

대분류 / 19
전기·전자

중분류 / 01
전기

소분류 / 10
철도신호제어

세분류 / 02
철도신호제어시공

학습모듈 / 03

03

자재 수급 관리

LM1901100203_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

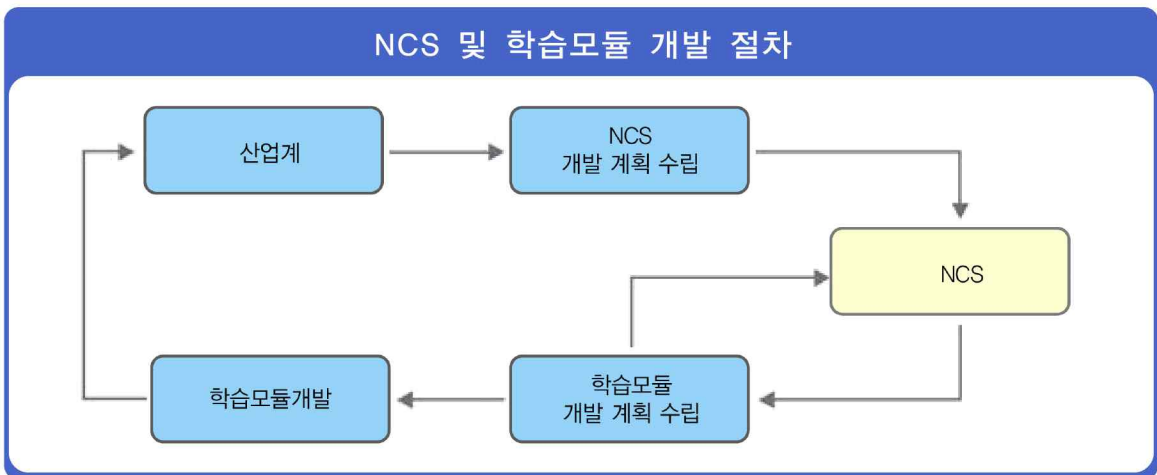


NCS 학습모듈의 이해

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

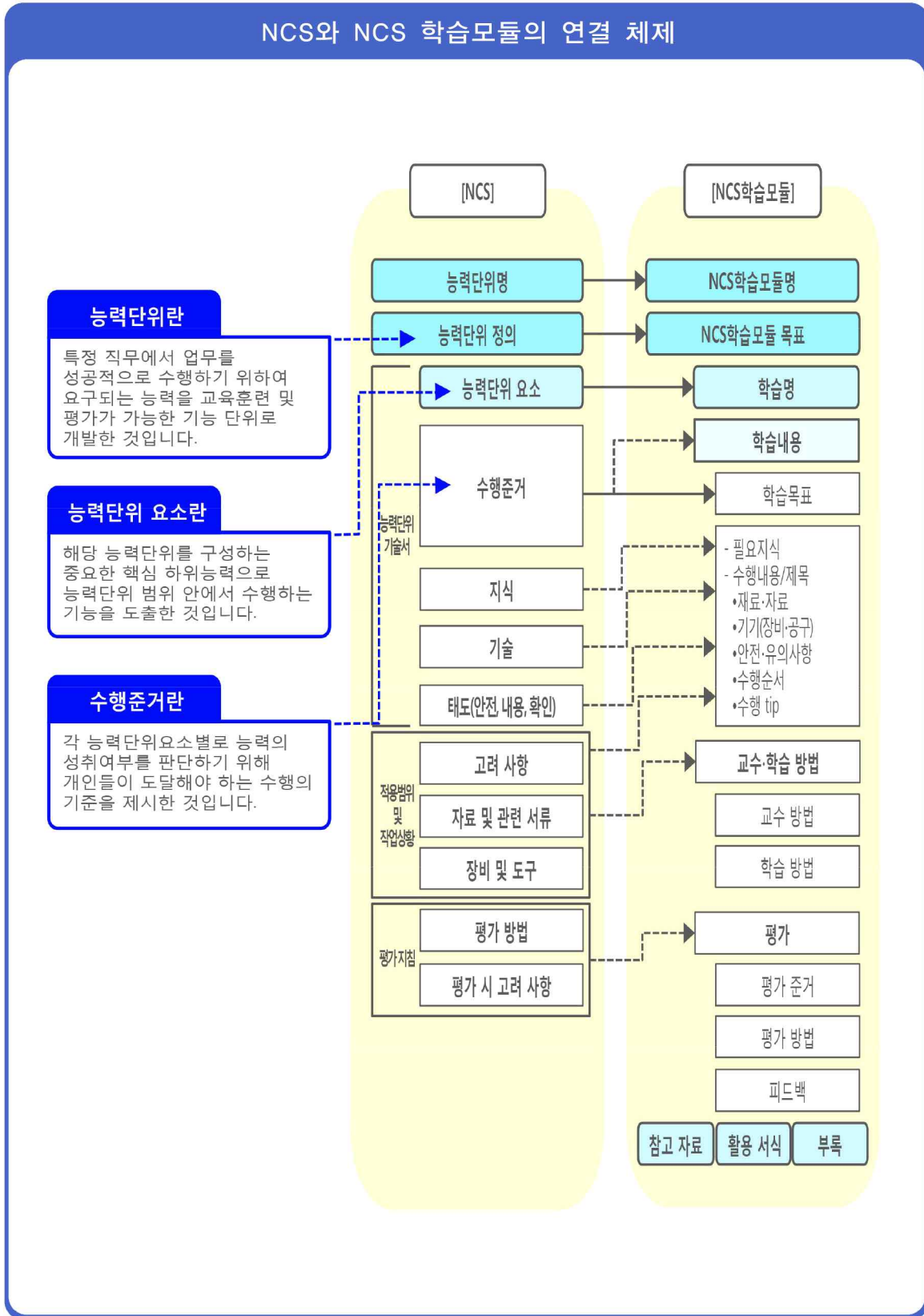
(1) NCS 학습모듈이란?

- 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, 마이스티고, 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		
피부미용		
메이크업		
네일미용	네일 기본 관리	네일 기본관리
이용	네일 랩	네일 랩
	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. 유폰기 제거	1201010403_14v2.5	마무리하기	3
	5-2. 네일 기본관리 마무리와 정리			

핵심 용어
프리에지, 니퍼, 푸시, 플리시, 네일 파일, 스웨어형, 스웨어 오프형, 라운드형, 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

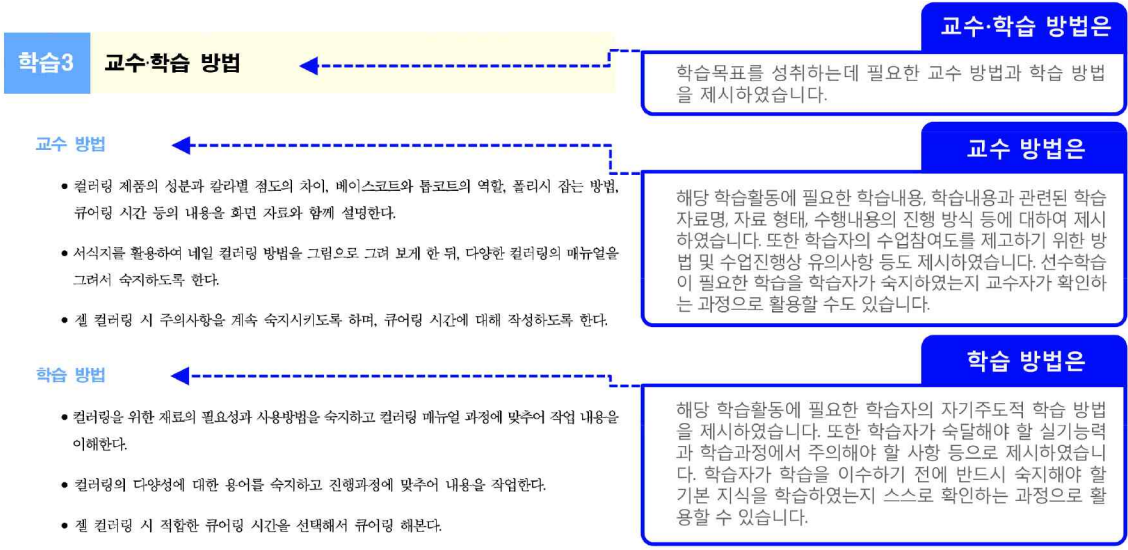
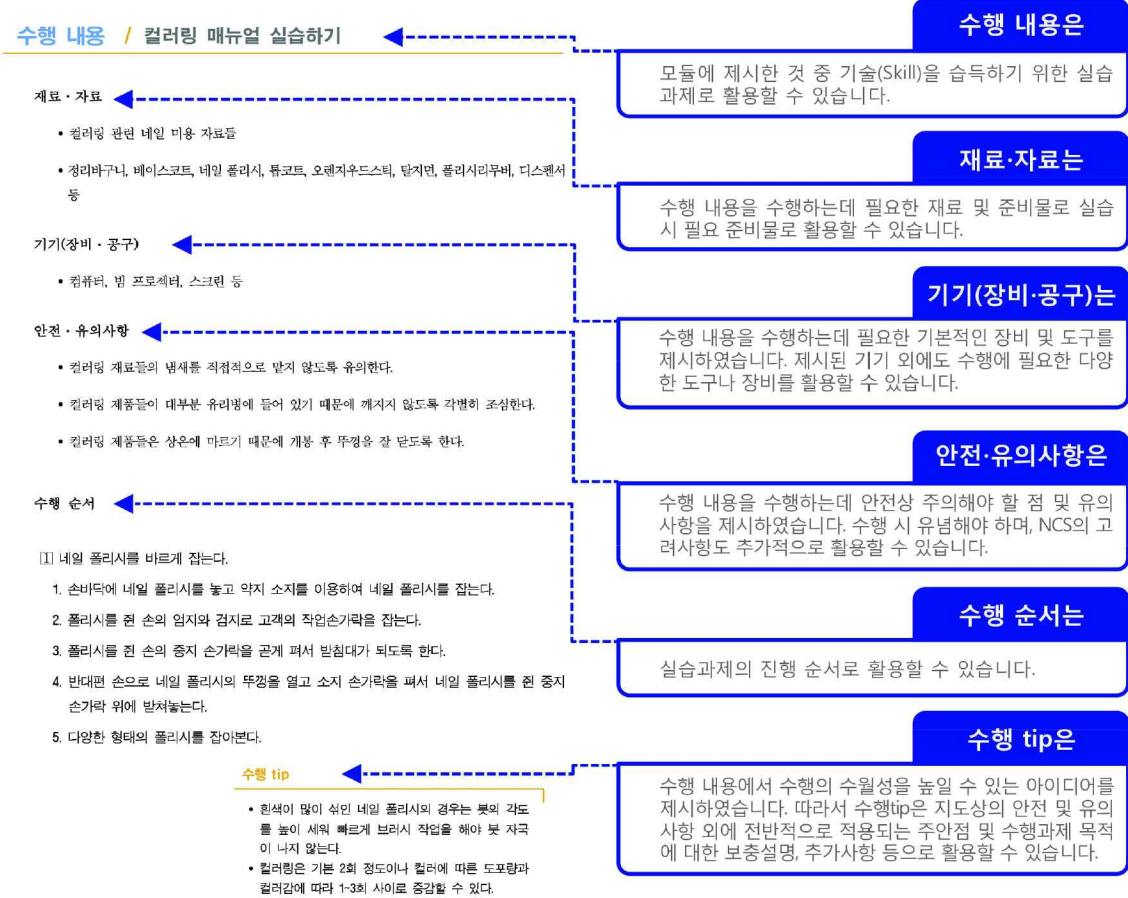
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> 고객의 요구에 따라 네일 폴리시 색상의 침착을 막기 위한 베이스코트를 아주 얇게 도포할 수 있다. 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시를 얼룩 없이 균일하게 도포할 수 있다. 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시 도포 후 컬러 보호와 광택 부여를 위한 톱코트를 바를 수 있다.
-------------	--

필요 지식 /

□ 컬러링 매뉴얼

컬러링 작업 전, 이세론 또는 네일 폴리시 리무버를 사용하여 손톱표면과 큐티클 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 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 부어를 위한 톱코트를 바를 수 있다.			

평가 방법

- 작업장 평가

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
캘러링 매뉴얼 이해	- 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 부어를 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

프리에지 형태 실습지

1. 프리에지 형태의 이해

모양	이름	특징
	() 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 서식으로 구성하였습니다. 과제 진행에서 평가에 이르기까지 필요한 서식을 해당 학습모듈의 특성에 맞춰 개발하거나 기존의 양식을 활용하여 제시하였습니다

부록

네일 기본관리 도구와 재료 목록		
목욕	비고	준비
위생가운	흰색	작업자 착용
위생 마스크	흰색	작업자 착용
보호안경	투명한 렌즈 (안경으로 대체 가능)	작업자 착용
재료정리함	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
현장신호설비 시공	현장신호설비 시공
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. 자재조달 계획 수립하기	
1-1. 자재규격 결정	3
1-2. 자재투입 및 조달계획 수립	15
1-3. 자재 공급원 승인원 작성	22
• 교수·학습 방법	28
• 평가	30
학습 2. 자재검사하기	
2-1. 자재품질 관리	32
2-2. 검사요청, 시험계획서, 시험점검표	37
2-3. 자재검사 합격결정	49
• 교수·학습 방법	58
• 평가	59
학습 3. 자재관리하기	
3-1. 자재보관 관리	61
3-2. 자재입출고 관리	66
• 교수·학습 방법	70
• 평가	71
참고 자료	73
활용 서식	74

자재 수급 관리¹⁾ 학습모듈의 개요

학습모듈의 목표

철도신호 공사용 자재의 규격 및 종별에 대하여 알아보고 자재수급계획, 자재보관, 검사 등을 수행할 수 있다.

선수학습

철도신호의 각종 자재규격서, 자재공급원 승인요청서, 철도신호제어시공, 철도공사 시방서, 물품 관리규정, 물품관리절차서, 시공관리절차서

학습모듈의 내용 체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소		
		코드번호	요소 명칭	수준
1. 자재 조달계획 수립하기	1-1. 자재규격 결정	1901100203_14V1.1	자재조달계획 수립하기	5
	1-2. 자재투입 및 조달계획 수립			
	1-3. 자재 공급원 승인원 작성			
2. 자재검사하기	2-1. 자재 품질관리	1901100203_14V1.2	자재검사하기	5
	2-2. 검사요청, 시험계획서, 시험점검표			
	2-3. 자재검사 합격결정			
3. 자재관리하기	3-1. 자재보관 관리	1901100203_14V1.3	자재관리하기	5
	3-2. 자재입출고 관리			

핵심 용어

자재품질, 자재검사요청서(ITR), 자재검사계획서(ITP), 자재검사표(ITC), 자재공급원 신청서, 자재공급원 승인원, 자재관리대장, 물품검사 및 입고증, 물품청구 및 출급증

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

학습 1

자재 조달계획 수립하기 (LM1901100203_14V1.1)

학습 2 : 자재검사하기(LM1901100203_14V1.2)

학습 3 : 자재관리하기(LM1901100203_14V1.3)

1-1. 자재규격 결정

학습 목표 • 철도신호공사용 자재목록을 파악할 수 있고 자재규격을 결정할 수 있다.

필요 지식 /

① 철도용 공사자재 용어의 정의

철도신호공사용 자재와 관련된 용어의 정의는 다음과 같다

1. “감독”이란 국가를 당사자로 하는 계약에 관한법률(이하 “국가계약법”이라한다) 제 13조에 따라 계약(납품도, 설치도, 구매설치)을 적절하게 이행하도록 하기 위하여 필요한 경우 감독하는 것을 말한다.
2. “감독자”란 제1항에 정한 감독업무를 담당하는 직원 또는 감리원을 말하며, 지급자재의 경우에는 계약관리 감독자와 제작관리 감독자로 구분한다.
 - 계약관리 감독자 : 발주 후 품질회의 및 선금, 기성, 설계변경, 준공보고, 검사자 지정 업무 등 계약관리의 업무를 담당하는 공단직원을 말한다.
 - 제작관리 감독자 : 제작승인, 공장시험과 현장반입, 설치, 시험 및 시운전 등을 담당하는 감독자를 말한다.
 - ※ 중소기업청에서 고시한 공사용 자재는 직접구매대상품목을 KS제품으로 구매하여 감독자가 불필요한 경우에도 계약관리 감독자를 지정하여야 함.
 - ※ 직접구매대상품목을 KS제품으로 구매하더라도 양산품이 아니고 공단에서 별도의 사양을 정하여 구매하는 계약은 감독자를 지정하여야 함.
3. “감리원”이란 국가계약법 제13조1항 단서 조항에 따라 공단이 전문기관과 용역 계약을 체결하고 공단을 대신하여 감독자의 업무를 담당하는 자를 말한다.
4. “검사”란 국가계약법 제14조에 따라 계약이행을 검사하는 것을 말한다.

5. “검사자”란 1.4항에 정한 검사업무를 담당하는 직원 또는 감리원을 말한다.
 - ※ 감독자와 검사자는 국가계약법 시행령 제57조 각 호에 해당하는 사유가 아니면 겸직이 불가하다.
 - ※ 검사자는 다음의 자격을 충족하는 자로 지정하여야 한다.
 - 발주처 직원: 공사 관리관 또는 해당분야 5년 이상 경력자
 - 감리원: 전력 기술 관리법 시행령 별표 2의 중급감리원 이상
6. “물품운용담당자”란 물품운영업무를 담당하는 자를 말한다.
7. “공사 관리관”이란 당해 자재가 사용(설치도, 구매설치 포함)되는 공사계약에서 전력 시설물 공사감리업무 수행지침(산업통상자원부 고시) 제3조 제10호에 따라 지정된 자를 말한다.
8. “지급자재”란 발주처에서 직접 구매(협상에 의한 계약 포함)하여 공급하는 공사용 자재와 조달청에 계약 의뢰하여 구매하는 자재 등을 말한다.
9. “ITP”란 지급자재 일체 및 주요 사급자재의 품질관리를 위한 자재검수계획서(ITP)를 말한다.

② 자재 적용기준

철도신호공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 각종기기를 포함한다. 설계도서에 포함된 품질기준이 명시되어있는 품목은 그 기준에 따라야 하며, 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

1. 다음 각 호에 적합한 자재를 우선 사용한다.
 - (1) “산업표준화법”에 의한 한국산업표준표시품(이하 “KS 표시품”이라 한다)
 - (2) 공인시험기관(전기설비)에서 “산업표준화법”에 의한 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등이상의 성능이 있다고 확인한 것
 - (3) “산업표준화법”에 의한 KS표시품과 동등이상의 성능이 있다고 국토교통부령이 정하는 것
 - (4) “친환경상품 구매촉진에 관한 법률”에 의한 친환경상품 또는 “중소기업제품 및 판로지원에 관한 법률”에 의거 우선구매 요청하는 중소기업기술개발 제품으로서 동종품목과 유사한 가격으로 “산업표준화법”에 의한 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등이상의 성능이 있다고 확인.

(5) 한국철도표준규격(KRS), 한국철도시설공단규격(KRSA), 한국철도공사규격(KRCS), 한국 전력자재규격(ES)

2. 위에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품 기술기준”에 의한 형식 승인품을 사용한다.
3. 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용한다.
4. 국산 자재가 없는 경우에는 외자재를 사용할 수 있다. 단, 사용 전 감독자 승인을 받아야 한다.

③ 사용제한 및 단일규격 자재사용

1. 품질시험, 검사시험 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 감독자는 사용제한을 지시할 수 있으며, 시공자는 이에 따라야 한다.
2. 하자 발생 시의 교체 및 유지관리의 용이성을 감안하여 특별한 사유가 없는 한 같은 설비는 단일 제조업체의 단일규격의 자재를 사용한다.

④ 자재의 검토 승인

1. 시공자는 공사착공 후 또는 종합시공계획서 승인 후 60일 이내에 자재공급원 승인 요청서를 제출하여 승인을 득해야 하며, 그 결과를 보고해야 한다.
2. 시공자가 제출한 공급원 승인신청서는 7일 이내 승인여부를 통지하여야 한다.
3. 시공자는 2개 이상의 공급원을 제출 및 승인 받아 제품의 생산 중지에 대비하여야 한다.
4. 시공자는 공급원이 단일일 경우에는 승인신청서에 명기하여야 한다.

수행 내용 / 철도신호 공사용 자재규격

재료·자료

- 설계서 및 사양서
- 철도설계편람
- 물품관리규정 및 사업지원업무절차서
- KRS 신호규격 및 각종 제작관련도면
- 제작사의 제품 자재사양서

기기(장비·공구)

- 컴퓨터(노트북), 프린터, 복사기, 빔 프로젝터, 문서작성도구, 화이트보드

안전·유의사항

- 철도신호용 공사자재들에 대한 사전지식을 충분히 습득하여야 한다.
- 자재 관련 용어에 대하여 이해할 수 있어야 한다.
- 일반문서기안 능력 및 제작도면에 대하여 이해할 수 있어야 한다.

수행순서

① 철도용 주요 신호자재 규격을 파악할 수 있다.

1. 개요

열차안전운행과 수송력 증대를 위한 철도신호제어설비의 구축 및 개량사업에 대한 설비의 설계, 제작, 검사, 납품 등을 구매자가 제작자에게 요구하는 제반사항에 대하여 규정한다.

2. 계약자의 책무

(1) 계약자는 설비의 설계 및 제작에 대한 전반적인 책임이 있으며, 정상상태에서 고장, 파손 및 변형이 없도록 충분한 강도와 성능을 보장하여야 한다.

(2) 계약자는 본 사양서 및 처음 제작 도면에 기재되지 않은 사항이라 할지라도 제품 성능 상 필요한 사항은 설계 및 제작에 반영시켜야 하며, 사양서 및 도면 중

에서 오류 및 탈락으로 발생하는 모든 결함에 대해서도 계약자가 책임을 져야 한다.

- (3) 사양서의 문구 해석상 상이점이 발생 시에는 구매자의 해석에 따라야 하며, 제작상 불합리하거나 구매자가 제시한 사양보다 성능이 우수한 대안이 있을 때에는 검토서를 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (4) 계약자는 구매자가 승인하여 납품 완료한 기기일지라도 기본 사양의 성능 발휘에 중대한 차질이 발견되었을 경우, 계약자의 책임 및 부담으로 즉시 수리 또는 교환하여야 한다.

3. 적용표준 및 규격

KRS에 적용되는 않는 규격은 KS로 하고, KS를 적용할 수 없는 경우 공인된 규격을 사용하여야 한다.

4. 단위

제작되는 설비의 제출자료 및 도면에 사용되는 단위는 MKS 단위로 하는 것을 원칙으로 한다.

5. 제출자료

- 계약자는 구매자의 사양에 맞는 사양서, 도면, 관계자료, 카탈로그 등을 승인용으로 제출하여야 한다.
- 계약자는 기기의 제작, 시험 등의 진도를 확인할 수 있는 공정표를 제출하여야 하며, 진도보고를 하여야 한다.
- 제작사양서 및 기타 자료는 국문 또는 영문으로 하되, 도면의 표기는 국문으로 기록하는 것을 원칙으로 한다.

(1) 제출자료 명세

- 승인용도면 및 자료제출 시(계약 후 30일 이내 5부 제출) 본 사양과 상이한 사항에 대하여는 변경된 부분의 상세한 기술적인 설명서 및 제반자료를 제출하여야 한다. [제작사양서, 제작공정표, 제작도면(계통도, 결선도, 기기배치도, 외형도 등), 공구 및 예비품 목록, 각종 사용기기, 참고자료 및 Catalogue 등]
- 최종도면 및 자료제출 시(납품 15일 이전 제출)에는 취급설명서(5부), 제작사양서, 설치요령서, 부품설명서, 예비품 목록 등과 도면(청사진 5부, 원도 1부, 계통도, 결선도, 기기배치도, 외형도 등)을 제출하여야 한다.
- 납품 시에는 제작공장 자체시험성적서, 입회시험성적서, 부품시험성적서, 공인기관 시험성적서 등을 제출하여야 한다.
- 계약자는 상기 제출자료 외에도 기술검토상 자료제출을 요구할 때 구매자의 요구에 응해야 한다.

- 계약자는 제출서류 및 자료의 미비, 부실 또는 기한 내 미제출로 인해 야기되는 제반 문제에 대하여 책임을 진다.

② 전자연동장치 규격을 이해할 수 있다.

1. 개요

이 규격은 궤도회로, 신호기, 폐색장치 등의 상호 연쇄조건을 데이터베이스화된 소프트웨어로 구성하고, 마이크로컴퓨터에 의하여 분석, 제어, 표시하여 열차를 안전하게 운행하도록 하는 장치이다.

2. 주요 구성품

〈표 1-1〉 전자연동장치 주요 구성품

구 분	주 요 구 성 품	수 량	비 고
연동논리부	- 전원모듈 - CPU모듈 - 인터페이스모듈 - 입력모듈 - 출력모듈 - 선로전환기제어모듈 - 기기랙 - 확장모듈	2개* 2개 2개 소요량 소요량 소요량 1개* 소요량	2중계 구성
광통신부	- 광케이블 분배함 - 전원모듈 - 광변환모듈 - 기기랙 - 광케이블	1개 4개 소요량 1개 소요량	
표시제어부	- 산업용컴퓨터 - 절체스위치 모듈 - 광케이블 분배함 - 전원모듈 - 광변환모듈 - 기기랙 - 모니터 - 운전취급 탁자 및 의자 - 절연변압기	2대 1개 1개 2개 2개 1개 1개 1조 1대	
유지·보수부	- 산업용 컴퓨터 - 모니터 - 프린터 - 기기랙	1대 2개 1대 1개	
전원 장치	- 무정전전원장치(3, 5, 7.5, 10kVA) - 절연변압기 (3, 5, 7.5, 10kVA) - 정류기 (DC 24V/20A)	1대 1대 2개*	용량 별도지정

계전기군	주파수송수신부(실내연동장치용) - 주파수 송수신부랙 - 전원모듈 - 송신모듈(T701~ T718) - 수신모듈(R701~ R718)	소요량	전원, 송신, 수신 카드 포함
계전기	- 무극선조계전기(KRS SG0005-06) - 유극선조계전기(KRS SG0004-06) - 직류자기유지계전기 (KRS SG0003-06) - 소등검지전류계전기 (KRS SG0013-06)	소요량 〃 〃 〃	
계전기랙	- R1형(KRS SG0005-06) - R2형(〃)	소요량 〃	R1: 84개용(최적72) R2: 126개용 (최적108)
궤도랙	- I형(KRS SG0013-06) - B형(〃)	소요량	I형: 8개용 B형: 24개용
분선반랙	- T1(제작도면) - T2(제작도면)	소요량	T1: 300회선용 T2: 420회선용

주) * 표시 항목은 확장 랙을 사용할 경우 그 수만큼 추가하여야 함.

③ 무절연가청주파수케도회로 규격을 이해할 수 있다.

1. 개요

열차의 유무를 검지하는 케도회로에 정거장 구내 및 폐색구간에 공통적으로 사용할 수 있으며, 속도코드를 수반하지 않는 무절연 가청주파수(AF) 케도회로 장치이다.

2. 자동폐색 구간용 구성품

〈표 1-2〉 자동폐색 구성품

분류	용도	수량	비고
서브랙	모듈 취부용	1	
전원모듈	송수신기 전원공급용	1	
송신모듈	케도검지 반송파송신용	1	
수신모듈	케도검지 반송파수신 및 동작상태감시	1	
전송모듈	데이터 표시 및 전송	1	
튜닝유닛	케도회로 분리	2	
선로증폭기	신호 증폭용	소요량	
임피던스본드(B2)	전차선전류 귀환용	소요량	

3. 중계케도회로용 구성품

〈표 1-3〉 중계케도회로 구성품

분류	용도	수량	비고	
케도기구함	랙 실장용	1		
케도랙	모듈 취부용	1		
전원모듈	송수신기 전원공급용	1		
송신모듈	케도검지 반송파송신용	1		
수신모듈	케도검지 반송파수신 및 동작상태감시	1		
전송모듈	데이터 표시 및 전송	1		
케도계전기	케도회로 점유 유무확인	1		
변압기	전원공급용	1	3.2.3항 참조	
전원절체기	전원용 2중계	1	3.2.3항 참조	
튜닝 유닛	일반	케도회로 분리	2	
	종단	케도회로 분리	1	
선로증폭기	신호 증폭용	소요량		
임피던스본드(B2)	전차선전류 귀환용	소요량		

4 LED형 신호기구 규격을 이해할 수 있다.

1. 개요

다등형 색등식 신호기의 광원을 LED로 사용하는 신호등 또는 전구, 소켓, 렌즈를 제외한 합체 및 취부금구 등을 말한다.

2 사용조건

- (1) 사용전원: AC 50V±20%, DC 50V±20% 겸용
- (2) 주위온도: -20~+70℃

3. 신호등 배열

〈표 1-4〉 신호등 배열 및 용도

종류		용도별	LED형 신호등 배열 (상위로부터)				비고
다등형	3현시	장내, 출발, 폐색	황색	적색	녹색		
	4현시	1형	장내, 출발, 폐색	황색	적색	녹색	
		2형		황색	적색	청색	
	5현시	장내, 출발, 폐색	황색	적색	녹색	황색	
입환 신호기	2현시		적색	청색			표지 포함

4. 신호기 각부기능, 용어 정의 및 기능을 알 수 있다.

이 규격에 사용하는 용어의 정의는 KS C IEC 60050-845의 규격에 따르는 것 외에 다음과 같다.

(1) LED 신호기

LED형 신호등 및 평면렌즈를 신호등기구에 설치한 신호기구를 말한다.

- LED 신호등: LED를 구성하여 빛을 발하는 부분으로 LED모듈, 제어모듈, 렌즈를 말한다.
- LED모듈: 다수의 LED로 이루어진 광원장치를 말한다.
- 제어 모듈: LED모듈을 제어하는 구동장치를 말한다.
- 렌즈: 광원장치의 빛 전달 요소로서 광원으로부터 신호등 전방으로 광출력을 분포시키는 기구를 말한다.
- 신호기구: 광원인 LED형 신호등 또는 전구, 소켓, 렌즈를 제외한 합체 및 취부금구 등을 말한다.

5. 소등검지계전기

신호LED 신호등(모듈)의 단선유무를 검지하는 전류형계전기를 말한다.

6. 색도(Chromaticity)

국제조명위원회(CIE: Commission Internationale de Eclairage)에서 정한 XYZ색 표시계에서의 색도좌표 X, Y로 표시되는 신호등에 의해 방출되는 빛의 색을 말한다.

5 단등형입환신호기 규격을 이해할 수 있다.

1. 개요

입환 표지 및 입환 신호기를 하나의 광원으로 하는 입환 표지 및 입환 신호기와 이에 종속되어 진로 개통 방향을 나타내는 입환용 진로표시기로 구성된 기기를 말한다.

2. 구성품 및 기능

〈표 1-5〉 단등형입환신호기 구성품

입환용 진로표시기	LED표시부	LED 표출 산란 방지판	- 한글 - 영문자(A~Z) - 숫자(0~99) - 도형 - 진로별 구분: 8,16,24진로
	합체	내부보호 및 외형 유지	
	평면렌즈	LED 보호	
	입력변환유닛	진로 검출 및 변환 (기본8진로, 2개 확장)	
	소프트웨어	데이터 관리 및 입력	
브래킷	상부브래킷	지지형 브래킷과 연결	
	중간브래킷	중간취부 연결	
	하부 브래킷	입환기주와 연결	
	지지형브래킷	신호기주와 연결(상·하부)	
단등형 입환 신호등	제 어 부	전원변환 및 안정화 LED 점등제어 고장 검지, 출력	적색·청색의 타원형
	LED표시부	LED 표출	
	합체	기기보호 및 외형유지	
	평면렌즈	LED 보호	
무유도등	제어부	전원변환 및 안정화 LED 점등제어	백색의 원형
	LED표시부	LED 표출	
	합체	내부보호 및 외형 유지	
	평면렌즈	LED 보호	
입환용 진로표시기	제어유닛	전원변환 및 안정화 LED 점등제어 표출데이터 저장 시스템 운영 고장검지, 출력	황색의 문자(32×15)

⑥ ATS 지상 장치 규격을 이해할 수 있다.

1. 개요

자동열차정지장치 중, 지상의 신호현시에 따른 주파수를 차상자에 유도시키는 지상 장치를 말한다.

2. 지상장치의 각부 기능

(1) 지상자

(가) 지상자 권선용 전선은 폴리에틸렌 피복 0.18mm 30본(외경 약 4mm) 연선을 사용하고 코일은 18회(3회씩 6층)감고, 권선종단과 권선 한중단부터 9회째에 리드선을 연결하고 권선시단과 종단부에 콘덴서를 접속한다.

(나) 지상자 제어케이블은 폴리에틸렌 절연 클로로프렌시스케이블 2심을 사용하여야 한다.

(다) 지상자의 외곽 표면은 그라스크로스(t=0.25mm)를 3회 이상 균일처리하고, 폴리에틸렌수지를 형성하고 콘덴서부에는 에폭시수지로서 주형하여야 한다.

(라) 지상자 지지대는 KS D 3512, 물림쇠는 KS D 4302 주철 GCD 500 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

(2) 제어 계전기

(가) 계전기 코일은 KS C 3107의 에나멜동선 및 폴리우레탄 동선, 포말동선 또는 동등 이상을 사용하고 절연처리는 KS C 2325 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

(나) 계전기의 접점은 고정편, 가동편 모두 KS C 2507 2종 CP2(백금 6%±1, 금 69%±1, 기타는 은)를 사용하고 스프링은 KS D 5202 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

(3) 제어 계전기함

(가) S-1형 및 S-2형 제어 계전기함은 KS D 4301 GCD 200 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

〈표1-6〉 ATS지상자 전기적 특성

종류	공진주파수(kHz)		공진주파수에 대한 Q		비고
	개방	콘덴서부가	개방	콘덴서부가	
점제어식	130±0.5	-	170±20	-	차상속도 20°C로 한다.
차상속도 조사식	130±0.5	122±1.0 114±1.0 106±1.0 98±1.0	150+40 -20	140+40 -20	

7 선로전환기 규격을 이해할 수 있다.

1. 축수

중요한 부분의 축수는 밀봉형으로 하고, 기타 부분은 KSD 6002(청동주물) 또는 이와 동등 이상이어야 한다.

〈표1-7〉 선로전환기 부품 적용규격

부 품 명	적 용 규 격	재 료
상체, 하체	KSD 4301(회주철품)	GC 200 또는 동등 이상
동작간, 쇄정간	KSD 3503(일반구조용 압연강재)	SS 41 또는 동등 이상
삼입쇄정간(쇄정부)	KSD 3752(기계구조용 탄소강재)	SM 35C 또는 동등 이상
삼입쇄정간(캠부)	KSD 4302(구상 흑연주철품)	GCD 450 또는 동등 이상
베벨기어(대)		
중간기어		
전환기어		
베벨기어(소)	KSD 3752(기계구조용 탄소강재)	SM 35C 또는 동등 이상
전환롤러	KSD 3708(니켈 크로뮴 강재) 또는 KSD 3709(니켈 크로뮴 몰리브덴강재)	SNC 415 또는 SNCM 220 또는 동등 이상
뚜껑(커버)	KSD 6008(알루미늄합금 주물)	AC3A 또는 동등 이상
전자클러치	KSD 4302(구상흑연 주철품)	GCD 450 또는 동등 이상

2. 전동기

- (1) 철심은 냉간압연구소 강판을 사용한다.
- (2) 권선은 KSC 3107(에니멜선)의 포르말 동선 또는 이와 동등이상으로 한다.
- (3) 회전자 도체는 황동선 또는 이와 동등이상으로 한다.
- (4) 콘덴서는 KSC 4801(저압진상 콘덴서)에 준한다.

3. 회로제어기 및 전철제어계전기

- (1) 접촉편은 KSD 5202(스프링용베릴륨동, 인청동 및 양백외판 및 조) C5210S-EH 또는 동등이상으로 한다.
- (2) 코일은 KSC 3107(에니멜선) 또는 이와 동등이상의 절연전선을 사용하여야 한다.
- (3) 전철제어계전기에 사용하는 영구자석은 장기간 사용하더라도 그 변화가 극히 적은 것 이어야 한다.
- (4) 접선자는 철도전기 신호기기의 전선 접속용 접선자를 사용하여야 한다.
- (5) 단자판 및 짝판은 KSM 3359(에폭시성형 화합물) 또는 이와 동등 이상을 사용하여야 한다.

1-2. 자재투입 및 조달계획 수립

학습 목표

- 철도설계편람과 시방서에 따라 자재투입 계획을 수립할 수 있다.
- 철도설계편람과 시방서에 따라 자재 구매시스템을 활용한 조달 계획을 수립할 수 있다.

필요 지식 /

① 자재투입계

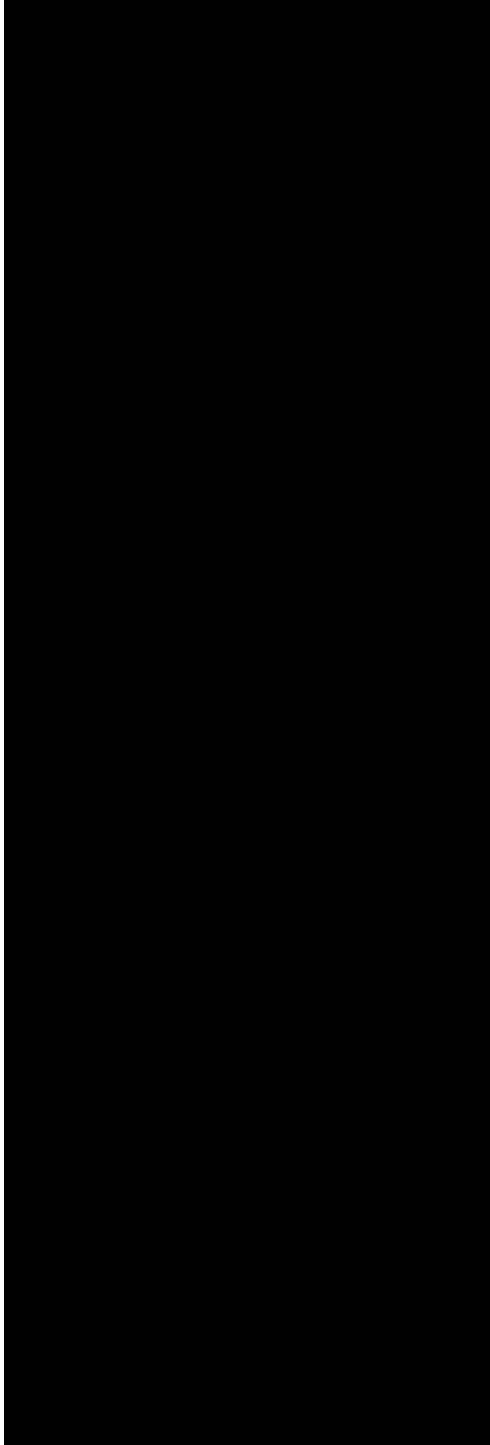
1. 물품수급

- (1) 공사용 자재는 종합시공계획서를 작성하여 60일 이전에 감독자 승인을 득한 후 발주처에 승인을 득하여야 한다.
- (2) 분임물품관리담당은 제1항의 지침에 따라 물품운용담당이 작성 제출한 물품수급관리계획 요구서를 취합하여 관리하고, 공사용 자재에 대한 물품수급관리계획 요구서의 경우는 사업총괄부서장에게 제출하여야 한다.
- (3) 본사 사업총괄부서장과 각 분임물품관리담당은 물품수급관리계획 요구를 반영한 물품수급관리계획서를 종합하여 당해 연도 1월 20일까지 물품수급관리계획서를 담당부서에 제출하여야 한다.
- (4) 사업총괄부서장과 각 분임물품관리담당이 제출한 물품수급관리계획을 총괄 관리하여야 한다.

2. 물품수급관리계획

- (1) 물품수급관리계획은 사업계획 및 예산서를 기초로 지급자재, 정수관리대상 물품 및 취득단가 50만 원 이상의 물품을 대상으로 한다.
- (2) 외자구매물품(이하 “외자” 라 한다)은 국산대체여부 등을 검토·확인하고 관세, 보험료, 부가가치세 등 외자도입에 따른 제비용을 합산하여 계상해야 한다.
- (3) 내자구매물품(이하 “내자” 라 한다)은 권위 있는 물가조사기관의 물가조사표 등에 게재된 단가에 의하여 계상해야 한다. 다만, 단가가 게재되어 있지 아니한 경우에는 시가에 의한다.
- (4) 물품은 한국산업규격, 정부규격, 국제표준화규격, 한국철도표준규격(KRS) 및 각 기술협회규격에 의하여 조달함을 원칙으로 한다. 다만, 규격이 제정되어 있지 않거나 규격이 제정되어 있더라도 철도시설용에 맞지 않는 물품은 해당 소속이 작성한 특수시

방서로 할 수 있으며, 외자의 경우에는 장비도입시의 도면번호, 형식번호, 코드번호 등으로 할 수 있다.



[그림1-1] 물품수급관리계획 절차

② 물품취득 요청

1. 물품구입 부서의 장은 공용품 또는 물품수급관리계획에 반영된 물품을 구매하고자 할 때에는 물품의 품목규격·수량취득을 필요로 하는 시기 및 정수배정 여부 등을 명백히 하여 분임물품관리담당의 승인을 득한 후 계약담당에게 요청하여야 한다.
2. 물품구입 부서의 장은 불필요한 보관이 발생하지 않도록 적절한 수량을 구매 요구하여야 한다.
3. 물품관리전산시스템에 의한 물품 수입 처리는 납품조서에 납품을 확인한 소속부서의 분임물품관리담당이 하며, 물품인 유형 자산에 대하여는 물품운용담당이 물품취득이동명세서 등을 작성하여 취득보고를 한다.
4. 물품조달계약에 관한 통지
계약담당이 물품조달계약을 체결하였을 때에는 분임물품관리담당 및 물품구입부서장에게 그 계약서 사본을 송부하여야 하며, 지급자재의 경우 본사 사업총괄부서장에게도 송부하여야 한다.
5. 기증품의 취득
 - (1) 물품의 기부 또는 증여의 신청을 받은 부서의 장은 기증조서를 작성하여 분임물품관리담당과 협의한 후 시설본부장에게 보고하여 그 수증여부를 결정하여야 한다.
 - (2) 제1항의 규정에 의하여 수증이 결정되었을 때에는 규정에 의한 발생품수입표를 작성하여 분임물품관리담당에게 제출하여야 한다.
6. 발생품 등의 수입
 - (1) 물품운용담당은 다음 각 호에 해당하는 물품을 발견 또는 취득한 경우에는 발생품수입표를 작성하여 분임물품관리담당에게 보고하여야 한다.
 - 공사 등의 시공에 따라 철거품 또는 발생품이 생겼을 때
 - 기계·기구 등 기타 물품이나 그 종물의 용도가 폐지되었을 때
 - 부외품을 발견하거나 부산물을 취득하였을 때
 - 부스러기 등 기타 물품이 발견·발생 또는 취득되었을 때
 - (2) 발생품에 대한 물품의 상태분류는 그 물품을 발생시키거나 발견한 물품운용담당이 기술적인 사항을 판단하여 결정한다.
 - (3) 제1항의 규정에 의하여 발생품수입표를 받은 분임물품관리담당은 물품의 상태와 소속분류를 결정하여 수입명령과 회계처리를 하여야 한다.
 - (4) 물품출납원이 발생품 등의 수입명령을 받았을 때에는 발생품수입표에 기재된 물품의 상태, 품명, 규격, 수량 등을 현품과 대조 확인한 후 수납하여야 한다.

- (5) 결산된 물품중 일시적으로 설치하여 반복 사용하는 물품은 철거할 때마다 발생품으로 수입 처리하지 아니하고 소모품대장에 그 수불을 기록 관리한다.

8. 공사 중 발생품 수입

- (1) 공사 중 발생하는 철거발생품은 공사감독자가 철거 발생품 조서를 작성하여 당해 물품운용담당에게 제출하고, 물품운용담당은 제27조의 규정에 의하여 처리한다.
- (2) 철거발생품의 인수 및 인도 장소는 분임물품관리담당의 소관창고를 원칙으로 한다.
- (3) 분임물품관리담당이 철거 발생품을 받았을 때에는 설계도서에 첨부된 철거발생품 예정 조서의 내용과 제1항의 철거 발생품 조서의 내용을 비교하여 상호 차이가 있는 경우 공사감독자로부터 그 사유서를 받아 발생품수입표에 이를 첨부하여야 한다.

③ 외자물품

사업총괄부서장 또는 각 물품운용담당은 외자물품의 효율적인 취득 및 관리를 위하여 외자의 소요납기 등을 감안해서 계약담당에게 구매 요청하여야 한다.

1. 외자인수

- (1) 계약담당은 공급자 또는 계약자로부터 외자의 선적통보를 받았을 경우에는 지체없이 외자인수 지시서를 발행하여 분임물품관리담당, 본사업총괄부서장 및 물품구입부서장에게 송부하여야 한다.
- (2) 외자인수 지시서에는 물품의 조달가격을 구성하는 물품대(원화 환산액 포함), 관세, 보험료, 조작수수료 및 기타 제비용 등을 명기하여야 한다. 다만, 금액이 확정되지 아니한 경우에는 추정금액을 명기하고 금액이 확정된 후 이를 통보한다.

2. 외자수입

- (1) 물품검사원(이하 “검사원” 이라고 한다.)은 외자가 공단 외자구매규정에 정한 기준에 의하여 외관검사를 마쳤을 때에는 지체 없이 외자인수지시서, 선적서류 및 기타 관계서류에 의하여 물품취득에 필요한 검사를 하여야 한다. 다만, 외관검사로 물품검사의 목적이 달성되었다고 판단되는 경우에는 이 검사를 생략할 수 있다.
- (2) 검사원이 검사를 완료하였을 때에는 검사조서를 작성, 외자납품서 및 현품과 함께 분임물품관리담당에게 송부하여야 한다.
- (3) 검사조서가 첨부된 외자납품서와 현품을 받은 분임물품관리담당은 외자인수지시서 등 관련서류와 대조하여 수량 및 훼손 등 이상 유무를 확인 한 후 수입조치하고, 그 결과를 계약담당에게 송부하여야 한다.

수행 내용 / 자재 수급 계획 수립

재료·자료

- 설계서 및 시방서
- 철도설계편람
- 물품관리규정 및 사업지원업무절차서
- KRS 신호규격 및 각종 제작관련도면
- 제작사 제품 자재사양서

기기(장비·공구)

- 컴퓨터(노트북), 프린터, 복사기, 빔 프로젝터, 문서작성도구, 화이트보드

안전·유의 사항

- 철도신호용 공사자재들에 대한 사전지식을 충분히 습득하여야 한다.
- 자재공급원 승인원을 요청할 수 있어야 한다.
- 일반문서기안 능력 및 제작도면에 대하여 이해 할 수 있어야 한다.
- 공사에정공정표를 작성할 수 있어야 한다.

수행순서

① 예정공정표를 작성하여 자재수급 계획을 수립해 본다.

타 분야 및 신호공사 선·후행 공정을 파악하여 예정공정표를 작성하고 자재반입 일정을 수립한다.

1. 공사 예정 공정표

지급자재 및 사급자재, 반입일정 계획을 수립 한다.

〈표 1-8〉 자재수급계획서

품 명	규격	단위	수량	2015년					2016년		비 고	
				8	9	10	11	12	1	2		
신호기	다등형 5현시	기		■		■	■				■	자재반입 설 치
중계신호기	등열식	기				■	■	■				
입환신호기	단등형	기			■	■	■	■				
진로표시기	등열식, LED형	개				■	■	■	■			
진로표시기	다기능신호부속기	개				■	■	■	■			
진로표시기	입환문자통합형	개				■	■	■	■			
출발선식별표지	LED 1문자	개				■	■	■	■			

② 물품수급관리계획 수립 시 필요사항에 대하여 알아본다.

- 물품운용담당 및 분임물품관리담당은 물품수급관리계획서 작성 또는 변경시에는 정확한 소요판단과 우선순위에 유의하여 물품수급 등에 차질을 초래하지 않도록 하여야 한다.
- 분임물품관리담당은 재고물품(폐품 제외)에 대하여는 물품운용담당에게 우선 사용하도록 하고, 공사용자재의 경우 본사 사업총괄부서장에게 요구하여 물품수급관리 계획서 작성 또는 변경시 반영하여야 한다.
- 재고물품 현황을 반기별로 파악하여 물품수급관리계획에 반영되도록 하여야 한다.

③ 물품수급관리계획이 필요하지 않은 물품을 구별할 수 있다.

다음에 해당하는 물품은 물품수급관리계획이 필요하지 않다.

- 시험·실습·조사·연구 또는 검사의 결과로 생산하거나 취득하는 물품
- 주 생산에 수반하여 부차적으로 생산하는 물품 또는 비유동자산의 해체에 의하여 발생하는 물품과 기타 생산을 목적으로 하지 아니하고 생산된 물품
- 일상적인 사무 또는 일시적인 사업을 위하여 단기간(3월 이내) 차용하여 사용하는 물품
- 도서류 및 정기간행물
- 업무추진비·건설활동비(부서운영비), 일반운영비(일상적인 소모성 사무용품으로 50만원 미만)등으로 취득하는 물품
- 사무용 또는 일반 업무용으로 사용하는 범용 소프트웨어류 및 업그레이드 물품

④ 물품수급관리계획의 총괄 관리 계획을 이해할 수 있다.

다음 사항을 포함한 물품수급관리계획을 작성하여야 한다.

- 물품수급관리계획
- 전년도말 현재의 재고
- 전년도 물품수급관리계획 대비 실적
- 기타 필요한 사항

⑤ 물품수급관리계획 변경을 요구할 수 있다.

1. 물품수급관리계획을 작성한 물품운용담당은 예산 또는 사업계획변경으로 기타 불가피한 사유가 발생하여 물품수급관리계획의 변경이 필요한 때에는 물품수급관리계획 변경 요구서를 작성하여 분임물품관리담당 및 본사 사업총괄부서장에게 제출하여야 한다.
2. 분임물품관리담당 및 사업총괄부서장은 제출받은 물품수급관리계획 변경요구서에 따라 물품수급관리계획 변경을 하여야 한다.
3. 물품운용담당은 조기 집행 사업 또는 계획공사의 설계변경 등의 사유로 긴급을 요하거나 사업시행에 지장을 초래할 우려가 있는 물품에 한하여 우선 조달조치를 취하고, 추후 그 사유를 첨부하여 물품수급관리계획 변경을 요구할 수 있다.
4. 물품 수급 관리 계획의 변경 요구를 받은 경우에는 변경사유를 검토한 후 물품수급관리계획을 변경하여 분임물품관리담당과 사업총괄부서장에게 통보한다.

1-3. 자재공급원승인원 작성

학습 목표 • 자재공급원승인원을 작성할 수 있다.

필요 지식 /

① 자재공급원 승인요청

1. 현장대리인은 주요자재 목록에 대하여 공정계획 및 자재수급계획에 따라 공사착공 후 또는 종합시공계획서 승인 후 60일 이내에 자재공급원승인요청서 및 준비서류를 구비하여 감독자에게 제출하여 승인을 득해야 한다.
단, 기존 제품외의 자재사양서와 도면을 승인하여 제작하여야 하는 물품의 경우는 공사 시방서 및 자재사양서 등 별도로 정한 내용에 따른다.
2. 자재공급원은 2개사 이상으로 선정하여야 한다. 다만, 다음 각 목의 사유로 인정되는 경우에는 1개사만 선정 할 수 있다.
 - 자재를 납품 또는 제조하는 자가 1인뿐인 경우
 - 특허 또는 NEP제품을 구매하는 경우로서 그 제조사가 1인인 경우
 - 구매조건부 기술개발제품 등을 구매하는 경우
 - 자재 공급회사가 2인뿐인 경우로서 그중 1개사가 최근 2년 이내에 공단에 불량자재를 납품한 사실이 있는 경우
 - 기타 부득이한 사유로 그 정당성을 감독자가 인정한 경우(이때 부득이한 사유발생시 승인 요청)
3. 현장대리인은 제13.2 가항 및 라항의 경우 대체 가능한 자재가 있는지에 대한 검토사항을 함께 제출한다.
4. 다음 각 호의 자재는 제출 자료를 다음 서류로 대체한다.
 - 선로전환기(NS형, NS-AM형), LED신호기구 : 제조실적증명서 또는 KRS 품질인증
 - 국가계약법 시행령 제79조 제1항 제5호에 정의된 일괄입찰 또는 사회기반시설에 대한 민간투자법으로 시행하는 철도건설공사의 자재공급원 승인의 경우에는 위항의 자재와 다음 자재도 적용하도록 권고

- 전자연동장치, 가동노스형 선로전환기, AF궤도회로장치: 제조실적증명서 또는 KRS 품질인증

② 자재공급원의 검토

1. 감독자는 자재공급원 요청 서류의 제출요건 적합여부를 검토하고, 미흡한 부분은 보완 또는 추가 제출하도록 조치
2. 감독자는 자재 납품업체의 추가 확인이 필요한 경우 납품업체를 방문하여 확인·점검
3. 감독자는 자재의 품질기준이 한국산업규격(KS), 한국철도표준규격(KRS), 공단 표준규격(KRSA), 공공기관의 표준규격, 사양서 등에 적합한지 여부를 검토
4. 주요자재의 공급규격이 한국산업규격(KS), 한국철도표준규격(KRS), 공단 표준규격(KRSA), 사양서 등에 규정되지 않은 경우 및 복합(다중)시스템자재 또는 외자재의 경우에는 PM 부서에 요건 검토를 요청
5. 감독자는 자재공급업체에 대하여 과거 공단의 제재조치 유무 여부를 공단 자재계약 전 산관리현황에서 확인(공사 관리-전기 자재 관리 현황-사급자재업체 제재현황)

③ 자재공급원의 검토 요청

1. 감독자가 공단 주관부서에 검토요청을 하는 경우 준비서류는 다음과 같다.
 - 공급원 승인요청서류
 - 외국시방 및 요건대체 기준(필요시 사례포함)
 - 감독자 검토의견서(필요시 비상주 감리원 의견첨부)
2. 자재공급원 서류를 공단에 검토 요청하는 경우, 감독자는 검토기간이 추가 소요됨을 현장대리인에게 통보해야 한다.

④ 자재공급원의 발주처 검토

1. 발주처 부서장은 제출된 자재공급원 요청서를 검토하여야 한다.
 - 관련부서(설계관리부서, 품질관리부서)와 협의 또는 검토의뢰 (필요시 설계사에 검토의뢰)
 - 감리검토의견서의 적정성 확인
2. 발주처 부서장은 검토의견 등을 종합하여 결과를 감독자에게 송부

5 자재공급원의 승인

1. 감독자는 자재공급원 승인점검표(붙임 9)에 따라 검토한 다음 적합한 경우 승인
 - ※ 승인요청 받은 후 7일 이내에 승인여부를 통지해야 한다.
2. 감독자는 공급원 승인 시 철도 안전법 제27조2의 형식승인 표시 제품을 받은 자재는 우선하여 선정
3. 감독자는 자재공급원 승인결과를 공급원승인대장에 기록
4. 현장대리인은 부적합 또는 조건부 승인된 자재공급원에 대하여 본 절차서 13.1항의 기한 내에 승인되도록 즉시 보완하여 재승인을 요청해야 하며, 감독자는 보완하여 제출된 자재공급원이 조건에 부합하지 않거나 기한 내 미제출시 부적합 처리해야 한다.
5. 감독자는 본 절차서 13.1항의 승인기한 내 미 승인된 주요자재에 대하여 즉시 조치하도록 시공사에 통보하고, 그럼에도 불구하고 기한 내 승인요청을 하지 않을시 공단 주관 부서에 보고 한다.
6. 시행부서는 검토하여 공단의 “벌점 등의 부과기준 및 절차에 관한 지침”에 따라 조치를 한다.
7. 주관부서는 공장시험성적서(공인기관시험성적서 포함)를 납품회사가 위변조하여 제출하였을 경우 관련법에 따라 즉시 조치

*예: 형사고발[형법 제20장(문서에 관한 죄) 제231조 및 234조]

수행 내용 / 자재 공급원 승인원 작성

재료·자료

- 설계서 및 시방서
- 철도설계편람
- 물품관리규정 및 사업지원업무절차서
- KRS 신호규격 및 각종 제작관련도면
- 제작사 제품 자재사양서

기기(장비·공구)

- 컴퓨터(노트북), 프린터, 복사기, 빔 프로젝터, 문서작성도구, 화이트보드

안전·유의사항

- 철도신호용 공사자재들에 대한 사전지식을 충분히 습득하여야 한다.
- 전자기기에 대한 사전지식을 필요로 한다.
- 일반문서기안 능력 및 제작도면에 대하여 이해할 수 있어야 한다.
- 자재공급원에 필요한 각종 제출서류에 대하여 이해할 수 있어야 한다.

수행순서

공사용 자재를 사용하기 위하여 자재공급원 승인 요청 시 다음 서류를 제출하여 감독자의 승인을 득한 후 사용하여 공사용 자재품질을 확보할 수 있다.

① 국산 자재를 사용 시 다음서류를 제출하여야 한다.

- 납품업체의 사업자등록증
- 납품실적증명서 또는 철도안전법 제27조 2(철도용품제작자 승인)의 형식승인 표시제품 또는 공단 “철도시설성능검증지침”에 의한 철도시설성능검증서

1. 납품실적증명서의 인정범위는 다음과 같다.

- 납품업체가 국가·지방자치단체 또는 공공기관의 운영에 관한 법률 제4조에 의한

공공기관으로부터 도급받은 계약의 경우에는 당해 계약을 발주한 기관이 발행한 납품실적증명서

- 업체가 법인 또는 개인으로부터 도급 또는 하도급 받은 계약의 경우에는 다음의 서류가 필요하다.
 - 납품계약서(하도급인 경우에는 하도급계약서)
 - 관할세무서에 제출한 세금계산서합계표와 세금계산서(납품계약서 금액이 확인 가능하여야 함)
- 2. 자재의 품질을 보증하는 다음 각 목의 서류 중 1개 이상을 제시하여야 한다.
 - 시험성과 대비표
 - 납품업체의 품질보증각서 및 품질시험성적서(최근 2년 이내)
(납품업체와 제조업체가 다른 경우 제조업체의 품질시험성적서)
- 3. 해당 자재에 대하여 다음 각 호의 규격인증 중 하나에 해당하는 경우 제3항의 서류제출을 면제할 수 있다.
 - 산업표준화법 제12조(한국산업표준)에 의한 KS
 - 철도안전법 제27조(철도용품 형식승인)에 의한 철도용품 형식승인
 - 소프트웨어산업 진흥법 제13조(품질인증)에 의한 GS인증
 - 전기용품안전관리법 제3조(안전인증)에 의한 안전인증
 - 국가표준기본법 제22조의4(국가통합인증마크의 도입)에 의한 국가통합인증마크(KC 마크)
 - 전파법 제58조의2(방송 통신 기자재 등의 적합성평가)에 의한 방송통신기기인증
- 4. 승인 요청일로부터 1년 이내에 공단의 다른 현장에서 공급원 승인을 받은 사실이 공단, CPMS에서 확인된 경우 해당 자재의 승인요청서류는 다음 각 호와 같음(제조업체 및 품명, 규격이 동일하여야 함).
 - 납품업체의 품질보증각서
 - 납품업체의 품질시험성적서(최근 2년 이내), 납품업체와 제조업체가 다른 경우 제조업체의 품질시험성적서

② 해외 자재를 사용하는 경우 다음 서류를 제출하여야 한다.

1. 납품업체의 사업자등록증
2. 납품실적증명서 또는 사용실적 증명서
3. 자재의 품질을 보증하는 다음 각 목의 서류 중 1개
 - 시험성과 대비표
 - 해외 제조업체의 품질보증각서 및 품질시험성적서(최근 2년 이내)

4. 납품업체의 품질보증각서(납품업체와 제조업체가 다른 경우)
5. 최근 1년 이내에 공단의 다른 현장에서 공급원 승인을 받은 사실이 공단 CPMS에서 확인된 경우, 해당 자재의 승인요청서류는 다음과 같음 (제조업체 및 품명, 규격이 동일하여야 함).
 - 납품업체 및 해외 제조업체의 품질보증각서
6. 납품실적증명서 및 관계서류가 한국어 이외의 외국어로 작성된 경우는 한국어 번역본 및 공증서류를 추가 제출

수행 tip 철도용 신호자재

- 철도용 신호자재 목록에 대하여 숙지하고, 공사시공 예정 공정표 등을 작성하여 자재반입 일정계획 수립을 하여 공사용 자재 품질을 확보를 할 수 있다.
- 각종 물품계획수립 등을 통하여 자재재고 파악 능력을 배양할 수 있고, 자재수급 계획을 통하여 불필요한 자재수급을 지양 할 수 있다.

학습 1 교수 · 학습 방법

교수 방법

- 철도신호용품에 대하여 파악하고 조사하여 설명한다.
- 철도신호용품에 대하여 용도를 설명하고 각 부 시험내용 등 필요한 지식을 설명한다.
- 공사시방서에 명시 된 자재사용 계획을 수립하고 자재선정에 필요한 기술 지식을 설명한다.
- 자재공급원 작성요령 및 각종 서류검토 능력을 배양하도록 한다.
- 공장 검수 시 필요한 과업수행계획서 작성 능력을 키우기 위하여 필요한 지식을 설명한다.
- 시방서에 적합한 공사용 자재에 대하여 설명하고, 자체시험성적서 및 공인기관시험성적서 내용을 파악할 수 있도록 기술행정력을 지도한다.
- 공장 검수 시 필요한 계측장비에 대한 활용 능력을 극대화하기 위하여 시험방법 등을 설명한다.
- 각종 계측장비에 대한 검측능력을 배가하기 위하여 계측기 동작상태 및 활용방법에 대하여 반복적인 실습을 병행한다.

학습 방법

- 철도신호용 자재, 자재관리 수급계획 및 관리방법에 대하여 학습하고, 자재수급절차에 대하여 충분하게 학습한다.
- 철도신호용품에 대하여 설명하고 장치별 규격서를 확보하여 충분히 학습한다.
- 철도신호자재 용도 및 종류, 설치위치 설정 기준에 대한 지식의 수준을 확인하여 부족한 내용 및 추가로 필요한 자료를 수집하여 충분히 학습한다.
- 철도시험제품에 대하여 공장 검수 시 필요한 각종 계측장비에 대한 설명을 하고 부족 시 보완방법에 대해 자료를 수집하여 충분히 학습한다.
- 철도설계 편람 및 공사시방서의 주요내용에 대해 다양한 샘플 자료를 수집하여 충분하게 학습한다.
- 시험계측기 활용도를 배가하기 위하여 시험기기에 대하여 직접 현장실습을 경험을 체득할 수 있도록 반복적인 연습을 시행한다.

- 자재공급원 승인 시 필요한 자료수집 및 작성요령에 대하여 직접 작성하도록 충분히 학습한다.
- 공사용 자재와 주변설비 시공과 밀접한 관계에 대하여 조사 및 분석하고 자료수집능력을 배양할 수 있도록 학습한다.

학습 1 평가

평가 준거

- 평가자는 능력단위 자재관리계획 수립 및 자재품질검사 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나, 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법으로 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음사항을 평가하여야 한다.

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
자재규격 결정	- 철도 공사 공사시방서 및 신호자재규격서 이해할 수 있다.			
	- 철도공사용 자재에 대하여 시공공정에 적합하게 작성할 수 있다			
자재투입 및 조달계획 수립	- 철도설계편람과 시방서에 따라 자재투입 계획을 수립할 수 있다.			
	- 철도설계편람과 시방서에 따라 자재 구매시스템을 활용한 조달 계획을 수립할 수 있다.			
자재공급원 승인원 작성	- 자재공급승인원을 작성할 수 있다.			

- 피평가자 체크리스트

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
자재규격 결정	- 철도 공사 공사시방서 및 신호자재규격서 이해하여 자재규격을 결정할 수 있어야 한다			
자재투입 및 조달계획 수립	- 철도공사용 자재에 대하여 시공공정에 적합하게 작성할 수 있다			
자재공급원 승인원 작성	- 자재품질관리계획 및 자재검사에 필요한 능력을 습득할 수 있다			

- 작업장 평가

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
자재규격 결정	- 철도공사 공사시방서 및 자재규격을 이해하여 자재결정 및 투입시기 등을 작성할 수 있다			

피드백

<p>1. 피평가자 체크리스트</p> <ul style="list-style-type: none"> - 철도신호용 자재에 대한 철도신호용품규격서를 충분히 숙지하여 장비에 대하여 이해할 수 있어야 한다. - 자재공급원승인요청 작성에 필요한 자료 및 절차에 대하여 부족한 경우 각종 절차서 등을 숙지하게 하여 재 작성한다. - 자재품질검사 시 검사수준에 대한 이해하고 각종 계측기 취급 요령에 대하여 습득하여야 한다. <p>2. 작업장 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제품에 대한 자재 규격 설명서를 습득하게 하고 검사의 합격 여부 판정을 습득하게 한다. - 철도신호용품 자재에 대하여 전문 용어를 이해 하지 못한 경우 별도의 시간을 할당하여 기초를 습득하게 한다.

학습 1	자재 조달계획 수립하기(LM1901100203_14V1.1)
학습 2	자재검사하기 (LM1901100203_14V1.2)
학습 3	자재관리하기(LM1901100203_14V1.3)

2-1. 자재품질관리

학습 목표 • 자재의 품질검사를 할 수 있다.

필요 지식 /

- ① 자재의 품질관리를 위한 물품검사는 다음사항을 수행하여야 한다.
1. 물품의 제조, 구매, 수선 및 하자품의 대체 등의 사유로 물품을 취득할 때에는 품질보증을 위하여 그 취득하는 물품에 대하여 검사를 실시하여야 한다.
 2. 물품의 검사는 지역본부 사업관련 처의 장이 해당 물품의 검사 자격요건을 정하고, 그에 해당하는 자격을 충족한 직원 또는 감리원을 검사원으로 지정하여 실시함을 원칙으로 한다. 다만, 실수요부서에서 검사함이 유리하다고 판단되는 경우에는 실수요부서 직원을 검사원으로 지정하여 검사하게 할 수 있다.
 3. 계약담당은 물품의 성질상 검사원으로 지정된 자가 검사를 할 수 없다고 판단될 때에는 다른 기능보유자 또는 공인검사기관에 의뢰하여 검사하게 할 수 있다.
- ② 감독자의 지정 업무범위를 파악할 수 있다.
1. 감독업무는 계약관리와 제작관리 부분으로 구분한다.
 - 계약관리: 발주 후 품질회의 및 선금, 기성, 설계변경, 준공보고, 검사자 지정 업무 등 계약관리 업무
 - 제작관리: 제작승인, 공장시험과 현장반입, 설치, 시험 및 시운전 업무 등 제작과 관련된 업무
 2. 부서장은 계약관리 부분의 감독업무를 담당하는 감독자로 지역본부 직원을 지정하고, 제작관리 부분의 감독업무를 담당하는 감독자는 감리원으로 지정한다. 단, 다음 각 호의 경우에는 제작관리 감독자도 공단 지역본부의 직원으로 지정 할 수 있다.
 - 제작관리 감독업무를 공단 직원이 수행할 필요가 있다고 부서장이 인정하는 경우

- 당해 자재를 사용하는 공사의 감독업무를 발주처직원이 수행하는 경우(직접감독)
3. 다음 각 호의 경우에는 제 2항에도 불구하고 다음에 의하여 시행할 수 있다.
- 설계 시부터 본사에서 감독업무를 수행할 필요가 있는 자재의 다중(복합)시스템 자재) 또는 2개 이상의 지역본부에 납품되는 물품은 공장제작 부분의 감독자를 본사 직원으로 지정할 수 있으며, 이 경우 부서장은 직원을 감독자로 추가 지정할 수 있다.
4. 부서장은 제 2항 및 제 3항에 의한 감독자지정 결과를 본사 주관부서 및 계약부서에 송부한다.
- 단, 상기 3항에 따라 본사 직원을 공장제작 감독자로 지정한 경우에는 본사 주관부서장이 계약부서에 송부한다.

③ 감독자의 업무범위는 다음과 같다.

<표 2-1> 감독자의 업무범위

구분	계약관리 감독자	제작관리 감독자
납품도, 설치도 구매설치	계약착수, 품질회의, 선금 및 기성 설계변경 완료보고	제작승인~시운전완료

1. 검사자는 부서장이 해당 물품의 검사자격을 충족한 감리원(비상주 감리원 포함) 으로 지정하고, 필요시 발주처 직원을 추가 지정할 수 있다. 다만, 다음 각 목의 경우에는 별도 지정할 수 있다.
 - 실 수요부서에서 검사하는 것이 유리하다고 판단되는 경우에는 실 수요부서 직원으로 지정
 - 본사 부서장이 본사에서 검사업무를 수행할 필요가 있다고 인정하는 경우에는 본사직원을 검사자로 지정 가능함. 이 경우 PM부서장은 지역본부 직원을 검사자로 추가 지정할 수 있으며, 이 경우 본사와 지역본부 간의 “정, 부” 검사자는 협의하여 결정
2. 검사원으로 지정된 자가 검사를 할 수 없다고 판단되는 검사항목의 경우에는 다른 기능 보유자를 지정 또는 공인검사기관에 검사를 의뢰하여 공인검사기관 시험성적서로 검사를 대체할 수 있다.
 - 시험성적서: 계약상대자는 공인검사기관에서 공단(감독자)에 직접 제출하도록 조치
 - 시험의뢰용 시료: 감독자가 직접 지정 채취하여 시험을 의뢰(납품의뢰)
3. 부서장은 검사자(정 또는 부) 지정 결과를 본사 주관부서 및 계약부서에 송부해야 한다.

수행 내용 / 자재품질 관리

재료 · 자료

- 설계서 및 시방서
- 철도설계편람
- 물품관리규정 및 사업지원업무절차서
- KRS 신호규격 및 각종 제작관련도면
- 제작사의 제품 자재사양서

기기(장비·공구)

- 컴퓨터(노트북), 프린터, 복사기, 빔 프로젝터, 문서작성도구, 화이트보드

안전 · 유의사항

- 철도신호용 공사자재들에 대한 사전지식을 충분히 습득하여야 한다.
- 일반문서기안 능력 및 제작도면에 대하여 이해할 수 있어야 한다.

수행순서

① 지급자재에 대한 품질관리 요령에 대하여 알 수 있다.

1. 시공자는 지급자재(설치도인 지급자재는 제외)의 인수, 출고 및 재고 상태를 지급자재관리 기록부에 정확히 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.
2. 지급자재는 공사시방서 또는 설계도서에 명시된 장소에서 시공자에게 인도되거나 공급되며, 시공자에게 인도된 후의 자재 취급 및 보관비용은 그 자재가 사용되는 공사 공종의 계약금액에 포함된 것으로 인정한다.
3. 공급하는 지급 자재가 지급에서 사급으로 변경된 자재의 품질, 규격 및 납품방법 등은 발주처에서 별도로 정한 것 이외에는 당해 자재의 “자재사양서”에 따른다.
4. 시공자는 인도된 모든 지급자재의 관리 책임이 있으며, 인도 후에 발생하는 지급자

재의 부족, 결함 및 손상과 대차 유치료(체화료) 등의 보상을 위하여 발주처는 시공자에게 지불될 금액에서 공제할 수 있다.

5. 지급자재의 공급이 지체되어 공사가 상당히 지연될 우려가 있을 때에는 시공자는 발주처의 서면승인을 얻어 자기 보유의 자재를 대체 사용할 수 있다.
6. “5” 항에 의하여 대체 사용한 자재를 현품으로 반환하거나 또는 대체사용 당시의 가격에 의하여 그 대가를 준공금 지급 시까지 시공자에게 지급하여야 한다.
7. 공급한 자재는 계약의 목적을 수행하는 장소에만 사용할 수 있고 지급자재를 인수할 때에는 시공자가 이를 검수하여 그 품질 또는 규격이 시공에 적당하지 아니하다고 인정할 때에는 인수를 거부할 수 있으며, 즉시 감독자에게 이를 통지하여 대체를 요구할 수 있다.
8. 감독자가 필요하다고 인정할 때에는 지급자재의 수량, 품질, 규격, 인도시기, 인도장소를 변경할 수 있다.
9. 지급자재 중 공사에 사용하고 남은 자재는 공단이 지정하는 장소에 시공자 부담으로 수송하여 적치하고, 부족재는 파손 및 분실된 것을 제외한 절대 부족량에 대하여는 감독자의 확인을 받아 추가 지급을 요청한다.
10. 시공자는 다른 곳에서 전환된 지급 자재에 대하여 품질상의 특별한 하자가 없는 한 이를 수령하여야 한다.

② 사급자재 품질관리 요령에 대하여 알 수 있다.

1. 모든 사급자재는 감독자의 승인을 득한 후 사용하여야 하며, 사급자재의 검사, 시험 등을 수행하여 공사용 자재에 대하여 품질관리를 수행한다.
2. 자재반입
 - (1) 사급자재는 사용예정일 7일 이전까지 현장에 반입한다. 다만, 선정시험이 필요한 자재는 선정시험 소요기간을 추가로 감안하여 반입해야 한다.
 - (2) 파동이 예상되는 자재는 공사에 지장이 없도록 사전에 구매하여 비축한다.
 - (3) 자재의 보관, 운반, 취급
 - (가) 품질변화방지
자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.
 - (나) 화기위험자재의 분리보관
 - (다) 시공자는 자재 중 화기위험이 있는 자재는 다른 자재와 분리하여 보관하고, 화재 예방 대책을 수립한 후 시행하여야 한다.

- (라) 관리시험자재의 분리보관
- (마) 현장반입 후 관리시험을 시행하여야 할 자재는 시험이 종료될 때까지 기존에 반입된 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관해야 한다.
- (바) 공사현장에 먼저 반입된 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관해야 한다.
- (사) 옥외보관 자재의 관리는 야적장을 조성하여 외부로부터 깨끗한 느낌을 주도록 하여야 하며, 규모 및 형태는 현장조건에 따라 감독자와 협의 조정할 수 있다.
- (아) 옥외보관이 곤란한 자재는 반드시 창고에 보관하여야 하며, 온도관리가 필요한 자재는 냉난방 설비를 한 창고에 보관하여야 한다.
- (자) 옥외자재보관소는 도난, 분실, 훼손 등을 방지할 수 있는 설비를 하여야 한다.

2-2. 검사요청, 시험계획서, 시험점검표

학습 목표

- 자재에 대한 검사요청서(ITR)를 작성할 수 있다.
- 자재에 대한 검사시험계획서(ITP)를 작성할 수 있다.
- 자재에 대한 검사 및 시험 점검표(ITC)를 작성할 수 있다.

필요 지식 /

① 검사의 요청

1. 사업관련 부서의 장은 계약상대방이 계약물품을 납품하고자 할 경우 납품 기한 내에 계약물품검사신청서를 작성하여 물품과 함께 제출하도록 하여야 한다.
2. 연간 단가계약을 체결한 경우로서 계약자가 연간이행 예정량 범위 내에서 사전에 물품을 제작하고 검사를 신청한 경우 이를 사전 검사할 수 있다.

② 검사의 통지

사업관련 부서의 장이 검사신청서를 받았을 때에는 지체 없이 검사일정, 장소, 검사자 지정 등을 계약담당, 물품관리담당, 계약자에게 통지하여야 한다.

③ 검사원은 다음 각 호의 사항을 검사하여야 한다.

1. 계약서 및 규격서상의 품질
2. 규격서, 제작도면 및 사양서와의 부합여부
3. 기타 계약의 특수조건 이행여부

④ 검사원은 검사업무를 수행함에 있어 그 자주성이 보장되며, 다음 각 호의 사항에 대하여 책임을 진다.

1. 계약물품의 검사 및 확인
2. 검사업무를 신속정확공정한 집행
3. 검사물품의 하자발생 원인분석

⑤ 검사원의 지정해제

1. 검사원이 전보, 전직, 정직 또는 면직 등으로 그 임무를 수행할 수 없을 때에는 그 지명이 해제된 것으로 보며, 지체 없이 후임자를 지정하여 검사업무에 관한 사항을 수행하도록 하여야 한다.
2. 후임 검사원은 필요하다고 인정할 때에는 전임자가 검사한 부분에 대하여 재검사를 할 수 있다.

⑥ 제작감독원의 지정

1. 제작감독원은 지역본부 사업관련처의 장이 지정하되, 기술상의 문제 또는 부득이한 사유가 있는 경우에는 타부서에 제작감독원을 지정하도록 할 수 있으며, 본사에서 설계시부터 제작감독을 지정할 필요가 있는 경우는 본사 사업총괄부서장이 지정할 수 있다.
2. 제1항에 따른 타 부서의 장은 적격자를 제작감독원으로 지정하여 그 임무를 수행하도록 협조하여야 한다.
3. 제작감독원은 제작감독 기간 중에 제1항의 제작감독원을 지정한 처장 또는 부서장의 지시를 받아 그 임무를 수행한다.

⑦ 제작감독 대상물품

제작감독을 요하는 물품의 범위는 물품제작, 수선 등 공정 중에 있는 물품으로서, 시방서 및 계약서 등에서 제작감독을 하도록 정한 물품으로 한다.

⑧ 제작감독 검사방법

1. 제작감독은 시방서나 계약서 등에 명시된 시험 및 검사절차에 따라 계약상대방의 공장 또는 제작감독원이 시험이 용이하다고 판단되는 장소에서 실시하여야 한다.
2. 제작감독에 대한 상세한 내용은 절차서에 따르거나 별도로 정한 바에 의한다.

⑨ 규정 및 절차

철도신호용품에 대하여 사업관리절차서 및 물품규정에 정하여진 기준, 절차에 제작감독을 시행하여 제작감독보고서 및 합격증명서를 발행하여야 한다.

재료·자료

- 설계서 및 사양서
- 철도설계편람
- 물품관리규정 및 사업지원업무절차서
- KRS 신호규격 및 각종 제작관련도면
- 제작사의 제품 자재사양서

기기(장비·공구)

- 컴퓨터(노트북), 프린터, 복사기, 빔 프로젝터, 문서작성도구, 화이트보드

안전·유의사항

- 철도신호용 공사자재규격들에 대한 사전지식을 충분히 습득하여야 한다.
- 일반문서기안 능력 및 제작도면에 대하여 이해 할수 있어야 한다.
- ITP, ITR, IR를 작성할 수 있다.

수행순서

① 물품검사의 내용을 파악한다.

1. 물품의 검사는 관능검사, 수량검사 및 시험검사로 구분한다.
2. 제1항의 시험검사는 계약물품의 구조, 성능 및 재질 등에 대한 물리적·화학적 시험을 하는 검사로서, 관능검사 및 수량검사에 합격된 물품에 한하여 실시한다.

② 검사의 시행방법은 다음과 같다.

1. 검사원이 검사를 실시할 때에는 계약자의 입회하에 실시함을 원칙으로 한다.
2. 물품의 검사는 계약서, 규격서 및 검사계획서 등에 의하여 이를 행하여야 한다.

3. 검사를 실시할 때 확인이 필요한 사항은 계약담당의 확인을 얻은 후에 검사를 실시하여야 한다.

③ 검사를 생략할 수 있는 품목은 다음과 같다.

1. 다음 각 호의 경우에는 검사를 생략할 수 있다.
 - (1) KS 표시품
 - (2) 품질관리촉진법에 의한 검사에 합격된 물품
 - (3) 도입외자로서 계약서에서 정한 기관의 검사에 합격된 물품
 - (4) 철도 안전법 제27조에 의한 「품질인증」을 받은 물품
2. 검사원은 다음 각 호의 경우에는 계약담당의 승인을 얻어 계약자의 품질보증각서를 받아 검사를 생략할 수 있다.
 - (1) 국내 공인검사기관의 검사에 합격된 물품
 - (2) 시험검사설비가 미비한 품목에 한하여 검사시설을 완비하고 있는 당해 물품계약 업체의 사전검사로 품질이 인정된 물품
 - (3) 기타 물품조달상의 긴급한 사정으로 인하여 검사를 실시할 시간적 여유가 없는 경우
3. 검사원은 다음 각 호의 경우에는 검사의 일부를 생략할 수 있다.
 - (1) 제작감독원의 검사합격증명서가 첨부된 검사합격 부분
 - (2) 중간검사 또는 용품시험을 실시한 항목
4. 제1항 및 제2항의 규정에 의하여 검사를 생략한 경우에도 외관상의 이상 유무를 확인하고, 이상이 있을 때는 지체없이 계약자 및 관련부서에 통보하여 필요한 조치를 하여야 한다.

④ 물품의 검사는 계약서에 명시된 물품의 납품장소에서 시행함을 원칙으로 한다. 다만, 다음 각 호의 경우에는 검사장소를 변경할 수 있다.

1. 납품장소가 협소하여 수량파악이 곤란할 때
2. 중량품 또는 장대품으로 이동 또는 운반이 곤란할 때
3. 시험검사 설비가 미비할 때
4. 기타 납품장소 이외에서 검사가 필요하다고 인정될 때

⑤ 시험검사방법은 아래와 같이 시행한다.

1. 물품을 다량으로 취득하는 경우, 그 취득하는 물품의 품질보장을 위하여 필요한 때에는 물품의 시험검사에 관한 규정을 따로 정하고 이에 따라 물품을 취득할 수 있다.
2. 시험검사방법은 발체시험검사와 전수시험검사로 구분하여 물품의 중요도, 검사의 난이도, 검사비용 및 인력 등을 고려하여 검사방법을 결정한다.
3. 다음 각 호에 해당하는 물품에 대하여는 전수시험검사를 원칙으로 한다.
 - (1) 물품의 결점으로 인하여 인명에 위해를 가하거나 다른 물품의 기능을 손상시킬 우려가 있는 물품
 - (2) 불량품의 혼입이 허용되어서는 아니되는 물품
 - (3) 발체검사만으로는 요구되는 품질의 확보가 곤란한 물품
 - (4) 가격이 고가이고 또한 파괴시험을 하지 아니하는 물품
 - (5) 수량이 소량으로 전수검사가 용이한 물품
 - (6) 기타 특별한 사유가 있는 경우

⑥ 시험재료의 발체방법 등을 알 수 있다.

1. 시험재료의 발체는 계수 조정형 샘플링 검사에 의한다.
2. 발체된 시험재료에는 검사원의 확인이 있어야 한다.

⑦ ITP, ITC의 작성 요령에 대하여 알아본다.

1. ITP, ITC 작성방법

- (1) ITP 또는 ITC(Check list)는 작업절차서에 포함하여 승인 요청하거나, 별도 공종별로 작성하여 승인 및 관리할 수 있으며, 별도관리 할 경우에는 절차서 승인 시 참고용으로 첨부한다. 단, ITP, ITC에는 품질검사시험, 안전점검 사항 등을 포괄하여 작성해야 한다.
- (2) 해당 공종 착수 30일전에 감리(감독)의 검토, 승인되도록 여유 있게 제출하여야 한다. 단, 공사 중 당초 공정추진 계획과 달리 불가피한공법변경, 돌관공사, 작업 중지 중 재개 등의 변수가 발생 시 감리단장이 제출일정을 조정하여 운영할 수 있다.

2. 검토사항

- (1) 합부판정 기준 및 작업절차/방법을 포함하고 있는 공사 시방서, 작업절차서, 기타관련 규격 및 표준법규와 계약요건의 적정성을 검토한다.

(2) 감리용역 계약서에 명시된 검사점 및 공단 ITP기준을 참고하여 감리의 검사점(입회점, 정지점)을 지정한다.

(3) 시공사가 작성한 내용이 불충분할 경우 보완도록록 지시한다.

3. 검토 후 ITP, ITC 승인

(1) ITP/ITC를 승인요청 받은 날로 부터 14일 이내에 결과를 회신하여야 한다.

(2) 검토가 완료된 ITP는 감리단(공구장)이 승인한다.

(3) 승인된 ITP/ITC는 해당공종 검사요청 업무에 적용되도록 관련자에게 배포한다.

(4) 감리단은 승인된 ITP의 최신본을 관리한다.

(5) ITP 개정 승인은 감리의 고유권한으로 시공사의 품질 및 안전 확보 능력을 감안하여 다음과 같은 경우는 개정 및 조정하여 운영할 수 있다.

- 해당 공종의 정지점을 조정하고자 할 경우
- 공법 변경 시 등

(6) 승인된 ITP는 매 작업시마다 송부할 필요 없다.

4. 검사(점검) 요청서 작성

(1) 승인된 ITP의 검사점을 기준으로 작업수행 1일전까지 검사(점검)요청서(ITR)를 감리단에 제출한다.

(2) 검사(점검)요청서 제출시 해당 작업수행과 관련된 문서를 첨부 제출할 수 있으나, 사전에 제출하고 해당 작업을 명확히 이해하는 경우에는 제외한다.

(3) 점검표의 시공사 점검, 확인 내용을 기록하여 검사(점검)요청서에 첨부하여야 하며, 첨부가 어려운 경우 감리원이 검사(점검)를 위해 현장에 도착 시 제출할 수 있다.

5. 검사/점검/입회

(1) 검사(점검)점에 입회하여 검사/시험/안전점검 확인 업무를 수행하는 자는 반드시 해당업무 수행에 적합한 점검표를 활용하여 공정하고 객관적인 검사/시험/안전점검 확인 업무를 이행하여야 한다.

(2) 검사(검측) 및 안전점검 결과를 점검표에 기록하고 검사(점검)자 확인란에 서명하여야 하며, 검사 종료 후 점검보고서(IR)를 작성 유지한다.

(3) 시공사와 감리단이 함께 사용하는 점검표가 없는 경우, 해당 감리원은 점검표를 작성하여 공구장의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

(4) 점검결과 부적합이 발생된 경우 지적(NCR, CAR, FAN)을 발행하여 시정도록 조치하여야 한다.

6. 후속업무

- (1) 검사(검측) 및 안전점검 결과는 시공사에 통보하여 품질·안전기록으로 분류하여 관리한다.
- (2) 시험결과 또는 중요한 사항은 최종 인수인계 제출서류 및 유지관리에 활용되도록 구조물 이력카드나 유지관리 매뉴얼에 기록 한다.
- (3) 현장 점검 시 이행상태 적정성 여부를 확인한다.

〈표 2-2〉 검사계획서(ITP)

현장검사/시험/안전점검 계획서 INSPECTON & TEST(including Safety Inspection) PLAN		1. ITP번호: ITP NO.	2. 개정번호: REV.0	3. 제작사 : Constructor		4. 시험품목	5. 페이지	
		6. 구 매 명: Work item(activity)			7. 장소/위치: Location 전기실			
제 작 사 CONSTRUCTOR			승 인 자 APPROVED BY			공 사 (공사사무소)		
8. 작성자 Prepared by	9. 검토자(품질·안전담당) Reviewed by (Quality & safety Manager)	10. 승인자(품질·안전부서장) Approved by (Quality & safety Manager)		11. 승인자(감독자) Approved by (Supervision sec. Mgr.)		12. 업무담당자/품질안전담당 / SSLE / QS /		
						/ /		
13. 일련 번호 Serial No.	14. 작업 공정 Work Item 및 & 검사점 Inspection Points	15. 적용문서 Applicable Document	검 사 점 Inspection Witness(W) and Hold(H) Point				21. 비 고 Remarks	
			제 작 사 CONSTRUCTOR		공 단 KRNA			
			16. 공사부서 Performed by	17. 품질부서 Verified by	18. 안전부서 Verified by	19. 감독자 Supervision	20. 품질안전/ Q/S Eng. /	

〈출처〉 한국철도시설공단 시관절-44-1

- H(Hold Point : 필수확인점) : 검사(점검)자가 해당작업에 입회하지 않으면 다음 공정으로 진행할 수 없는 검사점
H(Hold Point : Essential checking point) : An inspection point which inspector must witness or check the relevant work before proceeding to the next work item.
W(Witness Point : 입회점) : 검사(점검)자가 해당작업에 입회하지 않을 경우 다음 공정작업을 계속할 수 있는 검사점
W(Witness Point) : An inspection point at the next work item may proceed without inspector's witness.

<표 2-3> 검사 및 시험점검표(ITC)

검사점검표 번호 Checklist No.	검사요청서 번호 Insp. Request No.	ITP번호/개정번호 ITP No./Rev.	제작사 Manufacturer
장소/위치 Location	검사 자재번호 Serial No.	검사/시험일자 Date of Insp./Test	
점검표작성자 Prepared by	/	검토자 Reviewed By	/
		승인자 Approved by	/

일련 번호 Serial No.	작업공정/검사시험항목 Work Process, Insp. item	적용문서 합부판정기준 Applicable Criteria	검 사 결 과 Inspection Result		조치사항/비고 Action to be taken/Remarks
			제작사	공단	
1					
2					
3					

* 검사시험값이 있는 경우 값을 기록하고 합격인 경우에는 A, 불합격인 경우에는 UA로 표기한다.

Record the results of checking in detail, if any inspection or test results exists. Mark "A"(Acceptable) or "UA"(Unacceptable).

* 점검표작성자, 검토자, 승인자는 시험계획에 의하여 승인받은 자가 서명하여야 한다.

The table of prepared, reviewed and approved should be signed by person who approved by Inspection and Test Plan.

	검사자 Inspected by	검토자 Reviewed by	승인자 Approved by
성명/서명(수결) Name/Signature	/	/	/
조직/소속명 Company/Position	/	/	/
일 자 Date			

<출처> 한국철도시설공단 시관절-44-1 Rev.4

<표 2-4> 검사(점검) 요청서(ITR) Inspection & Test(Including Safety Inspection) Request

1. 발 신 1. From			
2. 수 신 2. To			
3. 검사(점검)요청서 번호 3. Insp. Test Request No.		4. 검사(점검)요청서 작성일자 4. Date of Issue	
5. 검사(점검)대상 공사(작업명) 5. Work Item(activity) to be inspected		6. 장소/위치 6. Location	
7. 검사(점검)요구 일/시 7. Date/Time to be Inspected		8. ITP번호/개정번호 8. ITP No./Rev	
9. 검사(점검)점 일련번호/작업공정/ 검사(점검)점 종류 serial No./work process/identification of W/H Point			
10. 특기사항 (ITC 및 첨부물 등) 10. Remarks (ITC, Attachment, etc.)			
11. 위의 작업에 대해 (검사(점검) <input type="checkbox"/> , 시험 <input type="checkbox"/> , 입회점검 <input type="checkbox"/> , 기타 <input type="checkbox"/>) 요청하오니 검사(점검)하여 주시기 바랍니다. 11. In connection with the above work item, we hereof request your (Inspection <input type="checkbox"/> , Test <input type="checkbox"/> , Witness <input type="checkbox"/> , others <input type="checkbox"/>).			
년 월 일 Year/Month/Date			
○ ○ ○ 회사 현장대리인 : ○ ○ ○ Company Name, Quality Manager : Name (Signature)			
전화번호(Tel. No.):		Fax번호(Fax No.):	

<출처> 한국철도시설공단 시관절-44-1 Rev.4

<표 2-6 검사보고서(IR) Inspection(Including Safety Inspection) Report

1.(검사(점검) <input type="checkbox"/> , 시험 <input type="checkbox"/> , 입회점검 <input type="checkbox"/> , 기타 <input type="checkbox"/>) 보고서 1.(Inspection <input type="checkbox"/> , Test <input type="checkbox"/> , Witness <input type="checkbox"/> , Others <input type="checkbox"/>) Report		2.보고서번호 : 2.Report No.	
		3.Page of	
4.시공사/공구명: 4.Constructor/Section			
5.감리단/공구명 5.Supervisor/Section			
6.관련문서번호 등(ITR) 6.Reference No. etc.(ITR)			
7.점검표 번호(ITC) 7.Checklist No.			
8.세부작업공정 8. Details Work Process		9.장소/위치 9.Location	
10. 내용(Contents) :			
11.비고(Remarks) : NCR 등(발행한 경우: If issue) :			
		12.검사(점검)자(감리단) 12.Inspected by (Supervisor)	13.검토자(감리단) 13.Reviewed by(Supervisor)
		14.승인자(감리단장) 14.Approved by(Supervisor)	
성명/서명 Name/Signature			
조직/소속명 Company/Position			
일 자 Date			

* 출처 : 한국철도시설공단 시관절-44-1 Rev.4

2-3. 자재검사 합격결정

학습 목표 •시방서에 따라 기자재의 합격 여부를 결정할 수 있다.

필요 지식 /

① 물품검사 판정

1. 검사원은 물품의 검사판정을 위하여 다음 서류를 당해물품의 계약자로 하여금 제출하도록 하여야 한다.
 - (1) 납품서
 - (2) 제작감독원의 검사합격 증명서 또는 공인검사기관의 합격증명서(제작감독에 부한 물품에 한한다)
 - (3) 지급자재 잔품내역서(지급자재의 사용 잔품과 파생적으로 생긴 물품을 포함한다)
2. 검사원은 수량, 외관, 형상, 치수, 품질(품질시험은 용품시험, 성능시험, 사용시험 등으로 실시한다)·표지·포장검사 결과를 계약서, 규격서, 도면, 견품등과 비교·대조하여 합격 또는 불합격의 판정을 하여야 한다.

② 검사결과 처리는 다음과 같이 시행한다.

1. 검사원은 계약물품의 검사를 완료하였을 경우는 계약물품검사보고서를 작성하고, 그 물품의 표면 또는 포장 등에 검사필의 표지를 하여야 한다. 다만, 물품의 구조상 표지를 할 필요가 없다고 인정되는 물품에 대하여는 이를 생략할 수 있다.
2. 검사원은 검사(분할검사 포함)를 실시한 결과 합격판정을 하였을 때에는 지체 없이 검사조서를 작성하는데, 이때 계약물품검사보고서에 첨부하여 납품서 및 현품과 함께 물품운용 담당을 경유하여 분임물품관리담당에게 송부하여야 한다.
3. 물품관리담당은 계약물품검사보고서와 납품서 및 현품을 인도받았을 경우 수량, 훼손여부를 확인하고 계약목적물의 수입조치 등 적정한 회계처리를 한 후 납품조서 등 관계서류를 계약담당에게 송부하여야 한다. 단, 지급자재 중 설치도(설치 및 시운전 완료물품)의 경우 물품운용담당이 설치 완료보고서 및 시운전 완료 보고서를 분임물품관리담당, 계약담당 및 본사사업 총괄부서장에게 송부하여야 한다.

4. 제2항의 검사조서는 계약규칙에 따로 정한 기준에 해당하는 경우에는 이를 작성하지 아니할 수 있다.

③ 중간검사의 시행

1. 제품의 성질상 생산과정의 시험검사가 중요하다고 인정되는 물품, 생산실적이 없거나 불량품을 생산한 전력이 있는 업체 또는 그 우려가 있는 업체에서 생산한 물품의 경우에는 중간검사를 실시할 수 있다.
2. 완제품의 시험 검사시에 파괴 또는 해체를 요하는 물품은 중간검사를 실시하며, 중간검사를 받은 물품에 대하여는 납품 검사시 시험검사를 생략할 수 있다.

④ 물품의 재검사

1. 검사원은 검사결과 불합격품으로 판정하였을 때에는 검사 불합격통지서를 계약담당에게 통보하여 대품의 납입, 보수, 개조 등 재차의 계약이행을 계약자에게 통지하도록 하여야 한다.
2. 검사 불합격으로 재납품되는 물품에 대하여는 더욱 면밀하고 엄격하게 검사하여야 한다.
3. 검사원은 재검사한 결과 불합격 되었을 때에도 계약담당에게 이를 통보하여야 한다.
4. 계약담당이 제3항의 통보를 받은 경우에는 계약을 해제 또는 해지함과 동시에 당해 계약자의 공단 입찰참가자격을 제한할 수 있다.

⑤ 계약자가 정당한 사유 없이 다음사항에 해당하는 행위를 하였을 때에는 물품검사를 거절할 수 있다.

1. 검사 의뢰된 물품의 수량이 부족할 때
2. 검사에 필요한 자료 또는 시험재료 채취를 거절할 때
3. 검사에 필요한 노무를 제공하지 아니할 때
4. 기타 계약사항을 위반한 경우

⑥ 검사원은 물품을 검사시 계약자 또는 그 대리인·사용인 등이 지시에 따르지 아니하거나 부정 또는 부당한 행위를 하였을 때에는 검사를 중지할 수 있다.

⑦ 검사원은 계약자가 납품기한을 경과하여도 계약을 이행하지 아니하여 검사를 할 수 없는 경우에는 계약담당에게 이를 통지하여야 한다.

⑧ 물품의 납기지체

1. 검사원은 계약상대자가 계약이행 기일을 지체하였을 때에는 검사조서의 특기 사항란에 지체일수를 기재하여야 한다.
2. 지체일수를 기재하는 경우에 숫자는 한글 또는 한자로 표기하여야 한다.

수행 내용 / 자재시험계획 및 검사기준

재료·자료

- 설계서 및 사양서
- 철도설계편람
- 물품관리규정 및 사업지원업무절차서
- KRS 신호규격 및 각종 제작관련도면
- 제작사 제품의 자재 사양서

기기(장비·공구)

- 컴퓨터(노트북), 프린터, 복사기, 빔 프로젝터, 문서작성도구, 화이트보드

안전·유의사항

- 철도신호용 공사자재들의 검사기준을 충분히 습득하여야 한다.
- 일반문서기안 능력 및 제작도면에 대하여 이해할 수 있어야 한다.
- 자재에 대한 검사합격 기준을 이해할 수 있어야 한다.

수행순서

① 공장시험 계획에 따라 시험을 시행하여야 한다.

1. 계약상대자는 승인된 ITP에 따라 제작관리 감독자의 입회점(Witness point) 또는 필수 확인점(Hold point)으로 선정된 시험에 대해서는 해당시험 시행 7일전까지 공장 시험 입회를 제작관리 감독자에게 요청한다.
2. 계약상대자는 “검사 및 시험계획서에 따른 공장시험계획 수립 시 발주처와 계약된 타 자재(동일제품 포함)의 납품시기를 고려하여 작성해야 하며, 납품시기가 비슷할 경우 통합하여 시험을 요청할 수 있다.
3. 제작관리 감독자는 시험입회 가능여부를 2일전까지 회신한다.
4. 제작관리 감독자는 공장시험일에 해당시험을 입회한다.

5. 승인된 공장시험계획서에 따라 샘플링검사 또는 전수검사를 시행 (샘플링 방법은 공단 “건설 분야 자재공급원 승인요건 검토 및 관리에 의하며, 샘플링은 제작관리 감독자가 직접 시행하여야 함)한다.

- 납품회사는 공인기관에 시험의뢰 시 시험성적서가 공단에 직접 제출되도록 제출처를 확실히 알려주어야 한다.
- 공장시험 시행 대상 자재의 공장시험 및 납품검사(시험요구 자재)는 공인기관에 우선 의뢰하여 시행할 수 있다.

② 현장시험계획을 수립한다.

계약상대자는 설치완료 후 현장시험항목에 대한 시험계획을 수립하여 제작관리 감독자에게 제출하여야 한다.

이 시험계획에서는 설치검사, 시운전, 연동시험별로 시험일정, 시험항목, 항목별 시험방법, 합격기준(근거자료 포함), 서명자, 검사절차 등이 상세하게 기술되어야 한다. 단, 구매설치의 경우에는 시행하는 시험항목으로 한정하여 작성한다.

③ 현장시험계획서 검토 및 승인

1. 제작관리 감독자는 제출된 현장시험계획서를 검토하고 승인하여야 하며, 특히 승인 전에 다음 사항을 반드시 확인하여야 한다.

- 현장시험계획서의 적정성 여부
- 제작승인사양서의 시험관련 사항 적정성 여부
- 전기설비 공사 시방서 등 인터페이스 확인
- 철도설계지침 및 편람등 기타 관련법령, 기준에 의한 시험항목 반영여부

2. 제작관리 감독자는 검토/승인 후 주관부서에 승인사항을 송부한다.

④ 설치검사

1. 현장시험계획서에 따라 시험하여야 하며, 제작관리 감독자는 다음 사항을 확인한다.

- 제작사양서, 철도설계지침 및 편람 등 기준 적합성 여부
- 시공부분 등 인터페이스 확인

2. 제작관리 감독자는 설치검사를 주관한다.

⑤ 시운전 및 연동시험

1. 제작관리 감독자는 설치검사가 완료되면 계약상대자에게 승인된 현장시험계획서에 따라 시운전 및 연동시험(신호분야)을 시행하도록 조치한다(단, 해당시험항목이 없는 구매설치 계약의 경우에는 생략).

- 시운전으로 인계(사용 전 검사가 완료된 경우 또는 전기사업법 제63조에 의한 사용 전 검사가 불필요한 경우)
 - 사용 전 검사로 인계(전기사업법 제63조에 의한 사용 전 검사가 필요한 경우)
2. 연동검사(신호)의 경우 입회자는 다음과 같다.
 - 계약상대자
 - 제작관리 감독자
 - 공사관리관(계약관리 감독자)
 - 철도공사 담당자
 3. 제작관리 감독자는 시운전 및 연동시험을 주관한다.

⑥ 현장설치 및 시운전 결과의 처리에 대하여 알아본다.

1. 제작관리 감독자는 다음 각 서류를 검사자 및 본사 주관부서에 송부한다.
 - 설치 및 시운전완료보고서
 - 연동시험 결과(해당시)
 단, 제작관리 감독자가 감리원인 경우 지역본부 계약관리 감독자에게 송부하고, 계약관리 감독자가 본사에 송부
2. 사용 중 중대한 결함 발생시 『벌점 등의 부과기준 및 절차에 관한 지침』에 따라 처리한다.
3. 부서장은 공사의 시공 중 또는 준공 후 자재 불량으로 인한 하자가 발생한 경우 관련업체에 대한 제재를 조치한다.

⑦ 계약자 이행 검사를 수행한다.

1. 계약상대자는 계약이행을 완료(추가특수조건에 분할납품을 허용한 경우 분할이행 포함)하면 일반조건 제19조 제1항에 따라 검사요청
2. 검사자는 계약서에 정한 장소에서 계약요구사항에 따라 검사시행
3. 감독자가 지정된 계약의 검사
 - 제작관리 감독자의 검사합격증명서가 첨부된 검사합격 부분은 검사자가 검사를 생략할 수 있다.

⑧ 납품도, 설치도, 구매설치의 검사결과 처리는 다음과 같이 시행한다.

1. 납품도 자재
 - 제작관리감독자 및 검사자 서류의 작성

검사자: 검사조서, 계약물품검사보고서

제작관리 감독자: 제작감독보고서, 제작감독검사합격증명서

- 서류의 처리

- 검사자는 상기 항의 서류를 본사 주관부서 및 물품운용담당을 경유하여 분임물품관리담당에게 송부
- 분임물품관리담당은 납품조서 등 관계서류를 계약부서로 송부
- 제작관리 감독자는 물품관리담당으로부터 자재의 출급을 승인받은 즉시 공사업체에 인계

2. 설치도, 구매설치 자재

- 서류의 작성

- 검사자 : 검사조서, 계약물품검사보고서
- 제작관리 감독자 : 제작감독보고서, 제작감독검사합격증명서, 설치완료보고서, 시운전완료보고서

- 서류의 처리

- 제작관리 감독자는 상기 1항의 서류를 지역본부 계약관리 감독자에게 제출하고 계약관리 감독자는 물품운영담당을 경유하여 분임물품관리담당, 계약담당 및 본사 주관부서의 장에게 송부한다.
- 본사 주관부서장은 서류를 계약부서로 송부한다.

9) 공장시험 결과의 처리

1. 계약상대자는 공장시험 완료 후 공장시험성적서 원본을 제작관리 감독자에게 제출한다.
2. 제작관리 감독자는 시험결과를 본사 주관부서 및 지역본부 관련부서에 송부한다.
(원본: 사용 전 검사(연동검사) 완료후 시설물 인계시 함께 인계)
3. 제작관리 감독자는 제작감독보고서 및 제작감독검사합격증명서를 작성하여 지정된 검사자에게 송부한다.
4. 감독자는 공장시험성적서(공인기관시험성적서 포함)를 납품회사가 위변조하여 제출하였을 경우와 공인기관에 시험 의뢰하여 제출한 시험성적서가 기 승인된 ITC에 의한 시험을 이행하지 않았거나 시험 성적서를 임의로 작성하여 제출하였을 경우, 계약담당과 주관부서에 즉시 보고한다[예 : 형사고발(형법 제20장(문서에 관한 죄) 제231조 및 234조).
5. 부적격 자재 납품에 대한 제재조치

<표2-7> 부적격자재 납품 제재조치

적발횟수	제재조치	비고
1회 (매 건별)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발견즉시 불량자재 반출 및 재시공 조치 <ul style="list-style-type: none"> - 반입자재 전량 정밀 재조사 실시 (납품업체, 시공사, 감리 합동) ○ 납품업체 <ul style="list-style-type: none"> - 서면경고서 발송 - 동일회사의 동일품목 자재를 사용하는 공단 전 현장에 대하여 해당자재 품질검사 실시 - 규격인정제품인 경우 관할 인증기관에 고발 ○ 시공회사(부적격자재 사용 시) <ul style="list-style-type: none"> - 서면경고서 발송 - 입찰참가자격사전심사(PQ심사) 또는 낙찰적격심사에 반영조치 <ul style="list-style-type: none"> · 부실별점 부과(누적관리) ○ 감리업체(부적격자재 사용 시) <ul style="list-style-type: none"> - 서면경고서 발송 - 사업수행능력평가에 반영 조치 <ul style="list-style-type: none"> · 부실별점 부과(누적관리) 	별점 등의 부과기준 및 절차에 관한 지침
2회 (동일 자재)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 납품업체 <ul style="list-style-type: none"> - 공단 전체의 공급원 승인 취소 및 1년간 공급원 승인 불가 - 규격인정제품인 경우 관할 인증기관에 고발 ○ 시공회사(부적격자재 사용 시) <ul style="list-style-type: none"> - 현장대리인 교체 - 서면경고서 발송 - 입찰참가자격사전심사(PQ심사) 또는 낙찰적격심사에 반영조치 <ul style="list-style-type: none"> · 부실별점 부과(누적관리) - 품질관리 취약현장으로 선정하여 집중점검 ○ 감리업체(부적격자재 사용 시) <ul style="list-style-type: none"> - 책임 감리원 교체 - 서면경고서 발송 - 사업수행능력평가에 반영 조치 <ul style="list-style-type: none"> · 부실별점 부과(누적관리) - 품질관리 취약현장으로 선정하여 집중점검 	

적발횟수	제재조치	비고
<p>1년간 공급원 제한 만료 후 2년 이내에 불량 발생시</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 납품업체 <ul style="list-style-type: none"> - 공단 전체의 공급원 승인 취소 및 2년간 공급원 승인 불가 - 규격인정제품인 경우 관할 인증기관에 고발 ○ 시공회사(부적격자재 사용시) <ul style="list-style-type: none"> - 현장대리인 교체 - 서면경고서 발송 - 입찰참가자격사전심사(PQ심사) 또는 낙찰적격심사에 반영조치 <ul style="list-style-type: none"> · 기준에 미달한 자재를 사용한 경우에 해당하는 부실벌점 부과 (누적관리) - 품질관리 취약현장으로 선정하여 집중점검 ○ 감리업체(부적격자재 사용 시) <ul style="list-style-type: none"> - 책임 감리원 교체 - 서면경고서 발송 - 사업수행능력평가에 반영 조치 <ul style="list-style-type: none"> · 기준에 미달한 자재를 사용한 경우에 해당하는 부실벌점 부과 (누적관리) - 품질관리 취약현장으로 선정하여 집중점검 	<p>벌점 등의 부과기준 및 절차에 관한 지침</p>

수행 tip

- 철도용 신호자재 목록에 대하여 숙지하고 공사시공 예정 공정표 등을 작성하여 자재반입 일정계획 수립을 하여 공사용 자재 품질확보를 할 수 있다
- 또한 각종 물품계획수립 등을 통하여 자재재고 파악 능력을 배양할 수 있고 자재수급 계획을 통하여 불필요한 자재수급을 통한 예산절감 등을 할 수 있다.

학습 2 교수·학습 방법

교수 방법

- 자재의 품질관리를 위한 검사방법 및 시험을 할 수 있도록 설명한다.
- 제작감독자의 업무를 설명하고 검사합격 여부를 판단할 수 있는 필요한 지식을 설명한다.
- 물품검사 시행 후 검사처리 결과에 대하여 설명한다.
- 물품검사 시행 후 불 합격검사처리 결과에 대하여 설명한다.
- 물품검사 시행 후 불 합격검사처리 결과에 대하여 설명한다.
- 물품검사 시행 후 현장 시운전 및 연동시험에 대하여 설명한다.
- 부 적합자재에 대한 처리절차 등을 설명한다.
- 공장 검수 시 검사요청 및 ITP, ITC 작성 능력을 키우는데 필요한 지식을 설명 한다.
- 현장 설치 후 시험 및 시운전이 가능하도록 한다.

학습 방법

- 자재의 품질관리를 위한 물품검사 시행방법에 대하여 체크리스트를 작성한다.
- 제작감독부서와 계약감독자 업무관계를 이해하고 서로에 역할을 이해한다.
- 공인기관 시험성적서로 대체할 항목에 대하여 알아보고 확인방법을 이해한다.
- 지급자재에 대한 품질관리 요령을 파악한다.
- 자재에 대하여 검사요청, 시험계획서, 시험점검표를 작성한다.
- 자재검사 후 검사보고서를 작성한다.

학습 2 평가

평가 준거

- 평가자는 능력단위 자재관리계획 수립 및 자재품질검사 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나, 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법으로 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음사항을 평가하여야 한다.

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
자재품질 관리	- 자재의 품질 검사를 할 수 있다.			
검사요청, 시험계획서, 시험점검표	- 자재에 대한 검사요청서(ITR)를 작성할 수 있다.			
	- 자재에 대한 검사시험계획서(ITP)를 작성할 수 있다. - 자재에 대한 검사 및 시험 점검표(ITC)를 작성할 수 있다.			
자재검사 합격결정	- 시방서에 따라 기자재의 합격 여부를 결정할 수 있다.			

- 피평가자 체크리스트

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
자재품질 관리	- 자재의 품질규격, 납품방법 등을 관리를 위하여 자재시방내역서를 확인한다.			
검사요청, 시험계획서, 시험점검표	- 자재에 대한 검사신청서를 작성하여 검사요청을 할 수 있다			
	- 물품의 검사내용을 파악하고 검사시행 방법을 습득할 수 있다.			
자재검사 합격결정	- 자재에 대한 기능시험을 통한 합격여부를 판별할 수 있다.			
	- 자재검사 시행 후 검사보고서를 작성할 수 있다.			

- 작업장 평가

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
자재검사시행하기	- 정해진 신호자재의 각종 시험항목에 대하여 계측기 측정방법 수행여부			

피드백

<p>1. 피평가자 체크리스트</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자재관리수립계획에 대해 어려움을 느끼는 경우 물품관리규정 및 사업관리절차서 등에서 자료를 수집하여 정리하게 한다. - 자재공급원승인요청 작성에 필요한 자료 및 절차에 대하여 부족한 경우 각종 절차서 등을 숙지하게 하여 재 작성하게 한다. - 제품에 대하여 합격 여부를 인지하지 못 할 경우 자재품질검사 시 검사수준에 대한 설명하고 각종 계측기 취급 요령에 대하여 설명한다. <p>2. 작업장 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제품에 대한 자재규격설명서를 습득하게 하고 검사 합격 불합격 여부 판정을 습득하게 한다. - 철도신호용품 자재에 대하여 전문 용어를 이해 못한 경우 별도의 시간을 할당하여 기초를 습득하게 한다.
--

학습 1	자재 조달계획 수립하기(LM1901100203_14V1.1)
학습 2	자재검사하기(LM1901100203_14V1.2)
학습 3	자재관리하기 (LM1901100203_14V1.3)

3-1. 자재보관 관리

학습 목표

- 자재 관리대장을 작성할 수 있다.
- 자재의 특성에 따라 보존방안을 수립할 수 있다.

필요 지식 /

- ① 반입검사를 ITP, ITC에 의하여 시행한다.
 1. 감독자는 자재수급계획에 따라 반입된 자재에 대하여 공급원승인 및 승인받은 ITP/ITC에 의하여 정한 방법으로 검사를 시행한다.
 2. 자재에 대한 수량 및 훼손여부를 확인한다.

- ② 품질 및 하자관리 발생 시 다음과 같이 제재할 수 있다.
 1. 부서장은 공사의 시공 중 또는 준공 후 자재 불량으로 인한 하자가 발생한 경우 관련업체에 대한 제재조치
 2. 감독자는 NCR발행 및 부서장에 통보
 3. 부서장은 제재처리를 공단 EPMS에 등록

- ③ 물품의 보관
 1. 분임물품관리담당은 물품의 보관을 위한 보관책임자를 지정하고 공단이 지정하는 시설에 보관한다. 단, 공단 이외의 시설에 위탁 보관할 경우 그 사유를 명백히 하여야 한다.
 2. 물품의 보관은 선입·선출 및 품질보존이 가능하도록 하고, 물품에 따라 창고 및 야적장에 구분 보관하며, 야적장은 물품내용의 노출방지, 경량물품 보관금지 및 순회점검을 실시한다.

3. 물품은 사용 가능품, 요정비품, 사용불능품 등으로 구분정리하고, 물품에 대한 이동사항을 표시한다.
4. 물품의 보관위치에 품명, 규격, 수량 외 현품표 또는 전자태그를 부착하는데 실외에 비치할 경우 코팅하여 비치하고, 외부인이 식별할 수 없도록 자재번호, 포장된 크기로 물품을 확인하도록 관리한다.
5. 물품의 상태별로 보관하고, 정비나 수선이 필요할 경우 물품정비 및 수선절차를 준용하여 처리하며, 폐기물 등은 관련 법령에 의해 조치한다.
6. 물품관리담당은 물품의 보관 상태를 수시로 확인하여 물품의 도난 및 관리에 필요한 조치를 취하고, 그 결과를 유지관리 한다.
7. 물품청구 및 출급 요청이 있을 때 물품관리담당은 출급절차에 의해 출급하고, 그 결과를 물품관리전산시스템에 정리하여 유지관리 한다.

④ 자재물품의 위탁 보관

1. 물품을 구매·제작하여 발주처에 납품하여 보관하는 것이 경제성이 떨어지거나 또는 공사 계획에 차질이 예상되는 물품 등에 대하여는 위탁보관을 결정한다.
2. 물품운용담당은 위탁보관 대상 물품을 선별하여 물품관리담당에게 위탁보관을 요청한다.
3. 물품관리담당은 위탁보관 사유를 검토하여 타당성 여부를 검토하고 기록을 유지한다.
4. 물품관리담당은 위탁보관이 타당하다고 인정될 경우 위탁보관증을 발급하고 사실을 요청부서에 통보한다.
5. 물품운용담당은 물품검사요청서를 물품관리전산시스템에 입력완료 및 물품납품검사를 통보한다.
6. 물품관리담당은 물품검사 입회 및 납품검사 절차에 의해 처리한다.
7. 물품출납원은 위탁보관관리대장에 기록 유지 및 관리한다.

수행 내용 / 물품보관 관리

재료·자료

- 설계서 및 시방서
- 물품관리규정 및 사업지원업무절차서
- 제작사 제품의 자재사양서

기기(장비·공구)

- 컴퓨터(노트북), 프린터, 복사기, 빔 프로젝터, 문서작성도구, 화이트보드

안전·유의사항

- 물품보관 관리를 위하여 반입검사 및 각종 절차를 충분히 습득하여야 한다.
- 일반문서기안 능력 및 제작도면에 대하여 이해 할 수 있어야 한다.

수행순서

① 보관 자재의 물품 등을 수선할 수 있다.

1. 물품운용담당은 소관물품 중 수선(가공조립 또는 재생을 포함)하여 사용할 필요가 있는 물품이 발생 되었을 경우 이를 수선한다.
2. 물품운용담당은 물품수선요구서를 작성하여 물품관리담당에 제출한다.
3. 물품운용담당은 물품의 수선여부를 검토 받아 계약담당에 물품수선을 요청한다.
4. 계약담당은 물품 수선에 필요한 업체선정 등의 수선에 대한 필요조치를 완료한다.
5. 계약담당은 물품수선 처리결과를 물품관리담당에 통보한다.
6. 물품관리담당은 수선이 완료된 물품의 검사 및 물품관리카드에 이력을 정리한다.
7. 물품운용담당은 물품청구 및 출급 절차에 의거 인수인계 후 물품을 사용한다.

② 물품의 사용전환을 할 수 있다.

1. 물품의 사용전환을 받고자하는 물품운용담당은 사용전환지시(요구)서를 작성, 분임 물품관리담당에게 승인요청을 한다.

2. 물품의 사용전환지시(요구)서를 받은 소관 분임물품관리담당은 사용전환물품내역을 검토 한다.
3. 물품관리담당은 사용전환승인 후 분임물품관리담당 내에서 사용전환을 물품운용담당에 통보한다.
4. 물품운용담당은 사용 전환 지시서에 의거 물품을 재배치하여 운영한다.
5. 분임물품관리담당은 물품관리전산시스템에 변동사항을 기록하고 회계처리는 하지 않는다.

③ 물품의 관리전환을 할 수 있다.

1. 관리 전환품을 보유한 물품관리담당은 관리전환요구서를 작성, 물품관리담당에게 승인요청을 한다.
2. 물품관리담당은 관리전환 금액, 소요계획 등의 효율성을 면밀히 검토한다.
3. 물품관리담당은 검토 후 관리전환승인 요청한다.
4. 물품관리담당으로부터 관리전환 지시서를 받은 물품관리담당은 관리 전환한 물품 및 관리전환 지시서를 각 물품관리담당에게 송부한다.
5. 관리전환물품이 유형 자산의 물품인 경우 관리전환을 한 소속의 물품운용담당은 비유동자산 이동명세서를 작성하여 분임물품관리담당에게 송부한다.
6. 물품관리담당은 관리전환서류를 첨부하여 재산관리담당에게 제출하고 물품관리전산 시스템에 물품이동을 처리한다.

④ 미사용 및 지급 공사용 잉여자재의 물품을 반납한다.

1. 사업계획변경 등으로 소요량 초과품, 사용전망이 없는 물품, 사업용품 중 미사용품은 물품관리담당에게 반납여부를 보고한다.
2. 반납여부를 보고받은 물품관리담당은 사용계획 등(관리전환, 사용전환)을 검토한 후 반납 승인한다.
3. 물품운용담당은 반납대상물품을 사용불가능품 또는 수선이나 개조를 요하는 물품으로 각각 구분하여 반납한다.
4. 반납을 받은 분임물품관리담당은 물품관리전산시스템에 반납 및 입고처리한 후 보관 등 사후(불용 등)관리한다.

⑤ 부적합자재의 처리방법에 대하여 알아본다.

1. 설계도서와 일치하지 않는 모든 자재는 부적합 자재로 간주하며, 공사현장에서 즉시 철거 및 반출되어야 한다. 시공자는 부적합 자재의 결함이 시정된 경우에도 감독자가 승인하기 전에는 그 자재를 사용하지 못한다.
2. 공단은 부적합 판정을 받은 자재를 공사현장에서 즉시 철거 및 반출하지 않을 때에는 적절한 불이익을 조치할 수 있다.

3-2. 자재입출고 관리

학습 목표

- 자재 입고 및 불출에 따라 관리 현황을 파악할 수 있다.
- 자재 철거 발생품을 처리할 수 있다.

필요 지식 /

① 자재에 대한 물품청구 및 출급

1. 물품구입부서의 장은 물품구매의 사유가 발생하였을 경우 물품구매 청구서를 작성한다.
2. 물품구입부서의 장은 작성된 물품구매 청구서를 물품관리담당의 승인을 득한 후 계약담당에게 제출한다.
3. 물품구입부서의 장은 불필요한 보관이 발생하지 않도록 적정한 수량을 구매 요구한다.
4. 구매된 물품의 납품검사가 완료되면 분임물품관리담당은 물품관리전산시스템에 입고처리를 완료하고, 물품 청구 시 물품의 사용을 출급하며 물품출납원은 물품을 인도한 후 증빙서류를 물품운용담당에게 송부한다.
5. 물품운용담당은 물품을 수령하였을 때 청구 및 출급서류 등을 대조 확인하고 영수서류를 물품출납원에게 송부한다.

② 지급자재 청구 및 출급

1. 물품운용담당은 공사계약자감독자를 경유하여 물품관리담당에게 지급자재 교부 청구한다.
2. 물품운용담당은 계약서·공정표 등을 검토한 후 물품관리담당에게 지급자재를 교부 및 청구하고 물품관리전산시스템에 자재 출고 요청서를 입력한다.
3. 물품관리담당은 지급자재 교부 및 청구 요청에 대한 사용을 확인하여 출급을 검토 완료한다.
4. 물품관리담당은 물품의 출급을 명령하고 물품관리전산시스템의 출고를 승인한다.
5. 출급명령을 받은 물품운용담당은 계약자에게 물품을 인도하고 통보사실을 물품관리담당에게 통지한다.

6. 물품운용담당은 교부된 지급자재에 대하여 인수인계를 실시하고 공사감독자는 사용 및 보관상태 등을 점검·확인한다.
7. 공사 시행사는 지급자재의 사용을 개시하고 도난, 파손 등 보관에 따른 책임사항을 준수한다.
8. 물품운용담당은 긴급 등의 사유로 소요 물자를 공사업자에게 직접 출급을 할 경우 청구서에 사유를 명백히 하여 물품관리담당자에게 통보한다.

수행 tip 철도용 신호자재

- 지급 및 사급자재의 물품보관 관리요령을 파악할 수 있다.
- 자재에 대한 입출고 시 자재 수불부를 작성하여 자재를 처리할 수 있다.

수행 내용 / 자재입출고 관리

재료 · 자료

- 설계서 및 사양서
- 철도설계편람
- 물품관리규정 및 사업지원업무절차서
- KRS 신호규격 및 각종 제작관련도면
- 제작사 제품의 자재사양서

기기(장비·공구)

- 컴퓨터(노트북), 프린터, 복사기, 빔 프로젝터, 문서작성도구, 화이트보드

안전 · 유의사항

- 자재관리 대한 사전지식을 필요로 한다.
- 자재 입출고 관리를 위하여 사전지식을 충분히 습득하여야 한다.
- 일반문서기안 능력 및 제작도면에 대하여 이해할 수 있어야 한다.

수행순서

① 물품의 대부는 다음 절차에 의한다.

1. 공단이 보유하고 있는 물품에 대한 대부 신청이 발생
2. 물품관리담당(분임포함)은 물품을 대부하고자 할 때 대부기간, 조건 등을 명시하여 물품의 대부를 검토한다.
3. 물품관리담당은 계약상대방과 물품임대차계약서 양식에 의거 계약체결하고, 대부료 산정 시 30일미만 사용 시는 1개월로 보며 연 6퍼센트 계산하여 징수한다.
4. 물품관리담당은 대부물품을 인도 할 때에는 물품운용담당에게 통보하여 대부물품의 정보, 대부조건, 대부자 등을 대부물품 정리부에 기록하도록 하고, 물품관리출납카드의 비고란에 대부내용을 요약 기재한다.

5. 물품운용담당은 계약상대방과 물품 인수인계서를 작성하고 대부 대상물품을 인도한다.
6. 물품운용담당은 물품인도 사실을 분임물품관리담당에 통보하고 대부물품 정리부를 정리하고, 분임물품관리담당은 물품관리카드에 이력을 정리한다.

② 공사용자재의 운용

1. 물품운용담당은 공사계약자에게 교부한 지급자재의 사용 및 보관상태 등의 감독과 공사 중 미사용품이 발생한 때에는 지체 없이 지역본부 및 본사 사업총괄부서장에게 발생내역(품명, 규격, 수량, 금액)을 보고한다.
2. 물품운용담당 및 지역본부는 반납이 필요한 물품에 대하여는 물품관리담당에게 준공 전 반납처리를 하여야 하며, 기일 내 반납이 곤란한 경우에는 사유와 함께 반납 예정일을 통보하고 물품관리전산시스템에 입력한다.
3. 물품운용담당은 자기소속에서 총용을 우선하며 공단 내 소요조회를 실시한다.
4. 물품운용담당은 사용계획이 있는 경우 관리전환, 사용전환 등을 요청한다.
5. 분임물품관리담당은 관리전환 후 자재 이동 등 출고상태를 확인한다.
6. 물품운용담당 및 지역본부 건설처장은 반납대상물품을 사용 불가능품 또는 수선이나 개조를 요하는 물품으로 각각 구분하여 반납한다.
7. 반납을 받은 물품관리담당은 물품관리전산시스템에서 입고처리 한 후 보관 등 사후(불용 등)관리한다.

학습 3 교수·학습 방법

교수 방법

- 자재반입 시 자재관리 방법에 대하여 사전에 충분히 설명한다.
- 자재관리 요령 및 물품보관 관리요령에 대하여 설명하고 토론할 수 있도록 한다.
- 자재 반입 시 반입검사 및 자재 수불부 대장요령을 설명하고 직접 작성할 수 있도록 지도한다.
- 자재 보관 시 자재보관관리 요령 및 자재 수불부 기재요령을 설명하고 직접 작성할 수 있도록 지도한다.
- 공사용 잉여자재의 처리방안에 대하여 설명한다.

학습방법

- 공사용 자재에 대하여 알아보고 물품청구 및 보관요령에 대하여 파악한다.
- 자재에 대한 ITC, ITP를 작성하여 자재에 대한 검사를 시행한다.
- 품질의 하자발생시 현장에 반입하지 않도록 조치방법을 알아본다.
- 자재의 보관관리 요령에 대하여 학습자간 상의하여 최적에 위치를 정한다.
- 자재의 수선요구 시 수선절차에 대하여 알아 본다
- 물품의 도난 및 관리에 조치에 대하여 알아보고 조치를 취하는 방법을 알아본다.
- 물품의 관리전환 절차에 대하여 알아본다.

학습 3 평가

평가 준거

- 평가자는 능력단위 자재관리계획 수립 및 자재품질검사 수행준거에 제시되어 있는 내용을 평가하기 위해 이론과 실기를 나누어 평가하거나, 종합적인 결과물의 평가 등 다양한 평가 방법으로 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음사항을 평가하여야 한다.

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
자재보관관리	- 자재 관리대장을 작성할 수 있다.			
	- 자재의 특성에 따라 보존방안을 수립할 수 있다.			
자재입출고관리	- 자재 입고 및 불출에 따라 관리 현황을 파악할 수 있다.			
	- 자재 철거 발생품을 처리할 수 있다.			

- 피평가자 체크리스트

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
자재보관관리	- 자재의 보관위치 품명, 규격, 수량 등을 파악하여 자재번호, 포장된 크기 등을 분류하여 확인한다.			
자재의 입출고 관리	- 물품의 관리전환 시 사용물품내역 수량 품질 등을 확인하여 사용전환 할 수 있다.			
	- 자재불출 시 현품표관리현황표 등을 관리할 수 있고 철거 발생품에 대하여 처리 능력이 있다.			

• 작업장 평가

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
자재관리하기	<ul style="list-style-type: none"> - 자재의 보관관리를 위하여 자재품명 및 수량 등을 파악하여 확인한다. - 자재의 입출고 관리를 위하여 물품의 청구 및 출급을 할 수 있다 			

피드백

1. 피평가자 체크리스트
- 물품의 보관관리를 위하여 각종 매뉴얼 및 절차를 설명하게 한다.
 - 반입검사 시 ITC에 의하여 적합하게 처리한다.
 - 자재 인계 시 인계인수증을 발행하고 물품관리카드에 이력을 정리한다.
 - 미사용 물품이 발생하면 잉여자재 수불부에 정리하여 타 사업에 사용할 수 있도록 한다.



- 국토교통부. 철도사업법.
- 국토교통부. 철도건설규칙.
- 김영태. 『철도신호제어시스템』. 테크미디어.
- 서석철. 『철도열차제어이론』.
- 한국철도시설공단. 철도설계 지침 및 편람.
- 한국철도시설공단. 철도신호제어 표준도.
- 한국철도공사. 신호제어설비 설계 지침.
- 한국철도시설공단. 선로/운행차량별 절연구분장치와 신호기 설치위치 기준정립 연구보고서.
- 한국철도시설공단. 고속화에 따른 선로변 신호설비 기초구조 적정성연구 최종보고서.
- 한국철도공사 인재개발원. 신호연동장치.
- 한국전기철도기술협력회. 전기철도공학.

물품청구 및 출급증

물품 청구 및 출급증

수 신 : _____ 청구번호 : _____
 발 신 : _____ 예산과목 : _____
 _____ 출급증빙서 번호 : _____

아래와 같이 청구함 (물품요구부서)부 장 (인)
 _____ 년 _____ 월 _____ 일 (지급자재의 경우)감독원 (인)

일련 번호	물 품 분 류 번호	품명	규격	단위	청구량	용도	단가	출급량	비고

위 물품의 출급을 승인함 _____ 년 _____ 월 _____ 일
 물품관리담당 (인)

위 물품을 출급함 _____ 년 _____ 월 _____ 일
 물품출납원 (인)

위 물품을 정히 영수함 _____ 년 _____ 월 _____ 일
 (물품요구부서)부 장 (인)

_____ 년 _____ 월 _____ 일
 수 령 자 (인)

설치완료 보고서

설치완료 보고서

1. 계약번호 :

2. 계약자 :

3. 납품자 :

장치명	설치장소	수량	설치완료일	비고

상기 물품을 설치완료 하였음을 보고(통보)합니다.

확 인 자 : (인)

입 회 자 : (인)

시운전완료 보고서

시 운 전 완 료 보 고 서

1. 계약년월일				
2. 계약품명	품 명			
	규 격			
	수 량			
	계약금			
3. 계약대상자				
4. 교부재료	지급품명		잔품품명	
	규 격		규 격	
	수 량		수 량	
5. 교부재료사용 잔품처리				
6. 시운전 품명				
7. 시운전 수량				
8. 시운전 기간				
9. 시운전 사항				
10. 시운전 접수일				
11. 시운전 실시기간				
12. 판 정				
13. 기타사항				

위와 같이 시운전을 완료 하였기 보고(통보)합니다.

제작·설치감독자 : (인)

자재공급원 승인 점검표

자재공급원 승인 점검표

공구명 :

검토일 :

자재명 :

검토자 : (인)

검 토 항 목	검토기준	검토결과		조 치 사 항
		적합	부적합	
○공급원 승인요청한 자재의 품질기준이 적합한지 여부	한국산업규격 공사시방서 등			
○공급원 승인시 첨부된 서류의 적합 여부 - 납품업체의 사업자등록증 (해외자재인 경우 납품회사분) - 납품실적증명서 또는 KRS품질인증서 또는 KRSA인증서 또는 철도시설성능검증서() - 품질보증 서류 (선택 1) · 시험성과 대비표 · 납품업체의 품질보증각서 및 품질시험성적서 (최근 2년 이내) - 규격인증서(해당시) ·KS, KRS, KRSA 인증, GS인증, 안전인증, KC마크 방송통신기기인증 - 형식승인서(소방자재)				
○ 현장대리인이 작성한 검토의견의 적정성 여부				
○ 납품업체의 공단 제재여부				
○ 기타 공급원승인 관련 사항				

품질보증각서

품 질 보 증 각 서

○ 제 품 명 :

○ 생 산 자 :

○ 납 품 자 :

본 업체는 공구 공사 현장에 상기제품을 생산·납품함에 있어 발주처에서 제시하는 품질기준에 맞는 제품의 생산·납품은 물론 상기 목적물의 하자기간 동안 기 제품의 품질에 대해 보증하며 만약, 제품 납품 후 품질 부적정 제품 발견시나 시공기간 중 또는 상기 제품이 사용된 목적물의 하자 보증기간 동안 상기 제품의 품질이상으로 하자가 발생될 경우 하자보수는 물론 어떠한 제재조치도 감수할 것을 서약합니다.

20

업 체 명 :

대 표 :

(인)

자재공급원 승인대장

공 급 원 승 인 대 장

승인일자	품 명	규 격	제조(제작) 회사	공급회사	관 련 근 거			비 고
					시공사	감리단	공단	

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