 응답의 교육

철도사고의 경우 취급 부주의로 인한 사고가 대부분을 차지하고 있으며, 공사현장에서 작업 후 장비·자재에 대해 뒷마무리 조치를 하지 않는 등 인적 부주의 사고가 발생하고 있다. 이러한 인적 오류에 의한 사고를 예방하고자 지적확인환호·응답의 요령을 설명하고자 한다.

(1) 지적확인환호·응답의 의미

시설장비의 취급 또는 확인하는 과정에서 그 대상물에 대하여 지적하고 큰소리로 “OO 좋아!” 하고 환호·응답하는 과정을 통하여 정확한 취급 또는 확인을 강화함으로써 취급오류에 의한 사고를 방지하고 자신의 생명과 안전을 확보한다.

(가) 기본요령

- 1) 첫째, 취급 또는 확인할 대상물을 찾아
 - 2) 둘째, 팔을 곧게 뻗어 검지(둘째손가락)로 대상물을 정확히 지적하고
 - 3) 셋째, 대상물의 명칭과 상태를 확인하고 일정한 위치에서 명확히 환호한다.
- ※ 혼자 할 때는 환호로 확인만 하고, 2명 이상일 때는 환호한 사람 외 다른 사람이 같은 방법으로 응답하면 된다.

(나) 효과

시각을 통해 지각된 대상을 손으로 지적함으로써 지적되는 대상에 주의력 집중 및 주의를 환기시켜 인적오류를 예방할 수 있다.

2. 위험예지훈련

위험예지훈련은 직장이나 작업의 상황 속에 숨은 위험요인과 그것이 초래하는 현상을 직장이나 작업의 상황을 묘사한 그림을 사용하고 또는 현물로 작업을 시키거나 해 보이면서 직장소집단에서 다함께 대화하고 생각하여 합의한 후 위험의 포인트나 중점실시 항목을 지적확인(제창)하여 작업에 임하기 전에 위험요인을 해결하기 위한 훈련으로, 습관화를 위하여 매일 훈련을 실시하여야 한다.

(1) 위험예지훈련 4단계 진행방법

(가) 1단계: 현상파악 (어떤 위험이 잠재해 있는가)

위험의 요인과 초래되는 현상을 ~해서 ~된다, ~때문에 ~다친다 등 5~7항목을 정한다.

(나) 2단계: 본질추구(이것이 위험의 포인트다)

현상파악 내용 중 위험하다고 판단한 항목 선정(2항목 정도)한 후, ~해서 ~된 다라고 정한다.

(다) 3단계: 대책수립(당신이라면 어떻게 하겠는가)

멤버 전원이 2단계의 위험 포인트에 대한 구체적이고 실천 가능한 대책을 수립한다.

(라) 4단계: 목표설정(우리들은 이렇게 하자)

중점 실시항목을 합의 요약한 후, 팀의 행동목표를 결정한다. 행동목표→지적 확인 제창(~하자!)

(마) 중점지적확인

목표를 간략하게 줄여 지적확인 후 3회 복창한다.(○○좋아!)

(바) 결의

○○조 무재해로 나가자 좋아!

(2) 단시간 위험예지훈련

위험예지훈련 4단계 중 2, 3, 4단계를 단시간에 할 수 있도록 요약 하여 실시하는 위험예지훈련으로 선채로 1~2분 정도면 할 수 있으므로 누구든지 언제든지 어디서나 할 수 있다.

(가) 1단계: 지금 하려고 하는 단위 작업명을 리더가 전원에게 주지시킨 후

(나) 2단계: 팀의 행동목표를 정한다.

단위 작업명에 따른 위험의 포인트를 정하고 그에 따른 팀의 행동목표를 정한다.

(다) 3단계 : 중점지적확인 상황에 대하여 3회 제창한다.

(라) 결 의 : ○○조 무재해로 나가자 좋아!

(3) 단독 위험예지훈련

- (가) 작업 착수 전에 해당 위험예지 카드를 인출하여 벽면이나 책상 위에 게시
- (나) 1단계 현상파악과 4단계 행동 목표의 각 항을 혼자서 지적확인 환호한다.
- (다) 중점 지적확인 3회 실시 및 동료나 직급 상급자와 결의를 다진다.

3. 열차운행선 주변 작업 시 안전조치하기

(1) 안전표지판 설치

철도에 직접 접촉하고 철도안전에 직접 영향을 줄 수 있는 작업을 시행할 경우에는 작업현장 전방에 열차진행방향과 대향으로 200m와 500m이상의 거리에 공사 알림판을 설치하여야 한다.



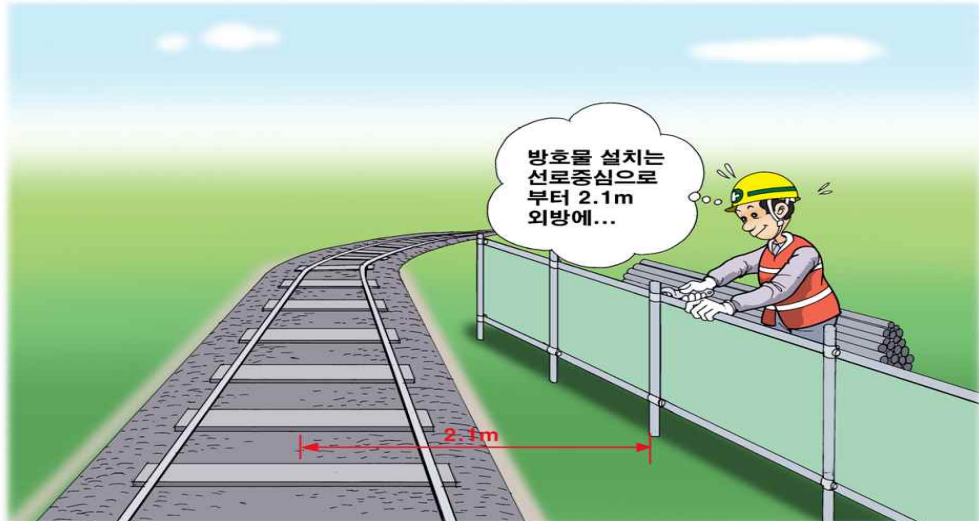
출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』

[그림 2-4] 안전표지판 설치

(2) 열차운행 보호를 위한 방호물 설치

열차운행선을 보호하기 위해 건축한계 외방에 차단막, 그물망 등 방호물을 설치하여야 한다.

※ 건축한계: 열차운행을 위한 최소 필요공간으로 궤도 중심선에서 좌우 약 2.1m 까지

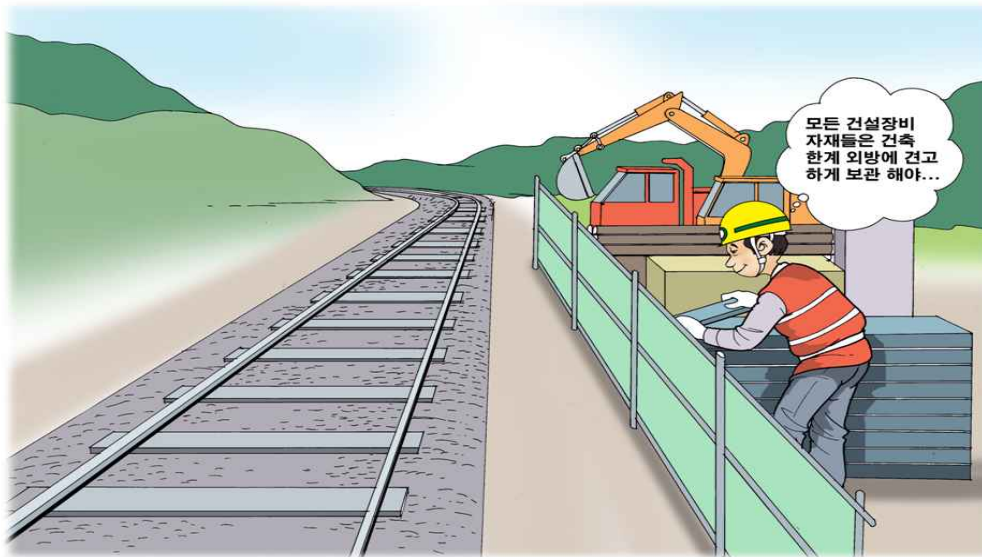


출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』

[그림 2-5] 안전휀스설치

(3) 건설장비 및 자재 보관

건설장비 및 자재는 건축한계외방에 보관하고, 비산우려가 있는 물품은 밀폐된 상태로 보관한다.



출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』

[그림 2-6] 자재 보관방법

(4) 유해위험물 안전관리

화약류, 황산 등 위험, 유해물은 열차운행선 인접개소에 보관하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 작업상 불가피한 경우에는 업무담당자의 확인을 거쳐 관계법령에 저촉되지 않도록 보관취급하여야 한다.



출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』

[그림 2-7] 위험물 취급 방법

(5) 터파기 작업 시 안전관리

터파기시 열차운행선에 변형이 일어나지 않도록 흙막이 등 보호시설을 설치하여 한다.

※ 지하수가 과도하게 용출될 때에는 작업을 중지하고, 작업감독자의 확인을 받고 배수로 등 안전조치를 취한 후 작업을 하여야 한다.



출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』

[그림 2-8] 운행선 주변 터파기 작업 시 안전관리

(6) 가시설물 시공 안전관리

가시설물(트류판, 동바리, 비계, 거푸집 등)은 건축한계를 침범하지 않도록 한다.



출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』

[그림 2-9] 가시설물 시공방법

(7) 타워크레인 안전관리

건설기계관리법에 따른 건설기계등록, 검사를 이행하고, 철도부지 경계선을 침범하지 않도록 한다.

철도선로 쪽으로 전도되지 않도록 버팀 강재를 설치하여야 하며, 작업 기사 안전 교육을 철저히 이행하도록 한다.



출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』

[그림 2-10] 타워크레인 설치방법

(8) 건설장비 안전관리

철도선로와 인접하여 대형 건설장비를 사용할 경우 철도선로 쪽으로 전도되지 않도록 버팀대 등 안전장치를 설치하고, 장비의 작업위치 선정 등에 유의하여 안전관리를 철저히 하여야 한다.



출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』

[그림 2-11] 건설장비 안전관리

(9) 열차감시원의 준수사항

열차감시가 필요할 때에는 안전원을 배치하여 열차를 감시하도록 하여야 하며, 안전원은 안전보호구를 착용하고 휴대전화기, 열차시각표, 경보기(호각) 등을 휴대하여 작업자들에게 열차 접근 시 안전하게 대피하도록 하여야 한다.



출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』

[그림 2-12] 열차감시원 준수사항

(10) 안전관리자 실천사항

작업원들에게 안전관리수칙, 작업 시 주의사항 등을 교육시켜 준수하게 하고, 공사알림판 등 각종 안전표지판 설치를 확인하며, 공사완료 후 열차운행선 인근의 폐자재, 폐기물을 완전히 정리해야 한다.



출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전교육매뉴얼』
[그림 2-13] 안전관리자 실천사항

② 철도사고예방을 위한 사전 안전점검을 실시한다.

1. 연간 점검계획 수립

(1) 안전품질실은 매년 2월중 전년도 품질경향분석보고서 및 관련법규, 상급기관의 지침 등을 참고하여 연간 점검계획을 수립하고, 본사 및 지역본부 관련부서에 통보한다.

(가) 국토교통부 연간 점검계획을 반영

(나) 연간 점검계획은 안전품질실장이 승인한다.

(2) 지역본부 사업시행부서는 본사 연간 점검계획 및 외부기관 점검계획을 반영하여 지역 본부 연간점검계획을 수립하고, 본사 및 지역본부 관련부서에 배포한 후, 건설사업관리단(또는 시공사 현장대리인)에 통보한다.

현장여건, 공정률(단계별 개통) 등을 고려하여 가능한 법적점검 등 중복점검을 지양한다.

2. 세부점검 계획수립

(1) 점검시행부서는 당해 연도 연간점검계획에 의거 점검대상, 점검내용, 점검일정 등을 포함한 세부계획을 수립하여 점검시행 3일전까지 대상현장(건설사업관리단

또는 시 공사 현장대리인)과 공사 관리 부서에 통보하고 점검을 시행 한다.

(가) 점검계획서 수립 시 [그림 2-17]을 참조하여 반영한다.

(나) 점검 공정성 확보를 위하여 점검자는 점검현장의 공사관리관이 아닌 제3자로 지정한다.

(다) 점검 효율성 확보를 위하여 기술지원 건설사업 관리기술자외부전문가 등과 합동점검으로 점검계획을 수립할 수 있다.

※ 기술지원건설사업관리기술자 합동점검 년 2회 활용

(라) 세부점검계획의 정보공유로 중복점검을 방지하기 위하여 라니스에 입력한다.

※ 라니스/EPMS/품질·환경·안전/점검/평가/심사

(2) 세부점검 계획수립 시 관계법규에서 정한 점검표, 공단이 표준화한 점검표등을 참고하여 점검목적에 맞는 점검표를 작성하여 지역본부장의 승인을 받는다.

(3) 특별점검

(가) 사회적 물의를 일으킨 현장 또는 상급기관, 이사장, 부이사장, 각 본부장, 안전품질실장, 지역본부장의 특별지시에 따라 점검대상을 선정한다.

(나) 점검에 관한 세부사항은 해당 특별점검 계획으로 정하며, 필요시 외부전문가를 포함하여 세부점검 계획을 수립할 수 있다.

(다) 불시점검인 경우에는 점검일정 및 내용 등에 관하여 현장통보(건설사업관리 단 포함)를 생략할 수 있다.

3. 점검 시행

점검반장은 주요 점검사항을 점검자에게 전달하여 점검이 진행되도록 하며, 청렴도 향상을 위한 “건설현장 등 점검자 행동요령”에 따라 점검을 수행하도록 하여야 한다.

(1) 시작회의

시작회의는 점검목적 전달과 사업현황 파악을 위하여 간단하게 진행하여야 한다.

(가) 청렴이행사항에 대하여 계약자에게 설명 후 청렴서약서에 서명 교환

(나) 점검에 필요한 사업현황 설명(필요시 생략)

(다) 점검대상 선정 및 점검일정 협의

(2) 현장점검 및 입회

(가) 현장점검 시 입회는 최소인원만 참여하도록 계획하여 근로자의 작업을 방해해서는 아니 된다.

(나) 현장대리인 또는 책임 건설사업 관리기술자의 입회가 어려운 경우에는 대리인을 지정하여 입회하도록 한다.

(3) 부적합(지적)사항

점검 시 지적된 부적합(지적)사항은 현지시정, 시정명령, 권고사항으로 구분하고, 현지시정은 현장에서 즉시 시정토록 지시하여 공정추진에 지장이 없도록 하여야 한다.

(가) 구조적 결함이나, 시설물 또는 근로자의 안전에 위험하다고 판단될 경우에는 추가조사 시행 또는 정밀안전진단을 요구할 수 있다.

(나) 계약자는 (가)항에 의거 정밀안전진단을 요구할 경우에는 부정당한 경우가 아니면 이에 응하여야 하며, 이에 소요되는 비용은 원인자 부담 원칙에 의거 부담한다.

※ 부당한 지시에 의한 정밀안전진단 비용은 공단이 부담하여야 한다.

(다) 시정명령 대상은 관련 자료를 첨부하여 확인서를 징구하고, 행정처분 시 참고 자료로 활용한다.

※ 확인서 서명거부 시 확인서에 “서명거부” 라고 명시하고 관련자료 만으로 행정 처분 할 수 있다.

(4) 점검자는 현장점검 시 실패사례 및 우수사례를 수집한다.

(5) 종료회의

점검종료 후 강평을 통해 점검결과 및 지적사항에 대하여 계약자가 이해할 수 있도록 전달한다.

단, 점검 시 지적사항 등을 충분히 전달하였다고 판단될 경우에는 생략할 수 있다.

(가) 공지할 내용은 지적사항과 개선방향, 개선권고사항 등 전달

(나) 이의제기 수렴 및 해소: 상호의견 충돌 시 CPMS에 접수

(다) 청렴확인서(계약자가 작성 제출)

(라) 방문일지 작성(방문내용 및 지시사항)

(마) 설문조사 양식배포

(6) 외부전문가 자문의견서

점검에 외부전문가를 참여시킨 경우 그 결과를 자문의견서로 제출 받는다.

4. 점검결과 보고서 작성

(1) 점검 업무총괄자는 점검보고서에 점검현장별로 지적사항, 실패 및 우수사례를 포함하여 작성한다.

(가) 점검보고서는 [그림 2-18]을 참조하여 작성한다.

(나) 지적사항 중 시정명령은 경중에 따라 주의경고·부실벌점 등 행정처분으로 재발 방지하여야 한다.

(2) 점검결과는 점검시행부서의 장에게 보고 및 승인을 받는다.

5. 점검결과 통보 및 지적사항 조치

(1) 점검결과는 건설(시설포함)부서 및 건설사업관리단 (또는 시공사 현장대리인)에 통보하여 시정하도록 하고, 점검시행부서에서는 매 다음달 10일까지 보고한다. 단, 필요 시 보고기한이 별도 지정되었을 경우에는 그 기한을 준수한다.

(2) 점검부서는 지적사항에 대하여 결과보고 후 7일 이내 EPMS에 등록하여 관리한다.

관리번호체계 : 점검주관소속 - 연도 - 월일 - 번호(당일분)

(3) 건설사업관리단은 지적사항 조치결과를 통보받은 처리기한 이내까지 시정하고, 결과를 지역본부 주관부서에 제출하며, 기간 내 조치가 안 될 경우는 그 사유와 조치 계획을 우선 제출하고, 사후 조치완료시에 완료 보고한다.

6. 이의제기

(1) 지적사항에 대한 이의제기는 후속공중에 지장이 없도록 현장지적 이후 신속히 하여야 한다.

(가) 현지시정 등 지적사항은 지적당일 현장에서 이의제기하고, 상호의견이 불일치될 경우 유선 또는 CPMS 등 형식에 관계없이 점검부서 또는 안전품질실에 신청하여야 한다.

(나) 이의제기 시 지적사항이 후속공종의 연계성과 시급성(현장 보존이 어려운 경우)등 현장공정을 포함하여야 한다.

(2) 주의경고부실벌점 등 시정명령에 대한 행정처분 사항은 그 처분결과를 통보 받은 날로부터 15일(부실벌점 30일) 이내에 증빙자료를 첨부하여 이의제기를 하여야 한다.

※ 부실벌점은 부실벌점 부과 및 처리지침에 따른다.

(3) 이의제기를 접수한 부서장은 후속공정 추진에 지장이 없도록 지적사항을 파악하여 신속히 처리함을 기본으로 접수일로부터 15일 이내 처리되도록 한다. 부득이한 경우 문서 통보 후 연장할 수 있다.

(가) 이의제기 검토자는 점검자가 아닌 제3자가 조사검토하도록 하여야 한다.

(나) 필요시 내외부전문가 포함할 수 있다.

7. 후속조치

지적사항은 건설공사기준 개정 및 설계개선에 반영될 수 있도록 관련부서에 통보하고 경향분석 자료로 활용한다.

[그림 2-17] 점검계획서

□ 세부 점검계획서 작성 (예시)

- (1) 목적
- (2) 관련근거
- (3) 점검대상(범위) 및 일정
- (4) 점검반 구성
- (5) 주요 점검내용
- (6) 행정사항
 - 점검 윤리 행동 사항 점검대상 : 공단과 계약된 건설현장
 - 지적사항 처리

붙임 : 분야별 점검표 (평가표)

출처: 한국철도시설공단 품질경영절차서-05(안전·품질 현장점검)

[그림 2-1] 점검결과 보고서 작성

□ 점검결과 보고서 작성(예시)

- (1) 현 황
 - 목 적
 - 관련근거
 - 점검대상/일정/점검자

지역	현장명	시공사 (감리사)	공사기간	공정률	점검일	점검자	비고

- 공사현황(필요시)
- (2) 점검내용
 - 총 평
 - 우수사례
- (3) 조치사항
 - 시정명령 및 현지시정 처리 및 조치기한
 - 공사명

지적사항	구 분	참고
0000 시공관리 미흡	현지시정	(증빙자료)

붙 임 : 세부지적사항 및 시험결과, 사진대지 등

출처: 한국철도시설공단 품질경영절차서-05(안전·품질 현장점검)

③ 사고예방을 위한 철도보호지구 내 안전점검을 시행한다.

1. 안전점검 방법

철도보호지구 현장점검 시 안전점검 체크리스트를 활용하고, 철도시설 및 열차안전운행에 지장을 초래할 우려가 있는 위험요소가 있을 경우에는 즉시 시정조치를 요구하고, 즉시 시정조치가 불가할 경우에는 “안전조치 요구서” 를 발부하고, 추후 신고인(시공사)의 조치결과를 확인하여야 한다.

2. 안전점검 체크리스트

행위신고 시 협의조건 이행확인 점검표<표 2-4> 및 안전관리 확인 점검표<표 2-5>, 현장 안전관리 확인 점검표<표 2-6>, 안전조치 요구서(양식) [그림 2-18]등이 있다.

<표 2-4> 행위신고 시 협의조건 이행확인

점 검 내 용	점검결과	조치한 내용
- 행위 수리시 협의 조건 이행여부		

출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전점검매뉴얼』

<표 2-5> 안전관리 확인

점 검 내 용	점검결과	조치한 내용
- 신고 시 제출한 안전관리계획 이행여부		
- 비상연락체계 구성여부		
- 작업원의 안전관리수칙, 작업 시 주의사항 등 교육이행 실태		
- 공사 시행 시 안전요원 배치 여부		
- 배수, 오염물질(쓰레기 등) 선로 측 유입 가능성 여부		

출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전점검매뉴얼』

<표 2-6> 현장 안전관리 확인

점 검 내 용	점검결과	조치한 내용
- 성·절토로 인한 노반약화 가능성 여부 및 주변 사면관리 상태		
- 터파기시 철도노반 변형이 없도록 흙막이 등 가시설 설치 여부, 관리상태		
- 터파기후 과도한 지하수 용출시 운행선 지장여부		
- 공사장, 측구 및 비탈면 등 배수시설은 철도시설물 반대편으로 설치하는지 여부		
- 비탈깎기 등 작업 시 토사물이 건축한계 침범우려 여부		
- 선로횡단 공사 시 운행선로 지지물의 처짐, 굴곡 여부		
- 공사 중 시설물, 적치물, 부착물 등의 낙하 시 철도시설 피해 가능성 여부		

점 검 내 용	점검결과	조치한 내용
- 열차신호로 오인할 수 있는 색등, 입간판 등의 철도 쪽 설치 여부		
- 공사중 전차선로와 충분한 이격거리를 확보하고 있는지 여부		
- 식재 수목의 전도 시 전차선로와 접촉 여부		
- 과선교 공사 시 방호설비가 차량의 추락, 이물질 투척, 낙하 등 근본적으로 예방할 수 있는 구조 및 재질 여부		
- 과선교 공사 시에 횡단전선로를 수용할 수 있는 공동관로 설치 여부		
- 가공 횡단선로의 낙하방지를 위한 구조적 안전 확보 대책 수립 여부		
- 위험물, 가스관련 시설은 견고한 구조이며, 인허가 여부와 전차선로와 안전거리의 충분한 확보여부		
- 철도에 직접 접촉 작업 시 열차진행대향 200m와 500m 공사알림판 설치 여부		
- 필요시 열차운행선 보호를 위한 방호물 을 설치하였는지 여부		
- 열차감시원의 안전보호구 착용여부와 휴대품(무전기, 깃발 등) 소지 여부		
- 필요시 열차감시원 및 배치여부		
- 화약류 등 위험, 유해물의 보관 시 관계법령에 적합한지 여부		
- 장비 및 보호시설의 건축한계 침범 여부		
- 열차주행 시 자갈 등 비산물 낙하방지를 위한 낙하 방지턱 등 안전설비 설치여부		
- 타워크레인 작업 시 인증 및 안전검사를 받았는지 여부		
- 타워크레인 설치하였을 경우 선로 측 전도방지를 위한 버팀강재 등 안전시설 설치여부		
- 공사현장에 투입된 장비 현황 및 장비운전자 교육 확인필증 여부		
- 장비 및 작업자가 열차통과 시 작업 일시중지 교육 및 준수여부		
- 기타 철도시설 보호를 위한 안전조치 여부		

출처: 한국철도시설공단 『철도보호지구 안전점검매뉴얼』

학습 2 교수·학습 방법

교수 방법

- 철도의 용어에 대해서 설명한다.
- 선로지장작업을 종류별로 설명한다.
- 사고예방을 위한 운행선 인접공사 안전대책에 대해서 설명한다.
- 사고용어의 종류 및 사고의 규모, 사고의 종류에 대해서 설명한다.
- 운전장애의 종류에 대해서 설명한다.
- 공중별 철도사고 예방교육에 대해서 설명한다.
- 사고예방을 위한 안전점검 목적 및 안전점검 대상에 대하여 설명한다.
- 철도보호지구 안전점검 개요에 대하여 설명한다.

학습 방법

- 작업책임자 및 철도운영안전관리자의 임무에 대해서 숙지하고 학습자 상호 간 발표한다.
- 열차의 방호 종류 및 방호요령에 대하여 숙지하고 학습자 상호 간 발표한다.
- 재해발생 및 비상시를 가상하여 응급조치 계획을 수립하고 학습자 상호 간 발표한다.
- 열차감시원 임무 및 휴대품에 대하여 숙지하고 학습자 상호 간 발표한다.
- 사고사례교육을 실시하고 문제점 및 예방대책에 대해서 보완할 점을 학습자 상호 간 토론하고 발표한다.
- 열차감시원 임무 및 휴대품에 대하여 숙지하고 학습자 상호 간 발표한다.
- 안전점검 시행 시 순서에 대해서 숙지하고 학습자 상호 간 발표한다.
- 사고예방을 위한 철도보호지구 내에서의 안전점검 방법을 숙지하고 학습자 상호 간 발표한다.

학습 2 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가하여야 한다.

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
철도사고 안전 의무설정	- 안전관리 관련 법령에 따라 투입인력별 안전의무를 설정할 수 있다.			
철도사고 응급조치 및 사고사례교육	- 연쇄사고 및 사고확대 예방을 위한 응급조치 교육을 실시할 수 있다.			
	- 사고원인 분석 및 대책수립 능력을 키우기 위해 과거 사고사례분석 교육을 실시할 수 있다.			
철도사고 예방점검 및 사전점검	- 공종별 철도사고 예방교육을 실시할 수 있다.			
	- 시공시 철도사고 예방을 위한 사전점검을 할 수 있다.			

평가 방법

- 서술형 시험

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
철도사고 안전 의무설정	- 철도건설공사 중, 사고 분류에 대하여 작성			
	- 사고대책본부 구성, 임무, 출동 및 지원, 지역복구반 편성 등에 대하여 작성			
철도사고 응급조치 및 사고사례교육	- 철도 운전 장애의 종류에 대하여 작성 및 설명			
	- 열차의 방호 종류 및 방호요령에 대하여 작성			
	- 열차감시원의 휴대품에 대하여 작성			
철도사고 예방점검 및 사전점검	- 철도보호지구 내에서의 안전점검 방법 작성			

• 사례연구 발표

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
철도사고 응급조치 및 사고사례교육	- 철도보호지구 내 열차운행 사고사례를 수집하여 발표			
	- 철도보호지구 내 신호장애 사고사례를 수집하여 발표			

• 평가자 체크리스트

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
철도사고 안전 의무설정	- 철도건설공사 중, 사고 분류에 대한 이해			
	- 사고대책본부 구성, 임무, 출동 및 지원, 지역복구반 편성 등에 대한 이해			
철도사고 응급조치 및 사고사례교육	- 철도 운전 장애의 종류에 대한 이해			
	- 열차의 방호 종류 및 방호요령에 대한 이해			
철도사고 예방점검 및 사전점검	- 철도보호지구 내에서의 안전점검 방법에 대한 이해			

피드백

<p>1. 서술형 시험</p> <ul style="list-style-type: none"> - 철도운전장애의 종류에 대해서 숙지하고 이해도를 서술형으로 평가한다. 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다. - 열차의 방호 종류 및 방호요령에 대하여 숙지하고 이해도를 서술형으로 평가하며, 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다. - 열차감시원의 휴대품에 대하여 숙지하고 이해도를 서술형으로 평가하며, 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다. <p>2. 사례연구 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> - 작업 부주의로 인한 운행선 열차사고의 경각심을 고취시키고 사고사례 발표를 통하여 사고 예방을 피드백 한다. <p>3. 평가자 체크리스트</p> <ul style="list-style-type: none"> - 선로지장작업 종류, 작업책임자의 작업 전 안전조치사항, 철도 운전 장애의 종류, 열차의 방호종류와 방호요령 및 철도보호지구 내에서의 안전점검 방법 이해도를 평가하여 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다.
--

학습 1	산업안전보건교육하기(LM1901100202_14V1.1)
학습 2	철도사고예방활동하기(LM1901100202_14V1.2)
학습 3	안전작업계획수립하기 (LM1901100202_14V1.3)
학습 4	품질관리계획수립하기(LM1901100202_14V1.4)

3-1. 안전작업계획서 수립 및 협의

학습 목표

- 산업안전보건 기준에 따라 안전작업계획을 수립할 수 있다.
- 관련부서와 상호협의를 통해 안전작업계획서를 수정할 수 있다.
- 작업 시행 시 상호 협의를 위한 협의 방법을 결정할 수 있다.

필요 지식 /

① 안전작업계획 수립

1. 사업장 안전관리사항

안전작업을 하기 위해서는 사업장 안전관리가 무엇보다도 중요하다. 따라서 산업안전보건 기준에 따라 안전작업계획 수립 시 다음사항을 참고하여야 한다.

- (1) 기계기구 및 설비의 방호조치에 관한 사항
- (2) 유해 또는 위험한 기계기구 및 설비의 검사 및 자체검사에 관한 사항
- (3) 근로자의 안전수칙 준수에 관한 사항
- (4) 위험물질의 보관 및 출입제한에 관한 사항
- (5) 중대재해 및 중대산업사고 발생, 급박한 산업재해발생의 위험이 있을 경우 작업 중지
에 관한 사항
- (6) 안전표지·안전수칙의 종류 및 게시, 그 밖에 안전관리에 관한 사항

2. 산업재해 발생 위험이 있는 장소

- (1) 토사구축물·공작물 등이 붕괴될 우려가 있는 장소
- (2) 기계기구 등이 전도 또는 도괴될 우려가 있는 장소
- (3) 표준안전난간의 설치가 필요한 장소

- (4) 비계 또는 거푸집을 설치하거나 해체하는 장소
- (5) 건설용 리프트를 운행하는 장소
- (6) 지반을 굴착하거나 발파작업을 하는 장소
- (7) 엘리베이터 홀 등 근로자가 추락할 위험이 있는 장소
- (8) 산업안전보건법 시행령 제26조 제1항의 규정에 의한 도급금지 작업을 하는 장소
- (9) 화재·폭발 우려가 있는 선박 내 또는 특수 화학설비에서의 용접·용단작업을 하는 장소
- (10) 산소결핍 위험이 있는 작업을 하는 장소
- (11) 석면이 붙어 있는 물질을 파쇄 또는 해체하는 작업을 하는 장소
- (12) 산업안전보건기준에 관한 규칙 『별표1(위험물질 종류)』 관련 위험물질 제조 또는 취급하는 장소
- (13) 산업안전보건기준에 관한 규칙 제325조 제6호의 규정에 의한 유기용제 취급제조 장소
- (14) 공중 전선에 근접한 장소로서 시설물의 설치·해체·점검 및 수리 등의 작업을 할 때 감전의 위험이 있는 장소
- (15) 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소

3. 선로구간 내 작업 시 안전수칙

- (1) 선로 내에서 안전복(야광띠 부착) 및 안전모를 착용하여야 한다.
- (2) 작업장 출입 시에는 안전책임자와 함께 출입하여야 하며, 개별적인 출입을 금한다.
- (3) 선로내의 각종 전선(감전 위험), 배수로 등 시설물을 손상하지 않도록 주의 한다.
- (4) 선로 내에서는 불안정한 행동을 삼가고 불안정한 요소를 사전에 제거한다(개별행동, 음주, 언쟁, 모닥불피우기 등).
- (5) 안전감시원은 작업장 전, 후방에서 운행되는 열차 모타카 등을 감시한다.
- (6) 안전감시원 및 작업지휘자는 항상 호루라기를 휴대하여 위급 사항 시 즉시 신호한다.
- (7) 중량물 취급 시에는 적절한 공구를 사용하고 충분한 인원을 동원하여 취급하여야 한다.
- (8) 선로 내에 인화물질의 반입을 금하며, 부득이 사용하고자 할 때는 공항철도와 충분히 협의하여, 승인 후 지정하는 장소에서 특별 관리한다.
- (9) 작업 시작 전 작업장 시점 및 종점에 열차감시원배치, 경광등 설치 등 안전시설을 설치하여야 한다.

- (10) 공사 시공 전 도상이 오염되지 않도록 작업장 바닥에 천막지를 깔아 공사 중 발생되는 콘크리트 파쇄분 또는 모르타르 등 각종 이물질이 도상에 떨어지지 않도록 하여야 한다.
- (11) 작업대는 작업 중 넘어지지 않도록 견고히 설치하여야 하며, 각종 작업용 모타카 통과 시 지장이 없도록 신속히 철거, 설치할 수 있는 작업대를 사용하여야 한다.
- (12) 작업 중 발생하는 잔재는 깨끗이 청소하고 수거하여 마대에 담아 당일 외부로 반출한다.
- (13) 급전시작 1시간 전까지 모든 작업 종료 및 작업대, 사용자재, 작업 잔재, 안전시설을 철수한 후 열차장애 여부를 확인하고, 그 결과를 급전시작 40분전까지 감독 및 종합 관제실, 출입역 역무실에 통보하여야 한다.

수행 내용 / 안전작업계획서 수립 및 협의하기

재료·자료

- 산업안전보건 업무편람, 산업안전기준에 관한 규칙 등

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 문서작성 도구 등

안전·유의 사항

- 선로구간 내 작업 시 안전수칙 준수

수행 순서

① 산업안전보건 기준에 따라 안전작업계획을 수립한다.

산업재해 예방을 위해 사업주가 안전상의 조치를 취해야 할 유해위험요인의 범위를 정하여 필요한 조치를 하며(산업안전보건법 제23조), 사업주가 강구하여야 할 구체적인 안전상의 조치 사항은 「산업안전기준에 관한 규칙(노동령)」으로 정하였다.

이에 따라 사업주는 다음 안전조치 사항을 포함하여 안전작업계획서를 수립한다.

1. 안전조치를 취해야 할 위험 요인의 유형

(1) 설비·물질·에너지 등에 의한 위험

사업주는 사업을 진행해 나갈 때 발생하는 다음 위험을 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.(산업안전보건법 제23조제1항)

(가) 기계기구, 기타 설비에 의한 위험

(나) 폭발성, 발화성 및 인화성 물질 등에 의한 위험

(다) 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험

(2) 불량한 작업방법 등에 기인하여 발생하는 위험

사업주는 굴착, 채석, 하역, 벌목, 운송, 조작, 운반, 해체, 중량물 취급, 그 밖의 작업을 할 때 불량한 작업방법 등으로 인하여 발생하는 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다(산업안전보건법 제23조제2항).

(3) 작업수행 상 위험발생이 예상되는 장소에서 발생하는 위험

사업주는 작업 중 근로자가 추락할 위험이 있는 장소, 토사·구축물 등이 붕괴할

우려가 있는 장소, 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소, 그 밖에 작업 시 천재지변으로 인한 위험이 발생할 우려가 있는 장소에는 그 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다(산업안전보건법 제23조제3항).

2. 주요 사고유형별 안전조치기준

산업안전보건법 위반사건은 대부분 법 제23조의 위반이며, 그 중 주종을 이루고 있는 추락, 낙하비래, 협착, 감전, 붕괴·도괴 등에 의한 사고의 유형별 안전조치기준은 다음과 같다.

(1) 추락

(가) 작업장 등에서의 추락방지조치

사업주는 작업장 등에서 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소에는 안전난간·울손잡이 또는 충분한 강도를 가진 덮개 등을 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

(나) 건설작업에서의 추락방지조치

- 1) 사업주는 작업발판의 끝개구부 등을 제외한 높이 2m 이상인 장소에는 비계 조립 등의 방법에 의해 작업발판을 설치하여야 하고, 작업발판 설치가 곤란한 경우에는 안전방망을 치거나 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 근로자의 추락방지를 위해 필요한 조치를 하여야 한다.
- 2) 사업주는 높이 2m 이상인 작업발판의 끝이나 개구부에는 안전난간·울 손잡이 등으로 방호조치를 하거나 충분한 강도를 가진 구조의 덮개를 설치하고, 개부임을 표시하여야 하며, 안전난간 등을 설치하는 것이 매우 곤란한 등의 경우에는 안전방망을 치거나 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 추락방지를 위해 필요한 조치를 하여야 한다.

(2) 낙하비래

(가) 작업장 등에서 낙하물 등에 의한 위험예방조치

- 1) 사업주는 낙하물에 의한 위험방지를 위해 보호망을 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- 2) 사업주는 가공물 등이 절단되거나 절삭편이 날아오는 등의 위험을 방지를 위해 기계·기구 등에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다. 다만, 설치가 곤란하여 근로자에게 보호구를 사용하도록 한 때에는 그러하지 아니한다.

(나) 건설 작업에서의 낙하물 등에 의한 위험방지조치

- 1) 사업주는 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 때에는 낙하물 방지망, 수직 보호망 또는 방호선반의 설치, 출입금지 구역의 설정, 보호구의 착용 등 위험 방지를 위해 필요한 조치를 하여야 한다.

2) 낙하물 방지망 또는 방호선반을 설치할 때의 준수사항

- 설치높이는 10m 이내 마다 설치하고, 내민 길이는 벽면으로부터 2m 이상으로 한다.
- 수평면과의 각도는 20° 내지 30° 를 유지한다.

(3) 협착

(가) 기계기구, 기타 설비에 의한 위험예방

- 1) 사업주는 기계의 원동기, 회전축, 기어, 폴리, 플라이휠, 벨트 및 체인 등 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부위에는 덮개, 울, 슬리브 및 건널다리 등을 설치하여야 한다.
- 2) 사업주는 공작기계(날부분 제외)·수송기계·건설기계 등의 정비, 청소, 급유, 검사, 수리, 기타 이와 유사한 작업을 할 때, 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있을 때에는 해당 기계의 운전을 정지하여야 한다. 또한, 기계의 날 부분에 대하여 청소·검사·수리·대체 또는 조정 작업을 할 때에는 기계의 운전을 정지하여야 한다.
- 3) 위험기계·기구, 기타 설비를 사용하여 작업을 하는 때에는 작업하는 근로자의 신체일부가 위험한 기계 내에 들어가지 아니하도록 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 기타 설비에 의한 위험예방조치를 하여야 한다.

(4) 감전

(가) 전기에 의한 위험방지조치 의무

- 1) 전기기계·기구 등의 충전부에 대한 방호조치
 - ※ 충전부가 노출되지 아니하도록 폐쇄형 외함이 있는 구조로 설치 등
- 2) 누전에 의한 감전을 방지하기 위하여 전기기계·기구 등에 대한 접지
- 3) 전기기계·기구를 적절하게 설치하고, 인증기관의 인증을 받은 제품을 사용
 - ※ 전기용량 및 기계적 강도, 습기·분진 등 사용 장소의 주위 환경 등을 고려
- 4) 대지전압이 150볼트를 초과하는 이동형 또는 휴대형의 전기기계·기구에 누전차 단기를 접속하고, 전기기계·기구 사용 전에 누전차단기 작동상태 점검 등
- 5) 과전류 보호 장치 설치
- 6) 기계·설비 정지 시 비상전력 공급
- 7) 절연내력 및 내열성을 갖춘 용접봉 홀더 사용
- 8) 임시 사용전등 등의 접촉 및 파손에 의한 위험방지를 위한 보호망 부착
- 9) 전기기계·기구 조작 시 적당한 조도 유지 등의 안전조치
- 10) 폭발위험이 있는 장소의 설정 및 관리
- 11) 가스 또는 분진폭발 위험장소에서는 그 증기·가스 또는 분진에 대하여 적합한 방폭성능을 가진 방폭구조 전기기계·기구를 선정하여 사용

- 12) 인화성 액체·가연성 가스 등을 수시로 취급하는 장소에서는 환기가 불충분한 상태에서 전기기계·기구 작동 금지

(나) 배선 및 이동전선으로 인한 위험방지

- 1) 배선 등의 절연피복 등
 - 절연피복의 손상·노화로 인한 감전위험 방지조치
 - 전선접속 시 충분히 피복하거나 적합한 접속기구 사용
- 2) 습윤한 장소에서의 이동전선에 대해 충분한 절연효과가 있는 것 사용
- 3) 통로바닥에서의 전선 또는 이동전선 설치·사용금지

(다) 정전작업

- 1) 사업주는 전로를 개로(開路)하여 해당 전로 또는 그 지지물의 설치, 점검, 수리 등의 작업을 하는 때에는 개폐기에 잠금장치 및 통전 금지에 관한 표지판 설치 등의 조치를 하여야 한다.
- 2) 사업주는 부하전류를 차단할 수 없는 고압 또는 특별고압의 단로기 등을 개폐로 하는 때에는 오조작 방지를 위한 무부하 확인 및 교육 실시 등의 조치를 하여야 한다.
- 3) 사업주는 감전방지를 위해 정전작업요령을 작성하여야 한다.

(라) 활선작업 및 활선 근접작업

- 1) 전로나 지지물의 설치·점검·수리 및 도장작업 시 근로자의 신체접촉 등에 의한 위험방지를 위해 정전 등의 조치를 하여야 한다.
 - 정전이 곤란한 경우 절연보호구 착용 등 전압의 크기에 따른 위험예방 조치 후 작업 실시
- 2) 가공전선 또는 전기기계·기구의 충전전로에 접근하는 장소에서 시설물 건설 등의 작업 시 감전방지를 위한 조치를 하여야 한다.
- 3) 사용목적에 적합한 종별, 재질 및 치수의 절연용 보호구 등을 사용한다.

(마) 정전기로 인한 재해예방 조치

- 1) 정전기로 인한 화재 또는 폭발 등의 위험이 발생할 우려가 있는 설비의 경우 접지 또는 도전성 재료의 사용 등 정전기 발생을 억제 또는 방지조치를 하여야 한다.
- 2) 생산 공정 상 정전기로 인한 감전의 위험이 발생할 우려가 있는 경우에는 정전기 대전방지용 안전화, 제전복 착용 등의 조치를 하여야 한다.
- 3) 화약류 또는 위험물을 저장 또는 취급하는 시설물에는 피뢰침의 설치 등의 조치를 하여야 한다.

(5) 붕괴·도괴

(가) 작업장 등에서의 붕괴 등 위험 예방조치

사업주는 구조물·건축물 등의 무게·적설·풍압에 의한 하중으로 인한 붕괴 등의 위험예방을 위해 안전진단실시 등 근로자에 대한 위험예방의 필요한 조치를 하여야 한다.

(나) 기계기구 기타 설비 등의 붕괴 또는 도괴 방지조치

- 1) 사업주는 지반침하, 불량한 자재사용 또는 험거운 결선, 순간풍속 35m/s를 초과하는 바람 등으로 건설작업용 리프트가 붕괴 또는 넘어지지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.
- 2) 사업주는 순간풍속 35m/s를 초과하는 바람이 불어 올 우려가 있는 경우, 옥외에 설치된 승강기에 대해 받침수를 증가시키는 등 도괴를 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
- 3) 사업주는 동력을 사용하는 항타기 또는 항발기에 대하여 연약지반 침하방지를 위한 깔판·깔목을 사용하는 등 도괴를 방지하기 위한 필요한 조치를 하여야 한다.

(다) 건설작업 시 붕괴 또는 도괴 예방조치

- 1) 사업주는 굴착작업을 하는 때에는 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하 위험을 방지하기 위해 작업 시작 전에 작업장소 및 주변의 부석·균열의 유무, 함수용수 및 동결상태의 변화를 점검하여야 하고
 - 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하에 의하여 근로자에게 위험이 미칠 우려가 있을 때에는 흙막이 지보공의 설치, 방호망의 설치 및 근로자의 출입금지 등 해당 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.
- 2) 사업주는 터널 등의 작업 시 낙반 등에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 터널지보공 및 록볼트의 설치, 부석의 제거 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.
 - 터널 등의 출입구 주변 부근의 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 흙막이 지보공 또는 방호망을 설치하는 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 4) 사업주는 채석작업을 하는 때에는 작업 장소 및 그 주변지반의 부석과 균열 유무 등의 점검을 위한 점검자의 지명, 토석입목 제거 또는 방호망 설치 등 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하 등에 의한 위험방지조치를 하여야 한다.
- 5) 사업주는 지반의 붕괴, 구축물의 붕괴 또는 토석의 낙하 등에 의한 위험방지를 위해 안전한 경사로, 토석제거, 옹벽·흙막이 지보공 설치, 빗물이나 지하수 배제 등의 조치를 하여야 한다.
- 6) 사업주는 갱내에서의 작업 시 낙반 또는 측벽의 붕괴위험을 예방하기 위하여 지보공설치 및 부석제거 등의 조치를 하여야 한다.

(라) 중량물 취급시의 붕괴 등 위험예방조치

사업주는 하적단의 붕괴 또는 화물의 낙하위험을 예방하기 위해 하적단을 로프로 묶거나 망을 치는 등의 조치 및 하적단을 쌓거나 헐어낼 때의 필요한 조치를 하여야 한다.

② 관련 부서 간 상호협의를 통해 안전작업계획서를 수정한다.

1. 절체작업개소 현장점검 및 신호설비 절체물량(안전대책 포함) 파악

- (1) 작업구간 및 위치에 대한 협의 및 수정
- (2) 작업종별 협의
- (3) 동원인원(인력배치) 및 장비
- (4) 작업방법에 대한 협의 및 수정
- (5) 작업 소요일수(일일시간) 수정
- (6) 안전조치사항 및 기타 작업준비사항

2. 운전취급자와의 정보교환

- (1) 열차 지장여부 협의
- (2) 차단작업 및 계획통보 협의
- (3) 운전명령 처리된 차단 및 열차사이작업 관련 장비이동계획 협의
- (4) 열차운행선 안전 확보 협의
- (5) 역장, 기관사, 관제사와 연락방법 협의
- (6) 사용중지 대상 철도신호보안장치 협의

수행 tip

- 산업안전보건법 숙지
- 산업안전에 관한 규칙 숙지

학습 3 교수·학습 방법

교수 방법

- 사업장내 안전관리에 대하여 설명한다.
- 산업재해 발생 위험이 있는 장소에 대해서 설명한다.
- 선로 내 작업 시 안전수칙에 대해서 설명한다.

학습 방법

- 안전조치를 취해야 할 위험요인의 유형에 대하여 학습자 상호 간 발표하게 하고 토론한다.
- 추락예방에 대한 안전조치기준에 대하여 학습자 상호 간 발표하게 하고 토론한다.
- 낙하·비래(비산)에 의한 안전조치기준에 대하여 학습자 상호 간 발표하게 하고 토론한다.
- 협착방지 예방 안전조치기준에 대하여 학습자 상호 간 발표하게 하고 토론한다.
- 감전사고 예방 안전조치기준에 대하여 학습자 상호 간 발표하게 하고 토론한다.
- 붕괴·도괴의 예방대책 안전조치 기준에 대하여 학습자 상호 간 발표하게 하고 토론한다.

학습 3 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가하여야 한다.

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
안전작업계획서 수립 및 협의	- 산업안전보건 기준에 따라 안전작업계획을 수립할 수 있다.			
	- 관련부서와 상호협의를 통해 안전작업계획서를 수정할 수 있다.			
	- 작업 시행 시 상호 협의를 위한 협의 방법을 결정할 수 있다.			

평가 방법

- 서술형 시험

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
안전작업 계획서 수립 및 협의	- 추락 예방에 대한 안전조치기준 작성			
	- 낙하·비래 예방에 대한 안전조치기준 작성			
	- 협착방지 예방에 대한 안전조치기준 작성			
	- 감전사고 예방에 대한 안전조치기준 작성			
	- 붕괴·도괴 예방에 대한 안전조치기준 작성			

• 평가자 체크리스트

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
안전작업 계획서 수립 및 협의	- 낙하·비래 예방에 대한 안전조치기준 방법 이해			
	- 감전사고 예방에 대한 안전조치기준 방법 이해			

피드백

1. 서술형 시험
 - 산업안전보건 기준에 따라 주요 사고유형별 안전조치기준을 숙지하고 이해도를 서술형으로 평가한다. 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다.
2. 평가자 체크리스트
 - 산업안전보건 기준에 따라 낙하·비래 예방에 대한 안전조치기준 방법 및 감전사고 예방에 대한 안전조치기준 방법의 이해도를 평가하여 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충 학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다.

학습 1	산업안전보건교육하기(LM1901100202_14V1.1)
학습 2	철도사고예방활동하기(LM1901100202_14V1.2)
학습 3	안전작업계획서수립하기(LM1901100202_14V1.3)

학습 4 **품질관리계획서수립하기** (LM1901100202_14V1.4)

4-1. 품질관리계획서 수립 및 검토

학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 품질영향 분석과 시정조치 등을 반영한 품질관리 사이클을 분석할 수 있다. • 품질관리기능과 흐름을 분석할 수 있다. • 설계편람과 시방서를 참고하여 공종의 단계적 운영절차를 수립할 수 있다.
--------------	--

필요 지식 /

① 품질관리계획서 작성 관련근거

1. 건설기술진흥법 55조
2. 한국철도시설공단 품질조정회의 시행관리절차서(품질경영절차서-02)
3. ISO 9001 건설산업분야 표준적용지침(건설교통부, '04. 2)
4. 철도건설 시공/감리분야 품질관리계획서 작성 및 운영요령('05.1.)
5. 철도건설 설계분야 품질관리계획서 작성 및 운영요령('05.12.)
6. 한국철도시설공단 품질경영절차서-02-붙임6(품질관리계획서 작성지침, 시공사)

② 품질관리계획서 수립

계약자(설계, 시공, 감리, 구매)가 공단에 제출하는 품질관리계획서(품질, 환경, 안전경영 포함)의 검토 및 승인 절차에 대하여 기술한다(단, 시공사 품질관리계획서만 기술). 감리단이 시공사 또는 설계사의 계획서를 검토하는 경우에도 적용한다.

1. 품질관리계획서 제출 및 검토 의뢰

- (1) 계약자(설계, 시공, 감리, 구매)는 계약조건에 따라 품질관리계획서를 지정된 기한(최초 및 신규 계약 시 계약일로부터 60일 이내, 품질관리계획서 변경 시는 변경 후 30일 이내) 내에 계약자 품질관리계획서 작성지침(품경절-02-05, 06, 07)을 근거

로 작성하며, 별표 1(계약자 품질관리계획서 수립 및 공단 제출/승인 기준)에 따라 다음과 같은 품질관리계획서 검토 또는 승인부서(이하 ‘품질관리계획서 검토/승인 부서’ 라 한다.)에 제출(단, 품질조정회의 시 별도 협의한 경우 또는 구매계약 중 CPMS가 적용되지 않는 계약은 제외).

(가) 설계용역 및 구매 : 발주부서 또는 감독부서

(나) 시공 및 감리용역 : 지역본부 사업 주관부서

※ 검토승인 업무의 위임사항 발생 시 검토/승인부서를 위임할 수 있다.

(2) 책임감리 대상공사 및 감리대상 설계용역은 감리단의 검토의견을 첨부하여 공단에 제출(단, 감리단 검토의견을 해소하기 위하여 수정지시 등 제출기간을 지연하여서는 안 된다.)

(3) 품질관리계획서 검토/승인부서는 관련부서에 검토의뢰

(4) 품질관리계획서 검토 관련부서는 검토의견을 품질관리계획서 검토/승인부서에 송부 (접수 후 7일 이내)

2. 품질관리계획서 검토결과 통보

(1) 품질관리계획서 검토/승인부서는 다음사항을 검토한다.

(가) 품질조정회의 회의록 내용과 일치여부

(나) KS Q ISO 9001 규격(최신 개정판) 요구사항 만족 여부 (필요시 ISO 14001 규격요건도 검토)

(다) 제출한 적용 예외 사항의 타당성

1) 공단의 품질관리 요건(시방) 또는 계약자 품질관리계획서 작성지침(품경절-02-05, 06, 07)과 비교

2) 표준화된 품질관리계획서의 표준서식 적용여부 (시공/감리, 설계분야 품질관리계획서 작성 및 운영요령 참조)

(라) 시공계약자 품질관리계획서의 주요내용이 공사낙찰적격심사기준(품질관리계획의 적정성)에 의한 적격심사 시와 착공 후 제출된 품질관리계획서와의 일치여부 검토

(2) 검토자는 다음에 따라 검토결과를 판정하여 그 결과를 계약자 품질관리계획서 검토 관리대장에 기재하고 접수 후 7일 이내에 통보한다.

(가) 승인: 공단의 계약자용 표준 품질관리계획서와 지정서식 및 내용 일치 (시공/감리, 설계분야 품질관리계획서 작성 및 운영요령 참조)

(나) 승인불가

1) 공단의 계약자용 표준 품질관리계획서와 불일치

2) 제외 사유 없이 내용 누락

3) 공단 지정서식(표준품질관리계획서내) 미사용

(다) 조건부 승인: 공단의 지정서식은 모두 포함 하였으나 일부 내용이 표준 품질관리 계획서와 상이

(3) 검토자는 검토 결과가 조건부 승인, 승인불가 인 경우 재 제출기한을 계약자 품질 관리계획서 검토관리대장에 명시한다.

(4) 품질관리계획서 검토 및 승인부서는 계약자 계획서 검토상황을 계약자 품질관리계획서 검토관리대장에 등재하고 제출, 검토/승인 상황을 관리한다.

3. 후속 조치

(1) 계약자는 품질관리계획서 검토결과 지시된 내용이 있는 경우 보완하여 품질관리계획서 검토/승인부서에 재승인 요청을 하고, 품질관리 계획서 검토/승인부서에 의해 검토완료 또는 승인 된 품질관리계획서를 관리본으로 전환하여 사용 하고 CPMS 상 품질관리계획서 관리대장에 등재 하여 관리한다.

※ CPMS : 한국철도시설공단에서 사용하는 업무 S/W

(2) 품질관리계획서 검토/승인부서는 검토완료 또는 승인한 품질관리계획서를 용역, 구매 및 공사 관리부서에 통보한다.

(3) 용역, 구매 및 공사관리부서는 통보받은 품질 관리계획서 승인본을 관리본으로 전환하여 관리한다.

(4) 품질관리계획서 변경사항 발생 시 최초 승인과 동일한 방법[(1)항 참조]으로 변경 승인을 요청한다.

단, 공단절차서 개정에 따른 변경사항 발생 시 예만 계약자 (시공, 감리)는 감리단 검토 후 공단 (지역본부 사업 주관부서)의 승인 없이 자체 개정 관리하며, 개정된 사항은 개정 후 즉시 지역본부 사업 주관부서에 통보한다.

(5) 품질관리계획서 검토/승인부서는 계약자의 품질관리계획서 검토 상황 및 재제출 일정을 관리하고 시공착수(검측, 기성검사) 시행 전에 품질관리계획서의 승인 여부를 확인한다.

수행 내용 / 품질관리계획서 수립 및 검토하기

재료·자료

- 한국철도시설공단 품경절-02(품질조정회의 시행 및 품질안전관리계획서 수립 관리), 한국철도시설공단 품경절-02-붙임6(품질관리계획서 작성지침, 시공사)

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 문서작성 도구 등

안전·유의 사항

- 품질안전계획서는 한국철도시설공단 승인사항이므로 작성에 주의한다.

수행 순서

① 품질관리계획서 작성 및 제출 일정 등을 협의하기 위한 품질조정회의를 시행한다.

1. 회의 일정 및 계획 협의

계약 후 30일 이내에 공단과 계약자간에 품질조정회의를 개최할 수 있도록 회의 가능일자를 계약 후 7일 이내에 협의한다.

2. 관련서류 준비

회의록 초안, 계약문서(일반/특수조건, 공사/구매시방서, 과업지시서등), 사업수행조직도, 품질환경 경영계획서 및 이행계획, 품질환경 경영체계 인증서 사본

3. 회의 개최

다음의 사항에 대하여 회의 시 협의한다.

(1) 품질관리계획서 작성 및 제출 일정

(2) 계약자 제출문서 및 자료에 대한 관련항목 번호

(3) 제출시기/부수

(4) 검토/승인여부

(5) 계약서(시방서, 과업지시서등)에 근거한 발주처 요구사항

(6) 기타 품질 환경 안전관리사항(자재관리계획, 설계변경요청서, 시정지시서 등 운영요령, 계약자 심사, 점검, 평가 등 발주처 관리사항)

※ 회의 내용 및 자료가 미흡 시 2차 회의 개최 가능

4. 회의록 작성 및 제출

- (1) 계약자는 회의 중에 결정 및 협의한 내용을 회의록에 기재하고, 회의참석자 중 발주처 서명을 받는다.
- (2) 계약자는 회의 후 7일 이내에 회의록 및 관련자료(ISO 인증서 사본 등) 원본 1부를 발주처에 제출한다.
- (3) 계약이행 기간 중 아래사항 발생 시 발주처와 계약자간 상호 협의하여 품질조정 회의를 개최한다.
 - (가) 공사시방서 변경이 필요한 사항
 - (나) 안전기준의 변경이 필요한 사항
 - (다) 안전사고 및 품질결함 발생
 - (라) 계약당사자의 일방이 회의개최 요구시

② 품질관리기능과 흐름 파악 및 시방서를 참고하여 계획서를 작성한다.

1. 일반사항

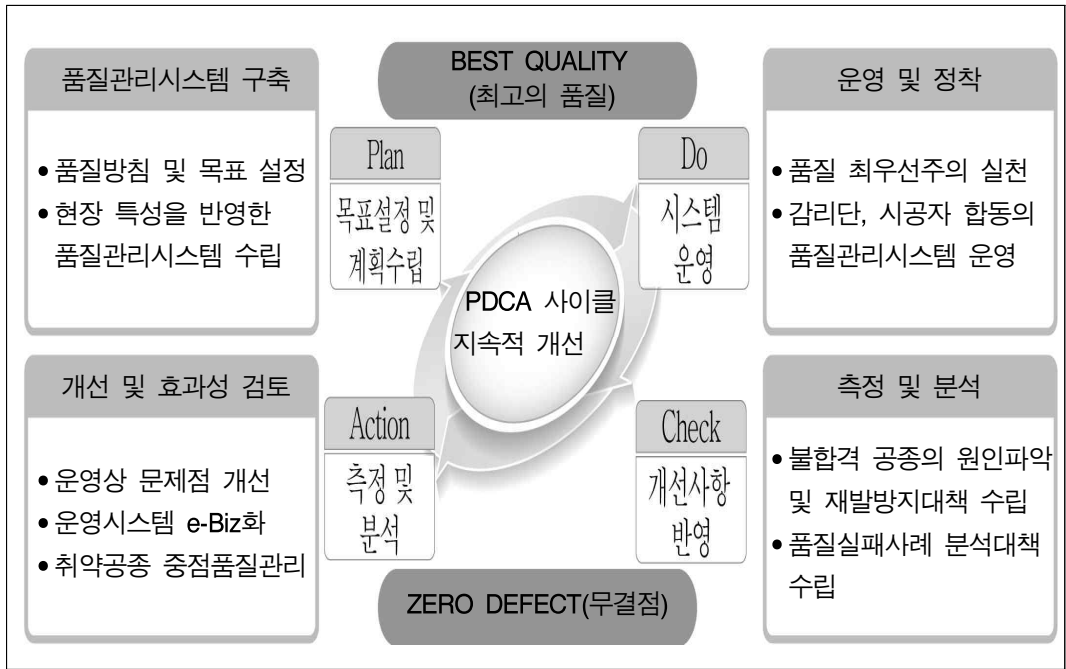
본 작성기준은 한국철도시설공단(이하 공단이라 한다)과의 계약요건에 따라 철도건설 설계, 시공, 기자재 제작 및 시설관리 업무를 수행하는 계약자가 수립, 이행하여야 하는 품질관리계획에 대한 요건을 규정하며, 하수급업체의 품질관리계획도 계약자가 책임하에 관리하여야 한다.

- (1) 계약자는 수행할 모든 작업에 대한 품질관리계획과 이의 이행을 위해 관련 절차를 수립, 유지하여야 하며, 품질관리계획은 모든 역무 및 작업이 계약요건을 만족시킬 수 있도록 작성하여야 한다.
- (2) 본 작성지침은 계약서의 품질요건에 대한 추가적인 사항으로 계약서에 명시된 요건을 완화 또는 변경시킬 수 없으며, 본 작성지침과 계약서 요건이 상충하는 경우 계약자는 즉시 공단에 통보하여 해결하여야 한다.
- (3) 계약자는 계약체결 후 30일 이내에 지역본부 사업 주관부서, 품질환경안전부서와 계약자의 사업책임자, 품질책임자 등 관련자가 참석하는 품질조정회의에서 본 작성 지침에 대한 상호 이해를 도모하고 업무추진계획을 협의하여 이의가 없을 경우 이 지침을 회의록에 첨부하여 공단에 제출한다.

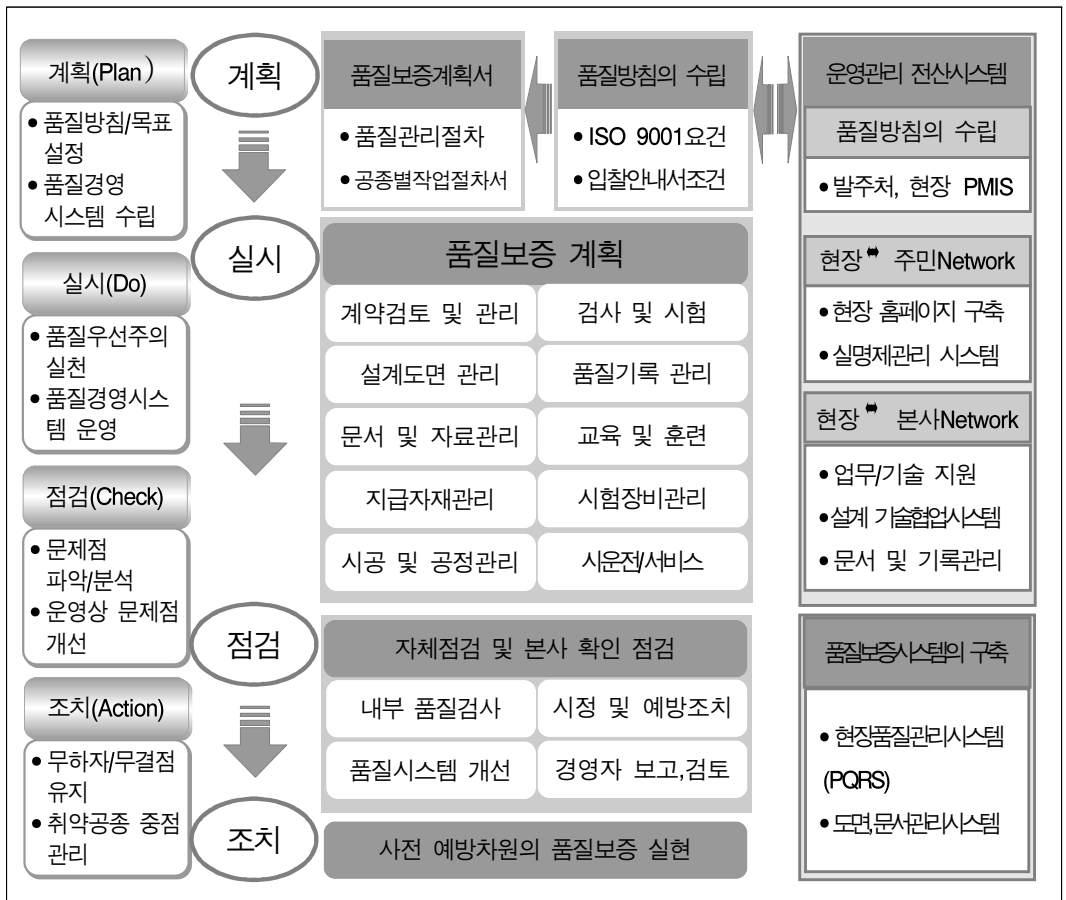
2. 품질관리계획 작성

공사현장 실정에 맞는 품질관리시스템을 구축하여 품질시험 항목과 시험방법을 설정하고 체계적인 품질관리 시행으로 최상의 품질을 확보하기 위함이며, 최초 및 신규 계약 시 계약일로부터 60일 이내, 품질관리계획서 변경 시는 변경 후 30일 이내에 <표 4-1> 품질관리 작성 목록표를 참조하여 품질관리계획서를 작성 제출하여야 한다.

(1) 품질관리 추진방향



(2) 품질관리 수행절차 흐름도



(3) 시행 단계별 품질관리계획 흐름도

	효율적인 품질관리계획	전문성	체계적 품질보증
기본 방향	공사착수단계~사업종료시까지 공사시행 단계별에 따른 품질 관리계획 수립	- ISO/KSA 9001에 의한 품질관리 - 과업지시서의 시행 단계별 품질관리 적용	- ISO/KSA 9001에 의한 체계적 품질보증 활동 - 체계적 관리점검을 통한 이행철저

공사착수 단계	설계도서 검토	<ul style="list-style-type: none"> • 설계도면, 시방서, 구조계산서, 내역서, 계약서 등 검토, 분석 • 시공자료부터 공종별 물량의 일치여부 확인 • 설계도서 검토의견서 작성 제출
	설계서 등의 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 공사설계도서 및 관련자료 인수하여 관리번호 부여, 관리대장 운용 • 도면보관함 및 캐비닛에 설계도서 보관 • 각종 법 규정, 표준시방서, KS 규정집 및 필요 기술서적 구비
	착공신고서 검토	<ul style="list-style-type: none"> • 착공신고서 적정성검토 • 품질보증, 품질시험계획 검토
	품질관리계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템 제작사, 시공사의 품질관리계획서 적정성 검토, 승인 • ISO 품질보증 활동
공사시행 단계	중점품질관리 공종 선정 및 관리방안수립	<ul style="list-style-type: none"> • 취약개소 여부 확인 및 선정 • 중점품질관리 공종 선정시 고려사항을 참조하여 공종선정 • 공종별 발생예상문제점 및 대책방안 수립 • 관리방안 공단보고 및 공정계획에 반영
	자재품질관리	<ul style="list-style-type: none"> • 공정계획에 부합되는 자재수급계획 수립의 적정성 검토 • 주요기자재 공급원 검토, 승인 및 제작공장 입회검사 • 현장 반입기자재 검수 • 응급복구자재 정량 관리
	품질시험 및 검사	<ul style="list-style-type: none"> • 품질관리계획서에 의거 품질시험 및 검사 시행 • 품질시험, 검사총괄표 검토, 확인 • 체크리스트에 의한 체계적 검사
공사준공 단계	시설물검증 시험	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물 검증시험 절차서 검토 • 시설물 검증시험 결과 시험성적서 검토 및 공단 제출
	준공관련 검토 확인	<ul style="list-style-type: none"> • 준공검사원 검토, 확인 • 감리조서 작성, 검사조서 작성
	인수인계	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물 인수인계 계획 수립 • 준공 후 현장문서 공단에 인수인계

3. 품질관리계획서 제출

계약자는 계약조건에 따라 품질관리계획서를 지정된 기한(최초 및 신규 계약 시 계약 일로부터 60일 이내, 품질관리 계획서 변경 시는 변경 후 30일 이내)내에 계약자 품질관리계획서 작성지침(표 4-2)을 근거로 작성하여 발주처에 제출한 후 승인을 받아야 한다.

<표 4-1> 품질관리 작성 목록표

관리번호	개정번호	제 목	비 고
QMP-1	Rev. 0	건설공사 및 사업운영 정보	
QMP-2	Rev. 0	현장목표 관리	
QMP-3	Rev. 0	현장조직의 관리	
QMP-4	Rev. 0	문서관리	
QMP-5	Rev. 0	기록관리	
QMP-6	Rev. 0	자원관리	
QMP-7	Rev. 0	현장설계변경관리	
QMP-8	Rev. 0	공사준비	
QMP-9	Rev. 0	계약변경	
QMP-10	Rev. 0	교육훈련	
QMP-11	Rev. 0	의사소통	
QMP-12	Rev. 0	기자재 구매관리	
QMP-13	Rev. 0	지급자재관리	
QMP-14	Rev. 0	하도급관리	
QMP-15.1	Rev. 0	공사일반관리	
QMP-15.2	Rev. 0	공정 및 사업비 관리	
QMP-16	Rev. 0	중점 품질 · 환경 · 안전관리	
QMP-17	Rev. 0	식별 및 추적	
QMP-18	Rev. 0	기자재, 공사목적물의 보존	
QMP-19	Rev. 0	검사 · 측정 · 시험장비 관리	
QMP-20	Rev. 0	검사 및 시험관리	
QMP-21	Rev. 0	부적합 관리	
QMP-22	Rev. 0	데이터 분석	
QMP-23	Rev. 0	시정조치 · 예방조치	
QMP-24	Rev. 0	현장품질 · 환경 · 안전관리시스템 점검	
QMP-25	Rev. 0	공사운영 성과검토	
QMP-26	Rev. 0	공사 준공 및 인계	

출처: 한국철도시설공단 품질관리계획서(시공분야 QMP목록)

계약자 품질관리계획서 작성지침(시공 계약분야)

제1장 일반사항

본 작성기준은 한국철도시설공단(이하 공단이라 한다)과의 계약요건에 따라 철도건설 설계, 시공, 기자재 제작 및 시설관리 업무를 수행하는 계약자가 수립, 이행하여야 하는 품질관리계획에 대한 요건을 규정하며, 하수급업체의 품질관리계획도 계약자가 책임하에 관리되어야 한다.

1.1 계약자는 수행할 모든 작업에 대한 품질관리계획과 이의 이행을 위해 관련 절차를 수립, 유지하여야 하며, 품질관리계획은 모든 역무 및 작업이 계약요건을 만족시킬 수 있도록 작성하여야 한다.(계획서와 절차서를 분리시키거나 또는 절차를 계획서내에 포함 가능)

1.2 본 작성지침은 계약서의 품질요건에 대한 추가적인 사항으로 계약서에 명시된 요건을 완화 또는 변경시킬 수 없으며, 본 작성지침과 계약서 요건이 상충하는 경우 계약자는 즉시 공단에 통보하여 해결하여야 한다.

1.3 계약요건에 따라 공단에 제출하는 모든 문서는 공단 절차서에 규정된 지정 서식을 우선적으로 사용하여 제출하여야 하며, 제4장의 “품질·환경 관리요건” 및 공단 절차서·지정서식 등의 적용을 부분적으로 제외할 경우, 제외할 내용과 사유를 계획서에 명시하여야 한다.

1.4 품질·환경관리계획서는 개별로 분리하거나 통합계획서로 작성할 수 있으며, 계획서의 목차는 첨부3의 건교부 「ISO 9001 건설 산업분야 표준적용지침」에 명시한 26개 항목에 따라 작성하고, 사용 서식은 공단 절차서에 지정된 서식을 사용한다(공단 지정서식이 없을 경우 계약자의 서식을 사용가능)

1.5 계약자는 계약체결 후 30일 이내에 지역본부 사업 주관부서, 품질환경안전부서와 계약자의 사업책임자, 품질책임자 등 관련자가 참석하는 품질조정회의에서 본 작성지침에 대한 상호 이해를 도모하고 업무추진계획을 협의하여 이의가 없을 경우 이 지침을 회의록에 첨부하여 공단에 제출한다.

제2장 품질경영계획의 제출

2.1 계약자는 계약 후 60일 이내 품질관리계획서(이하 계획서라 함)를 작성하여 현장대리인의 자체검토 및 책임감리원의 최종 검토를 받아 지역본부 사업 주관부서에 전자화일(CD) 및 사본 3부를 제출하고, 사업 주관부서는 품질관리계획서의 적정여부를 확인후 1부를 품질환경안전부에 송부한다.

2.2 계약자는 계획서가 공단으로부터 승인된 후 관련 작업이나 업무에 착수하여야 하며, 계획서의 검토결과 “조건부 승인” 또는 “승인불가”인 경우, 공단의 검토의견을 반영하여 검토의견을 통보 받은 날로부터 15일 이내(조건부 승인) 또는 관련 업무나 작업착수 전까지(승인불가) 최종 승인을 위해 계획서를 보완하여 공단에 재 제출한다는 조건으로 검토의견과 무관한 업무의 진행은 가능하다.

2.3 공단이 계약자의 계획서를 승인하기 전에 계약자의 수행한 업무나 작업은 공단이 인정하지 않을 수도 있으며, 이에 따른 공기와 비용의 손실은 전적으로 계약자가 부담한다.

2.4 공단이 승인한 계획서에 따른 계약자의 업무이행이 계약요건을 성실히 이행해야 하는 계약자의 책임과 의무를 경감하거나 면제되지 않는다.

2.5 공단이 승인한 계약자의 계획서 관리는 계약자의 책임이며, 계약 후 계약자의 모든 업무는 공단이 승인한 계획서에 따라 수행되어야 한다.(공단이 수행하는 계약자 심사는 공단이 승인한 계약자의 계획서에 기준함)

2.6 공단이 승인한 계획서의 변경은 처음 작성·제출할때와 동일한 절차로 시행한다.

2.7 계약자가 계약범위 중 일부를 하수급 처리할 경우, 하수급업체의 계획서에 대한 평가 및 승인은 계약자의 책임하에 수행되어야 한다.

2.8 본 작성지침에 따라 계약자가 공단에 제출한 문서상의 결함이나 부적합으로 인한 공기지연의 책임은 계약자에게 있다.

제3장 공단의 권리

3.1 공단(감리단 포함)은 계약자와 필요시 계약자의 주요 하수급업체의 품질관리계획에 대한 계약자 심사를 수행하고 품질관리계획의 유효성을 평가할 권리를 가진다. 심사시 발견된 주요 지적사항은 제작 또는 설치된 기자재나 제공된 용역의 인수를 거부하는 원인이 될 수도 있다.

3.2 계약자의 설계, 구매, 제작, 설치, 시공, 검사, 시험 및 시운전에 대한 공단의 심사, 확인 또는 점검 결과, 계약자의 계획서가 충분한 품질경영 기준을 제공하지 못하거나, 계획서의 이행이 비효율적이고, 부적합한 것으로 판단되면 공단은 계약자에게 시정조치 또는 작업중지 등의 필요한 조치를 요구할 수 있다.

3.3 계약 수행기간 동안, 공단 또는 감리단은 계약역무와 관련된 설계, 제작, 설치, 시공, 검사, 시험 및 시운전이 수행되는 모든 장소를 출입하고 관련 기록을 열람하며 해당 품목 또는 역무를 심사, 점검 및 확인할 수 있는 권리를 가진다.

3.4 공단 또는 감리단은 계약자 또는 그의 하수급업체의 시설 및 설치 현장에서 입회검사를 수행한 사실이 계약자 또는 하수급업체의 효과적인 관리의 근거로 사용되어서는 안되며 또한 입회검사가 계약자 또는 그의 하수급업체가 관리(검사)를 해야 할 의무를 면제시켜 주는 것은 아니다.

제4장 품질·환경 관리 요건

1. 건설공사 및 사업운영 정보

계약자가 수행하는 건설공사 또는 사업의 관한 다음의 정보를 포함한다.

- 1) 계약명
- 2) 공사/사업범위 (구간)
- 3) 계약기간 및 공정계획표
- 4) 계약자명(콘소시업의 경우, 정·부계약자명)
- 5) 주요 공종명
- 6) 적용 문서명 및 개정번호/발행년도 (계약서, 도면, 시방서, 시공계획서 등)
- 7) 본요건, 공단절차서, 지정서식의 적용 예외 사항 및 사유

2. 현장/사업 품질·환경 방침 및 목표

- 1) 건설공사/사업운영상 공단의 기대와 요구에 적절한 현장/사업용 방침 및 목표를 문서화
- 2) 품질·환경 방침은 법규정의 요구사항, 공단 요구사항을 준수한다는 의지와 품질·환경을 개선한다는 의지가 포함
- 3) 품질·환경목표는 방침과 연관성이 있어야 하며, 품질목표는 품질·비용·공정상의 개선 대상으로 설정하고, 환경목표는 환경측면 파악 및 평가 결과(공단 환경절-03) 파악된 환경개선 사항으로 하되, 공단의 환경영향평가 결과 제시된 중점관리 대상을 포함.
- 4) 품질·환경목표는 측정 가능하고, 현장사업 참여인원이 이해할 수 있도록 의사소통되고 관리될 것.
- 5) 품질·환경목표를 추진하기 위한 추진계획(담당자, 추진방안, 추진일정)이 단계적으로 설정되고, 정기적으로 실적을 파악한 후 필요한 후속조치를 강구

3. 책임 및 권한

- 1) 건설/사업을 운영하는 조직, 역할 및 업무분장을 명시
- 2) 콘소시업인 경우 통합 조직도를 작성하고 소속 계약사명 기입
- 3) 현장책임자, 품질관리자, 안전관리자, 환경관리자를 지명하고 역할을 기입
- 4) 업무분장에는 공단절차서(문서절-01, 시관절-01, 설관절-01 참조)에 명시된 계약자의 업무를 명시
- 5) 조직도에는 공단, 감리단 및 하도급자와의 관계를 기입

4. 문서관리

- 1) 계약자는 건설공사/사업을 운영하는데 필요한 문서(공단 제공문서 및 업무적용법, 규정 포함)를 명시하고 각각의 작성, 검토, 승인권자를 지정
 - 2) 문서의 개정, 배포현황을 관리(도면은 상세도를 포함하여 개정·배포 관리를 명시)
 - 3) 업무적용(유효본) 문서와 폐기(구문서)용 문서의 구별 방법을 명시
 - 4) 공단에 문서를 제출하는 방법을 명시 (문서절-03, 05 참조)
5. 기록관리
- 1) 건설공사/사업중 작성하는 주요 품질·환경관련기록을 명시하되 본 요건 각 항목의 실행근거를 나타낼 수 있는 근거 기록들을 포함.
 - 2) 기록은 향후 추적성을 보장하기 위하여 가독성(Readability) 및 식별성을 확보하고 검색(열람)이 가능하도록 보관.
 - 3) 관련법, 규정 및 공단 요구사항(문서절-03, 05)에 따라 보유기간(보관, 보존)을 기록 또는 파일(디스켓) 등에 명시
 - 4) 기록의 보유기간, 장소, 책임자, 식별, 보관, 보호, 열람, 이관 및 보존 방법을 명시
 - 5) 공단에 자료 이관계획(문서절-03), 제출방법, 제출자료, 제출시기 등의 자료 이관 절차를 명시
6. 자원관리
- 1) 계약자는 건설공사/사업을 수행하는 인원, 특히, 품질관리자, 안전관리자, 환경관리자, 특별공종(용접, 도장)수행자, 화약취급자, 품질시험자 등에 대하여 관계법령에 따라 학력, 교육훈련, 숙련도, 경험 등에 대한 필요한 능력 기준을 정하고 적절한 인원을 배치
 - 2) 성공적으로 건설공사/사업을 수행하는데 필요한 다음의 기반구조 및 작업환경을 유지
 - (1) 사무실, 작업공간, 시험실, 창고 등의 필요한 공간
 - (2) 공구, 시공장비, 검사장비, 시험장비, 측정장비 등의 공사/작업장비
 - (3) 전산망, 정보통신, 전기시설 등의 지원 서비스
 - (4) 환경관리, 안전관리 시설 등
7. 설계관리 및 현장설계 변경관리(해당시에 적용)
- 1) 계획서에는 설계프로세스 단계별로 설계계획, 설계입력(기준)의 결정, 설계출력물 관리, 설계검토, 설계검증, 설계 타당성 확인 및 설계변경관리 절차를 기술
 - 2) 설계계획(과업수행계획)에 포함할 사항
 - (1) 설계추진일정 (공단에 검토, 승인용으로 제출일정 포함)
 - (2) 설계검토, 검증, 타당성 확인의 실시시기, 실시책임자, 실시방법
 - (3) 설계참여조직(외주업체 포함) 및 권한·책임
 - (4) 조직적·기술적 연계성
 - (5) 설계입력사항 및 개정번호/발행년도
 - (6) 설계 성과물(준공자료)의 종류, 수량, 형태
 - 3) 설계입력(기준)에는 다음사항을 포함
 - (1) 건설공사/사업 목적물의 기능, 성능에 대한 사항
 - (2) 공단 과업지시서, 설계기준서, 공사시방서 및 관련법규, 지침, 규격 등
 - (3) 친환경적인 사항 및 안전(공사중 및 사용중)에 관한 사항
 - (4) 과거 설계시 파악한 설계개선 사항
 - (5) 기타 관련된 정보, 문헌의 조사내용 등
 - 4) 다음 사항을 만족하는 설계 출력물(성과물, 준공자료)을 공단검토용 및 최종 승인용으로 제공
 - (1) 설계입력(기준)의 반영
 - (2) 기자재 구매, 시공 등 후속 프로세스 수행을 위한 정보

- (3) 합부 판정 기준을 포함하거나 관련근거 인용
- (4) 필요한 안전성 및 중요설계상 특성
- (5) 공단절차(설관절-17)에 따른 설계시 미해결 사항(Hold Item)의 식별 및 대책
- 5) 계약자는 공단에 검토용, 최종 승인용으로 제출하기 전에 공단 요구사항 및 설계입력(기준)을 충족하고 있는지 검토 및 검증을 실시하고, 해당시 설계 대상물이 공단이 규정한 사용목적에 적합하다는 것을 입증하기 위하여 다음과 같은 설계 타당성 확인을 수행
 - (1) 컴퓨터 시뮬레이션
 - (2) 성능시험 · 시운전, 또는
 - (3) 사전에 공단의 승인을 받은 방법
- 6) 계약자는 시공/작업중 설계 변경사항이 필요한 경우 공단이 지정한 서식 (공단 공사 및 용역 관리규정, 시관절-04)을 사용하여 공단의 설계변경 기준에 따라 관리
- 8. 건설공사/사업수행 준비
 - 1) 계약자는 공사/사업개시 전에 공단이 제공하는 계약문서(과업지시, 계약조건) 설계도서(설계기준, 도면, 공사시방서), 관련 법 규정 · 규격 등 공사/사업 운영에 적용하는 문서 · 자료를 검토하고 이용 가능하도록 조치
 - 2) 계획서에는 검토시기, 방법, 책임자를 기술하고, 상충되거나 모호한 요구사항 및 공사/사업과 부합하지 않은 사항의 해결 방법을 기재
 - 3) 공사/사업 수행에 필요한 다음과 같은 제반 준비사항을 계획, 실행
 - (1) 공사/사업관련 착수계 제출 및 인허가 사항 (환경관리, 안전관리사항) 포함
 - (2) 공사식별 표지판
 - (3) 해당시, 측량 기준점 보호 및 확인측량 (시관절-05)
 - (4) 가시설물 인허가
 - (5) 현지여건 조사 등
- 9. 계약변경
 - 1) 계약자는 설계변경을 포함하는 계약변경 사항을 관리
 - 2) 계획서에는 계약변경 프로세스 (계약절-03, 시관절-04)를 기술하고, 계약 변경후에 개정된 문서에 대한 관리와 관련인원이 변경된 사항을 인식하는 사항을 기재
- 10. 교육훈련
 - 1) 계약자는 공사/사업에 참여하는 인원(하도급자, 기능공 포함)에 대하여 예정공정과 연계하여 다음과 같은 교육훈련의 필요성을 파악하고, 해당시 교육훈련을 제공
 - (1) 공사/사업관련 요구사항, 관련법령 및 계획서
 - (2) 작업방법, 검사시험 방법, 측량기법, 신기술 등
 - (3) 품질관리, 안전관리 및 환경관리 사항 (환경 비상시 대비 · 대응책 및 모의 훈련 포함)
 - (4) 건설 시공과 관련한 의식 교육 등
 - 2) 계획서에는 다음 사항의 관리 업무를 기술
 - (1) 교육 훈련의 계획(비정기 교육 훈련 포함)
 - (2) 제 1)항의 교육훈련 과목 및 시간
 - (3) 교육훈련 결과 및 교육 훈련 효과의 분석 방법
- 11. 의사소통
 - 1) 계약자는 계획서상에 명시한 사항의 이행과 공사/사업의 운영과 관련하여 내부 및 외부 의사소통 체계를 구비
 - 2) 계획서에는 다음 사항을 포함하는 의사소통에 대한 관리 업무를 기술

- (1) 공사/사업과 관련한 요구사항 및 정보의 교환
- (2) 공사/사업관계자(공단, 하도급자, 외부기관 등)와의 조직적·기술적 연계성
- (3) 부적합 사항, 민원사항, 공단(감리단 포함)의 지적·지시사항에 대한 후속 활동
- (4) 비상(품질·환경·안전상)시 대비 및 대응
- (5) 공사/사업 관련자(공단 포함)와의 회의 (품경절-02)
- (6) 공단과 문서·자료(준공자료 포함)를 수발하는 방법(문서절-02, 03, 04, 05)

12. 기자재 구매 관리

- 1) 계약자는 공사/사업에 사용하는 주요 기자재(지급 및 사급 포함)가 공사/사업진행에 따라 적기에 투입되도록 수급계획을 수립하고 실행 및 상황을 관리
- 2) 계획서에는 다음사항을 기술
 - (1) 구매할 기자재 정보(규격, 납기, 검사기준 및 기타정보)를 포함하는 구매문서
 - (2) 구매·발주방법
 - (3) 구매한 기자재의 검증(검사, 시험등의 품질시험 계획 포함)방법
 - (4) 부적합한 기자재에 대한 처리
 - (5) 공장(방문)검사가 필요시, 검증방법 및 출하방법
 - (6) 주요 기자재에 대한 공급원 승인 사항 (시관절-41)
 - (7) 해당시, 레미콘 품질관리사항 (시관절-42)
- 3) 구매한 기자재에 적용하는 관리방식과 정도는 구매한 기자재가 후속공종/작업에 미치는 영향에 따라 계약자가 결정

13. 지급자재의 관리

- 1) 계약자는 해당시, 공단이 제공하는 지급자재를 파악, 검증, 보호 및 안전하게 유지
- 2) 계획서에는 다음 사항을 포함
 - (1) 지급자재 파악 및 수급계획 수립 (요건12 “기자재 구매 관리” 참조)
 - (2) 지급자재의 검증 및 부적합 발견시 처리 방법
 - (3) 지급자재의 보관 및 사용시 손상, 분실 또는 부적합 발견시 공단에 보고를 포함하는 처리방법
 - (4) 지급자재의 입체, 대체 사용시 처리 방법
 - (5) 잉여 지급자재의 처리방법 등

14. 하도급 관리

- 1) 계약자는 공사/사업과 관련한 하도급의 필요성을 파악하고 하도급 계획을 수립
- 2) 하도급 이용시, 계획서에 다음 사항을 기술(시관절-03 참조)
 - (1) 하도급 업체의 평가, 선정
 - (2) 하도급 관련 요구사항 (적용절차, 장비승인, 인원의 자격기준 등)
 - (3) 하도급 계약 체결 방법
 - (4) 계약자가 하도급자에게 제공하는 지원 업무범위(교육훈련, 업무작업 절차, 기자재, 정보, 문서의 제공 등)
 - (5) 하도급 관련 공종/작업에 대한 시험, 검사, 검증 방법(품질관리, 안전관리, 환경관리 사항을 포함)
 - (6) 하도급자가 제출하는 기록(준공자료 포함)의 종류, 제출시기 및 방법 등
- 3) 하도급하는 공종/작업에 적용하는 관리방식과 정도는 후속공종/작업이나 대상물에 미치는 영향에 따라 계약자가 결정

15. 공사/사업관리

- 1) 계약자는 공사/사업 대상물이 공단 요구사항을 충족하도록 다음사항을 포함하는 공사/사업 운영 계획을 수립, 운영
 - (1) 공사/사업관련 정보수집

(2) 필요한 작업지침/기준 수립

(3) 사용장비, 측정장비의 사용 및 기술, 방법의 적용

(4) 검사, 시험, 모니터링 등

2) 계획서에 다음사항을 기술

(1) 시공/작업 계획 수립(시관절-21)

(2) 일정/공정관리 (사관절-21, 22, 23, 24, 25, 26, 31, 32)

(3) 부진 공정 만회 대책 및 공정계획의 개정시 조치

(4) 시공/작업중 안전관리 및 환경관리 (환경절-02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10)

(5) 시공상세도 및 준공도 관리 등(설관절-04)

16. 중점 관리

1) 계약자는 다음과 같은 공종/작업을 중점 관리하여야 함.

(1) 공정/작업중의 하자나 결함이 목적물/대상물의 사용후에 나타남,

(2) 검사, 시험, 모니터링으로 충분한 검증이 불가,

(3) 부적합에 대한 시정에 많은 시간, 비용이 소모, 또는

(4) 민원발생 또는 관련 법·규정 위반의 소지가 많은 경우(예, 부실공사, 안전사고, 환경법규 위배 등)

2) 계획서에는 다음사항을 포함하는 중점관리 업무를 기술

(1) 중점관리 대상 결정 및 식별

(2) 사용장비에 대한 기준 설정 및 확인

(3) 작업자의 자격 기준 및 자격 확인

(4) 공종/작업 수행기준(절차) 수립 및 적용성 확인

(5) 품질개선, 안전개선, 환경개선 과제로의 연계성(요건 2항 “현장사업 품질 환경 방침 및 목표” 참조)

17. 식별 및 추적

1) 계약자는 공사/사업 수행중 필요한 경우, 기자재 및 목적물/대상물에 대한 식별과 추적이 가능하도록 관리

2) 계획서에는 다음 사항을 기술

(1) 식별대상의 결정 및 식별 방법

(2) 추적성이 필요한 대상의 파악, 추적범위/정도 및 방법

(3) 기자재 및 목적물/대상물의 검사·시험 상태(실시·미실시, 합격, 부적합 등) 식별 방법 등

18. 기자재, 공사/사업 목적물의 보존관리

1) 계약자는 공사/사업수행에서부터 목적물/대상물의 준공, 인계시까지 품질을 보존관리

2) 계획서에 다음 사항을 기술

(1) 운반, 투입시에 취급방법

(2) 기자재의 고유 특성을 유지하기 위한 보관장소, 보관방법 및 반출입 방법

(3) 준공후 인계전까지의 품질보호 방안

(4) 화재 비상시 조치 및 보안관리 등

19. 검사, 측정 및 시험장비의 관리

1) 계약자는 공사/사업에 사용하는 검사장비, 측정장비 및 시험장비(임대사용, 하도급자 사용 및 개인사용장비 포함)를 관리

2) 계획서에 다음 사항을 기술

(1) 검사, 시험, 모니터링에 사용하는 장비(품질관리, 환경관리용 포함)의 결정 및 확보

(2) 규정된 주기 또는 사용전에 검교정 실시, 교정성적서의 검토, 사용기부의 판단 및 검교정 상태의 식별

(3) 검교정된 장비의 고유식별, 취급, 유지보전 및 보관방법

- (4) 성능저하를 발견하기 위한 적절한 점검주기, 점검기준 및 방법
 - (5) 장비가 허용범위를 벗어난 경우, 과거에 사용한 검사 및 시험결과에 대한 유효성 평가 및 필요시, 적절한 조치 등
- 20. 검사, 시험 및 모니터링**
- 1) 계약자는 공사/사업 목적물/대상물이 공단 요구사항에 충족여부를 검증하기 위하여 기자재, 공중/작업과 관련된 특성을 검사, 시험 및 모니터링 하여야 함.
 - 2) 계획서에 다음사항을 기술
 - (1) 기자재에 대한 「품질시험계획」 및 공중/작업에 대한 「시험·검사 기획/ ITP」 수립(시관절-44)
 - (2) 각 단계별 자체 검사·시험항목, 판정기준, 검사·시험빈도, 사용장비, 방법/기법 및 책임자 지정 (품질시험계획, ITP 또는 별도의 점검표, 기준서로 운영)
 - (3) 공단(감리단 포함) 요구시, 감독/감리자의 입회·검증 단계, 장소, 방법 등 (ITP 또는 별도의 점검표, 기준서로 운영)
 - 3) 감독/감리자의 승인(문서화된 동의 포함)없이 계획된 검사·시험을 완료하기 전에 기자재 사용, 후속공중/작업의 진행을 금지.
- 21. 불일치/부적합 관리**
- 1) 계약자는 공단 요구사항에 적합하지 않은 불일치/부적합 공사/사업을 식별하고 관리
 - 2) 계획서에 다음사항을 기술(품경절-12참조)
 - (1) 불일치/부적합 발생 대상을 식별 또는 격리
 - (2) 불일치/부적합 상태를 문서화
 - 감독/감리자 발견사항 : 공문 또는 공단의 부적합 관리 서식 활용(품경절-12)
 - 계약자 발견사항 : 자체 품질관리계획서에 사용서식 활용
 - (3) 시정 또는 시정조치 및 재검사 실시
 - (4) 현상사용(특채) 및 보수시, 기술적 타당성 확보 및 감독/감리자의 승인
- 22. 데이터의 분석**
- 1) 계약자는 품질·환경관리의 적절성 및 효과성을 파악하고 개선을 추진하기 위하여 필요한 데이터를 결정, 수집 및 분석
 - 2) 계획서에 다음사항을 기술
 - (1) 다음의 데이터 분석 대상
 - 공단, 감리자의 만족·불만족을 포함한 공사/작업의 수행 만족도
 - 주요 기자재의 품질경향
 - 불일치/부적합 사항의 발생빈도 및 특성
 - 내부·외부 감사·심사·점검 (공단의 계약자 심사, 점검 포함) 등
 - (2) 데이터 분석 방법(통계적 기법)의 종류
- 23. 시정조치, 예방조치**
- 1) 계약자는 실제(기발생한) 또는 잠재적(발생 우려가 있는)인 부적합의 원인파악 및 원인제거를 통한 재발방지 또는 발생방지를 위한 조치(시정조치 또는 예방조치)를 강구
 - 시정조치·예방조치는 발생된 문제의 크기 및 영향에 따라 적절히 강구.
 - 2) 계획서에 다음사항을 기술
 - (1) 발생된 부적합 (공단·감리단의 불만사항, 민원사항 포함) 및 잠재된 부적합(공단·감리단의 권고·개선사항 포함)의 검토
 - (2) 실제 또는 잠재적인 원인 결정
 - (3) 부적합의 재발 또는 발생 방지를 위한 조치의 필요성 평가

(4) 필요한 조치의 결정, 실행

(5) 취해진 조치에 대한 효과(영향) 검토 등

24. 자체 품질관리시스템 점검

1) 계약자는 자체 계획서(품질, 환경, 안전관리)의 적합성, 이행성, 효과성을 계획된 주기로 자체 점검(내부심사) 수행

2) 계획서(품질, 환경관리)에 다음사항을 기술

(1) 내부심사기준, 범위, 주기, 내부심사자 선정을 포함한 심사계획 수립

(2) 심사 수행방법 및 심사 결과 보고

(3) 필요시, 부적합 사항(심사지적사항)의 시정 및 시정조치 수행, 후속조치의 확인 및 확인결과 보고

(4) 심사 수행자의 자격기준 및 심사 대상 업무와 독립성 확보 등

3) 공단은 계약자가 수행하는공종/작업의 중요도에 따라 계약자 심사를 수행가능하며, 계약자는 공단의 계약자 심사를 거부 불가 (품경절-04)

25. 건설공사/사업운영 성과의 검토

1) 계약자의 현장 책임자는 자체계획서(품질·환경·안전관리)의 적절성, 충족성, 효과성을 실증하고, 개선사항의 도출을 위하여 년 1회 이상 계획된 주기로 운영성과를 검토하고, 검토 결과에 따른 후소조치를 강구.

2) 계획서에 다음사항을 기술

(1) 현장·사업의 방침 및 목표 관리 상태

(2) 내·외부 점검(공단의 계약자 심사, 점검포함) 결과

(3) 불일치/부적합 사항의 발생빈도 및 특성

(4) 민원 및 공단·감리단의 불만사항

(5) 시정조치·예방조치 상태

(6) 공사/사업에 영향을 미칠 수 있는 변경사항(설계변경, 계약변경 포함)

(7) 문제점·애로사항 및 개선을 위한 제안 등

26. 공사/사업준공 및 인계

1) 계약자는 계획서에 따라 공사/사업 목적물/대상물이 완성되고 모든 검증 활동이 완료된 경우, 준공서류의 파악, 확보 및 준공검사를 신청하고 준공된 목적물/대상물과 준공서류를 인계

2) 계획서에 다음사항을 기술

(1) 해당시, 시운전을 위한 계획 및 시운전 절차 수립(시설절-01)

(2) 준공검사 신청 서류 및 절차(시관절-07, 08)

(3) 해당시, 불일치/부적합 사항의 종결확인

(4) 준공서류(준공도면 포함)의 검토 및 제출(문서절-04, 05)

(5) 준공표지판 설치

(6) 시설물 인계 계획의 수립

(7) 계약자 보존자료의 파악 및 인계

(8) 공단(감리단 포함)에 인계할 준공자료의 파악 및 인계 등

출처: 한국철도시설공단 품경절-02-붙임6(계약자 품질관리계획서 작성지침)

수행 tip

- 한국철도시설공단 품질관리계획서 작성지침

학습 3 교수·학습 방법

교수 방법

- 품질관리계획서 제출 및 검토의뢰에 대하여 설명하고 숙지할 수 있도록 지도한다.
- 품질관리계획서 검토결과 통보에 대해서 설명하고 숙지할 수 있도록 지도한다.
- 품질관리계획서 승인 후 후속조치에 대해서 설명하고 숙지할 수 있도록 지도한다.
- 품질관리계획서 일반사항에 대해서 설명하고 숙지할 수 있도록 지도한다.
- 품질관리계획서 추진방향에 대하여 설명하고 숙지할 수 있도록 지도한다.
- 품질관리계획서 수행절차에 대하여 설명하고 숙지할 수 있도록 지도한다.
- 시행 단계별 품질관리계획서 수립에 대하여 설명하고 숙지할 수 있도록 지도한다.

학습 방법

- 품질조정회의 일정 및 관련서류, 회의개최 시 협의내용 등을 학습자 상호 간 발표하고 토론한다.
- 품질관리계획서 일반사항을 학습자 상호 간 발표하고 토론한다.
- 품질관리계획서 추진방향에 대하여 학습자 상호 간 발표하고 토론한다.
- 품질관리계획서 수행절차에 대하여 학습자 상호 간 발표하고 토론한다.
- 시행 단계별 품질관리계획서 수립에 대하여 학습자 상호 간 발표하고 토론한다.

학습 3 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 수행준거에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가하여야 한다.

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
품질관리계획서 수립 및 검토	- 품질영향 분석과 시정조치 등을 반영한 품질관리 사 이클을 분석할 수 있다.			
	- 품질관리기능과 흐름을 분석할 수 있다.			
	- 설계편람과 시방서를 참고하여 공중 단계적 운영절 차를 수립할 수 있다.			

평가 방법

- 서술형시험

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
품질관리계획서 수립 및 검토	- 품질관리계획서 추진방향에 대하여 작성			
	- 품질관리계획서 수행절차에 대하여 작성			
	- 시행 단계별 품질관리계획서 수립에 대하여 작성			

- 평가자체크리스트

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
품질관리계획서 수립 및 검토	- 품질관리계획서 추진방향에 대한 이해			
	- 품질조정회의 일정 및 관련서류, 회의개최 시 협의 내용 이해			

피드백

1. 서술형 시험

- 품질관리계획서 작성에 대해서 숙지하고, 이해도를 서술형으로 평가한다. 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다.

2. 평가자 체크리스트

- 품질조정회의 일정 및 관련서류, 회의개최 시 협의내용 이해도를 평가하여 일정수준 이하의 평가 결과에 대해서는 보충학습 후 재평가를 실시하도록 피드백한다.



- 건설기술진흥법 제54조 및 제55조.
- 건설공사 현장점검지침(국교부 건설안전과, 2015.01.)
- 건설공사 품질관리지침(국토부고시 제2010-1043호).
- 고용 노동부. 유해 위험 방지계획서 및 안전관리계획서.
- 산업안전보건법 시행규칙 제33조(교육시간 및 교육내용).
- 산업안전보건공단. 만화로 보는 산업안전보건 기준에 관한 규칙.
- 산업안전보건 교육 규정 제3조(교육방법).
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등).
- 산업안전보건 업무편람.
- 신호제어설비 유지·보수지침.
- 열차운행선로 지장작업 업무지침(제5조, 제6조).
- 철도건설 시공/감리분야 품질관리계획서 작성 및 운영요령.
- 철도안전법 제24조(철도종사자의 안전교육).
- 철도운전취급규정.
- 철도사고보고 및 수습처리규정(제1조, 제3조, 제4조, 제5조, 제6조).
- 철도보호지구 안에서의 행위제한에 관한 지침(제8조 제1항).
- 한국철도시설공단. 품질경영절차서-02(품질조정회의 시행 및 품질안전관리계획서 수립 관리).
- 한국철도시설공단. 품질경영절차서-02-붙임6(품질관리계획서 작성지침, 시공사).
- 한국철도시설공단. 안전관리절차서 제-09 「위험도 평가 및 관리」.
- 한국철도공사. 철도산업안전보건 관리규정 제16조(교육).
- 한국철도공사 수송안전실. 열차운행선로 지장작업 매뉴얼.
- 한국철도시설공단. 시설관리절차서-30(붙임7 철도보호지구 안전교육매뉴얼).
- 한국철도시설공단. 시설관리절차서-30(붙임8 철도보호지구 안전점검매뉴얼).
- 한국철도시설공단. 품질경영절차서-05(안전-품질 현장점검).
- 한국철도공사. 철도안전점검 및 심사평가 시행세칙.

NCS 학습모듈 개발진

(대표 집필자)

김봉수(대림코퍼레이션)

(집필진)

유근수(㈜한터기술)

엄기태(대아티아이㈜)

박경규(서울메트로)

이건수(신우이엔지㈜)

최종관(한국철도시설공단)

(검토진)

김기화(가톨릭상지대학교)

이 규(코레일)

장봉익(대구도시철도공사)

송수호(신우이엔지㈜)

김성일(㈜경인기술)

(연구기관)

황성수(한국직업능력개발원)

김인엽(한국직업능력개발원)

구본정(한국직업능력개발원)

유수진(한국직업능력개발원)

임아영(한국직업능력개발원)

※ 본 학습모듈은 「자격기본법 시행령」 제8조 국가직무능력표준의 활용에 의거하여 개발하였으며,
「저작권법」 제25조에 따라 관리됩니다.

※ 본 학습모듈은 <http://www.ncs.go.kr>에서 확인 및 다운로드할 수 있습니다.



www.ncs.go.kr