

# 출제기준(필기)

직무 분야	안전관리	종직무 분야	안전관리	자격 종목	인간공학기사	적용 기간	2020.1.1.~2024.12.31
○직무내용 : 인간공학적 기술이론 지식을 바탕으로 작업방법, 작업도구, 작업환경, 작업장 등에 대하여 작업자의 신체적 인지적 특성을 고려한 적합성 여부 분석, 개선요인 파악, 기존의 시스템 개선, 사업장 유해 요인 조사분석, 근골격계 질환 예방을 위한 작업장개선, 인적오류 예방 등에 관한 산업재해예방 업무 및 제품/시스템/서비스의 사용성 설계 평가 관련 업무수행							
필기검정방법	객관식	문제수	80문제		시험시간	2시간	

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
인간공학 개론	20	1. 인간공학적 접근  2. 인간의 감각기능  3. 인간의 정보처리  4. 인간기계 시스템	1. 인간공학의 정의  2. 연구절차 및 방법론  1. 시각기능  2. 청각기능  3. 촉각 및 후각기능  1. 정보처리과정  2. 정보이론  3. 신호검출이론  1. 인간기계 시스템의 개요  2. 표시장치 (Display)  3. 조종장치 (Control)	1. 정의 2. 목적 및 필요성 3. 역사적 배경  1. 연구변수 유형 및 선정 기준 2. 연구 개요 및 절차  1. 시각과정 2. 빛과 조명 3. 시식별 요소  1. 청각과정 2. 음량의 측정  1. 피부 감각 2. 후각  1. 정보처리과정 2. 기억체계 3. 지각능력 4. 정보처리능력  1. 정보전달경로 2. 정보량  1. 신호검출모형 2. 판단기준  1. 시스템 정의와 분류 2. 인간기계시스템 3. 인터페이스 개요 4. 인터페이스 설계 및 개선 원리  1. 표시장치 유형 2. 시각적 표시장치 3. 청각적 표시장치  1. 조종장치 요소 및 유형

필 기 과목명	출 제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		5. 인체측정 및 응용	1. 인체측정 개요  2. 인체측정 자료의 응용원칙	2. 조종-반응비율(C/R 비)  1. 인체 치수 분류 및 측정 원리  1. 조절식 설계 2. 극단치 설계 3. 평균치 설계

필 기 과목명	출 제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
작업생리학	20	1. 인체구성 요소	1. 인체의 구성	1. 인체 구성요소의 특징
			2. 근골격계 구조와 기능	1. 골격 2. 근육 3. 관절 4. 신경 등
			3. 순환계 및 호흡계의 구조와 기능	1. 순환계 2. 호흡계
		2. 작업생리	1. 작업 생리학 개요	1. 작업생리학의 정의 및 요소
			2. 대사 작용	1. 근육의 구조 및 활동 2. 대사 3. 에너지 소비량
			3. 작업부하 및 휴식시간	1. 작업 부하 측정 2. 휴식시간의 산정
		3. 생체역학	1. 인체동작의 유형과 범위	1. 척추 2. 관절의 운동 3. 신체부위의 동작유형
			2. 힘과 모멘트	1. 힘 2. 모멘트 3. 힘과 모멘트의 평형 4. 생체 역학적 모형
			3. 근력과 지구력	1. 근력 2. 지구력
		4. 생체반응 측정	1. 측정의 원리	1. 인체활동의 측정 원리 2. 생체 신호와 측정장비
			2. 생리적 부담 척도	1. 심장활동 측정 2. 산소소비량 3. 근육활동
			3. 심리적 부담 척도	1. 정신활동 측정 2. 부정맥지수 3. 점멸융합 주파수
		5. 작업환경 평가 및 관리	1. 조명	1. 빛과 조명 2. 작업장 조명 관리
			2. 소음	1. 소음수준 2. 노출기준 3. 소음관리

필 기 과목명	출 제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
			3. 진동	1. 진동 2. 노출기준 3. 관리방법 및 대책
			4. 고온, 저온 및 기후 환경	1. 열 스트레스 및 평가 2. 고열 및 한랭작업
			5. 교대작업	1. 교대작업 2. 작업주기 및 작업순환

필 기 과목명	출 제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
산업심리학 및 관계 법규	20	1. 인간의 심리 특성	1. 행동이론	1. 인간관계와 집단 2. 집단행동 3. 인간의 행동특성
			2. 주의 /부주의	1. 인간의 특성과 안전심리 2. 부주의 원인과 대책
			3. 의식단계	1. 의식의 특성 2. 피로
			4. 반응시간	1. 반응시간
			5. 작업동기	1. 동기부여 이론 2. 직무만족과 사기
		2. 휴먼 에러	1. 휴먼에러 유형	1. 인간의 착오와 실수 2. 오류모형
			2. 휴먼에러 분석기법	1. 인간신뢰도 2. THERP 3. ETA 4. FTA 등
			3. 휴먼에러 예방대책	1. 휴먼에러 원인 및 예방 대책
		3. 집단, 조직 및 리더십	1. 조직이론	1. 집단 및 조직의 특성
			2. 집단역학 및 갈등	1. 집단 응집력 2. 규범 3. 동조 4. 복종 5. 집단갈등 6. 인간관계 관리 7. 집단 역학
			3. 리더십 관련 이론	1. 리더십과 플로워십 2. 리더십 이론
			4. 리더십의 유형 및 기능	1. 리더십 유형 2. 권한과 기능
		4. 직무 스트레스	1. 직무 스트레스 개요	1. 스트레스 이론 2. 직무 스트레스 정의 및 작업능률
			2. 직무 스트레스 요인 및 관리	1. 직무 스트레스 요인 및 관리
		5. 관계 법규	1. 산업안전보건법의 이해	1. 법에 관한 사항 2. 시행령에 관한 사항 3. 시행규칙에 관한 사항

				4. 산업보건기준에 관한 사항
		2. 제조물 책임법의 이해		1. 제조물 책임법
	6. 안전보건관리	1. 안전보건관리의 원리		1. 안전보건관리 개요 2. 재해발생 및 예방원리 3. 사업장 안전보건교육
		2. 재해조사 및 원인분석		1. 재해조사 2. 원인분석 3. 분석도구 4. 재해통계
		3. 위험성 평가 및 관리		1. 위험성평가 체계 구축 2. 유해위험요인 파악 3. 위험성평가 방법 결정 4. 위험감소 대책수립
		4. 안전보건실무		1. 안전보건관리체제 확립 2. 보건관리계획수립 및 평가 3. 건강관리 4. 개인보호구 5. MSDS 6. 안전보건표지

필 기 과목명	출 제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
근골격계질환 예방을 위한 작업 관리	20	1. 근골격계 질환 개요  2. 작업관리 개요  3. 작업분석  4. 작업측정  5. 유해요인 평가	1. 근골격계 질환의 종류  2. 근골격계 질환의 원인  3. 근골격계 질환의 관리 방안 1. 작업관리의 정의 2. 작업관리절차 3. 작업개선원리 1. 문제분석도구 2. 공정분석 3. 동작분석 1. 작업측정의 개요 2. Work sampling 3. 표준자료 1. 유해요인 평가 원리 2. 중량물취급 작업 3. 유해요인 평가방법	1. 근골격계질환 정의 및 유형  1. 근골격계질환의 발생 원인 2. 부담작업 1. 근골격계질환의 예방원리 1. 방법연구 및 작업측정 1. 작업관리의 목적 2. 문제해결절차 3. 디자인 프로세스 1. 개선안의 도출방법 및 개선원리 1. 문제의 분석도구(파레토차트, 특성요인도 등) 1. 공정효율 2. 공정도 3. 다중활동분석표 1. 동작분석과 Therblig 2. 비디오분석 3. 동작 경제원칙 1. 표준시간 2. 시간연구 3. 수행도평가 4. 여유시간 1. Work sampling 원리 2. 절차 3. 응용 1. 표준자료 2. MTM 3. Work factor 등 1. 유해요인 평가 2. 샘플링과 작업평가원리 1. 중량물 취급 방법 2. NIOSH Lifting Equation 1. OWAS 2. RULA 3. REBA 등

		4. 사무/VDT 작업	1. 사무/VDT 작업 설계 지침
	6. 작업설계 및 개선	1. 작업방법	1. 작업방법 및 효율성
		2. 작업대 및 작업공간	1. 작업대 및 작업공간의 개선원리
		3. 작업설비/ 도구	1. 수공구 및 설비의 개선원리
		4. 관리적 개선	1. 관리적 개선 원리 및 방법
		5. 작업공간 설계	1. 작업공간 2. 공간 이용 및 배치
	7. 예방관리 프로그램	1. 예방관리 프로그램 구성요소	1. 예방관리 프로그램의 목표 2. 구성요소 및 절차



# 출제기준(실기)

<b>직무 분야</b>	안전관리	<b>중직무 분야</b>	안전관리	<b>자격 종목</b>	인간공학기사	<b>적용 기간</b>	2020.1.1.~2024.12.31
<p>○직무내용 : 인간공학적 기술이론 지식을 바탕으로 작업방법, 작업도구, 작업환경, 작업장 등에 대하여 작업자의 신체적 인지적 특성을 고려한 적합성 여부 분석, 개선요인 파악, 기존의 시스템 개선, 사업장 유해요인 조사 분석, 근골격계 질환예방을 위한 작업장개선, 인적오류 예방 등에 관한 산업재해예방 업무 및 제품/시스템/서비스의 사용성 설계 평가 관련 업무 수행</p> <p>○수행준거 : 1. 작업관련 정보를 활용하여 공정도를 작성하고 공정효율 및 표준시간을 산출할 수 있다.                  2. 인지적 특성과 신체적 특성을 이용하여 작업장 및 제품에 대하여 사용성을 평가하거나, 설계원리를 적용할 수 있다.                  3. 인체측정 방법과 인체측정치의 통계적 표현 방법을 이해하여 작업장이나 제품의 설계 치수를 도출할 수 있다.                  4. 사업장의 근로자를 중심으로 작업의 효율성을 증가시키고 작업으로 인한 근로자의 건강장해를 예방하며 관리할 수 있다.                  5. 작업현장의 대상공정을 파악하고, 유해요인을 분류하여 우선순위를 선정함으로써 작업환경측정을 준비할 수 있다.                  6. 작업장의 근골격계 부담작업을 예측·조사·평가하여 근로자의 근골격계 질환 발생을 예방·관리할 수 있다.</p>							
<b>실기검정방법</b>		필답형		시험시간		2시간 30분	

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
인간공학 실무	1. 작업환경분석	1. 자료분석하기	1. 관련자료를 수집 및 분류하여 현장의 문제점을 파악할 수 있다. 2. 관련 자료를 통계적으로 분석하여 중요도를 설정할 수 있다.
		2. 현장조사하기	1. 작업환경(취급무게, 수공구 등) 적정성을 조사 및 분석할 수 있다. 2. 산업안전보건 법·규정 등 제도에 대하여 이해할 수 있다. 3. 작업자의 안전의식 및 현장 위험요소를 조사 및 분석할 수 있다.
		3. 개선요인 파악하기	1. 작업설비 및 작업대의 적합성을 분석할 수 있다. 2. 반복 작업 및 인력운반 작업의 자세 및 동작을 분석할 수 있다 3. 수공구, 작업도구의 설계 및 사용방법의 적정성을 평가분석 할 수 있다.
	2. 인간공학적 평가	1. 감각기능 평가하기	1. 감각 기능을 파악, 평가할 수 있다.
		2. 정보처리 기능 평가하기	1. 작업자가 처리하는 정보량 및 정보처리 시스템을 분석할 수 있다. 2. 작업분석의 신호검출 이론을 적용할 수 있다.
		3. 행동기능 평가하기	1. 인체반응의 측정 및 신체부위에 걸리는 부하를 계산할 수 있다. 2. 제어장치의 특성 및 효율성을 평가할 수 있다.

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	3. 시스템 설계 및 개선	4. 작업환경 평가하기	1. 조명이 작업에 미치는 영향 및 소음의 평가, 관리방법을 확인할 수 있다. 2. 대기 조건이 작업에 미치는 영향 및 진동의 영향을 평가할 수 있다
		5. 감성공학적 평가하기	1. 제품 및 시스템의 외관이 미치는 영향을 측정, 평가할 수 있다. 2. 의미미분법(SD), 다차원척도법(MDS), 요인분석(FA)을 활용할 수 있다.
		1. 표시장치 설계 및 개선하기	1. 시각, 청각, 촉각, 후각 표시 장치가 제공하는 정보를 분석하여 개선할 수 있다.
		2. 제어장치 설계 및 개선하기	1. 제어장치가 작업환경과 작업자의 특성에 부합하는지 분석하여 개선할 수 있다.
		3. 작업방법 설계 및 개선하기	1. 인력운반 작업의 육체적 작업 부하를 분석하여 개선할 수 있다. 2. 반복작업 및 VDT 작업의 육체적 작업부하를 분석하여 개선할 수 있다.
	4 시스템 관리	4. 작업장 및 작업도구 설계 및 개선하기	1. 인체 측정자료를 활용하여 작업장 및 작업도구를 설계,분석하여 개선할 수 있다. 2. 작업의 안전성 평가를 통한 효율적인 작업장 개선을 할 수 있다.
		5. 작업환경 설계 및 개선하기	1. 조명, 소음, 온도, 진동 등을 분석하여 작업환경을 개선할 수 있다. 2. 작업장 바닥, 통로 상태 및 정리정돈 등 의 위험요인을 파악하여 개선할 수 있다.
		1. 안전성 관리하기	1. 인간-기계 시스템의 안전성을 평가하여 잠재 위험 요인과 생산성 저해요인을 확인하고 제거할 수 있다. 2. 인간-기계 시스템의 안전관리 및 운용 체계를 구축할 수 있다. 3. 제품/ 시스템 사용 및 운용과 관련된 안전관련 법규나 기준을 이해하고 적용할 수 있다. 4. 제품/ 시스템의 사용설명서를 안전성을 고려하여 작성하거나 평가할 수 있다. 5. 제품/ 시스템의 잠재 위험요인을 파악하여 사용자에게 교육할 수 있다.
		2. 사용성 관리하기	1. 제품, 시스템, 서비스 사용성 설계를 위한 절차 및 방법을 이해할 수 있다. 2. 제품, 시스템, 서비스 등의 사용성 설계·평가를 수행하기 위해 조작, 배치 등의 사용성 구성 요소를 도출할 수 있다. 3. 제품, 시스템, 서비스 등 사용성 평가 대상의 특성에

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
			<p>적합한 평가방법을 선정하고, 관련 절차 및 분석 방법을 이해하여 평가계획을 수립할 수 있다.</p> <p>4. 제품, 시스템, 서비스 등 사용성 평가를 위한 관련 체크리스트의 활용, 기존 체크리스트의 수정 및 설문지 설계와 데이터 분석 등의 주관적 평가도구를 활용할 수 있다.</p> <p>5. 제품, 시스템, 서비스 등 사용성 평가를 위한 오류율, 완수시간 등 객관적 평가도구 선정과 관련 장비의 활용 및 데이터 분석을 할 수 있다.</p>
		3. 신뢰성 관리하기	<p>1. 시스템 신뢰도를 계산할 수 있다.</p> <p>2. 인적오류가 일어날 확률을 계산할 수 있다.</p> <p>3. 시스템의 고장모드와 고장빈도, 사용모드를 추출할 수 있다.</p>
		4. 효용성 관리하기	<p>1. 인간/ 기계 시스템 운영의 위험성을 계산할 수 있다.</p> <p>2. 인간/ 기계 시스템 운영 및 관리비용을 계산할 수 있다.</p>
		5. 제품 및 시스템 안전설계 적용하기	<p>1. 제품 안전의 개념을 파악하고 적용할 수 있다</p> <p>2. 제품안전을 확보하기 위해 제조상의 결함에 대한 대책을 수립할 수 있다</p> <p>3. 제품 안전을 위해 설계상의 결함, 지시· 표시상의 결함에 대한 대책을 수립할 수 있다</p> <p>4. 제조물 책임법 측면에서 제품의 안전성을 평가할 수 있으며, 제품 안전보험에 대하여 설명할 수 있다.</p> <p>5. 제품 안전인증시스템을 설명할 수 있다.</p>
	5. 작업관리	1. 작업부하 관리하기	<p>1. 효율적인 근로시간과 휴식시간을 계획하기 위하여 작업시간 및 작업자세, 휴식시간과 근로자 건강장해의 관계를 파악할 수 있다.</p> <p>2. 건강장해 예방을 위하여 적절한 휴식시간을 제안하여 개선할 수 있다.</p> <p>3. 작업강도와 작업시간을 조절할 수 있도록 개선안을 제시할 수 있다.</p> <p>4. 유해· 위험작업에서 근로시간과 관련된 근로자의 건강 보호를 위한 근로조건의 개선방법을 제시할 수 있다.</p>
		2. 교대제 관리하기	<p>1. 교대작업자의 작업설계시 고려사항에 대해 제안할 수 있다.</p>
		3. 표준작업 관리하기	<p>1. 표준작업지침을 근로자 중심으로 수립할 수 있도록 지도할 수 있다.</p> <p>2. 표준작업 지침 수립시 현장의 근로자를 참여시켜 현장의 의견을 반영할 수 있다.</p> <p>3. 작업행동을 중심으로 작업별 표준작업을 근로자가 현장에서 준수하도록 지도할 수 있다.</p> <p>4. 표준작업 준수여부를 지속적으로 모니터링 할 수</p>

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	6. 유해요인 조사	1. 대상공정 파악하기	<p>있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 작업공정을 이해하여 근로자에게 노출가능한 유해요인을 파악할 수 있다.</li> <li>2. 작업공정서, 작업분석 등을 이용하여 근로자가 취급하는 유해요인을 파악할 수 있다.</li> <li>3. 유해요인위험을 파악하여 정확한 작업환경측정을 수행할 수 있다.</li> <li>4. 근로자, 관리감독자와의 대화를 통해 대상공정을 정확하게 이해할 수 있다.</li> <li>5. 공정별 업무관련성 질환발생 건수 및 세부사례를 통해 유해요인의 종류 및 위험성을 예측할 수 있다</li> </ol>
	7. 근골격계 질환 예방관리	1. 근골격계 부담작업조사하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 근로자가 일하는 환경의 모든 작업 형태를 이해할 수 있다.</li> <li>2. 공정별 단위작업을 구분함으로써 작업 내용을 파악할 수 있다.</li> <li>3. 근골격계 부담작업 조사를 통하여 근골격계 질환을 유발할 수 있는 대상 작업을 파악할 수 있다.</li> <li>4. 작업 특성에 따라 근골격계 질환을 유발할 수 있는 신체 부위를 예측할 수 있다.</li> <li>5. 근골격계 부담작업 조사를 세밀하게 할수록 다양한 개선의견을 도출할 수 있다.</li> </ol>
		2. 증상 조사하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 증상 조사를 통하여 근골격계질환의 징후 및 증상 유무를 파악할 수 있다.</li> <li>2. 징후 및 증상 이외에 직업력, 근무형태, 취미생활, 과거 질병력 등의 정보를 활용할 수 있다.</li> <li>3. 증상 설문조사를 통하여 부서별, 작업별 현황을 파악할 수 있다.</li> <li>4. 부서별 증상 호소율을 분석하여 개선 우선순위를 결정할 수 있다.</li> <li>5. 조사 결과에 따라서 지속적 관찰, 전문의 진단 의뢰와 같은 필요한 조치를 취할 수 있다.</li> </ol>
		3. 인간공학적 평가하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 평가결과는 작업표준을 설정할 시 설정값의 기준으로 활용할 수 있다.</li> <li>2. 평가결과를 예방·관리프로그램 및 개선계획에 반영할 수 있다.</li> <li>3. 인간공학적 평가를 통하여 유해요인 및 원인을 찾아 개선대책을 도출할 수 있다.</li> <li>4. 인간공학적 평가 결과 유해도에 따라 개선 우선순위를 결정할 수 있다.</li> <li>5. 근골격계질환의 증상호소자에 대한 인간공학적 작업분석을 통하여 작업개선을 유도할 수 있다.</li> <li>6. 증상조사 및 작업장 상황조사, 작업조건조사 결과 추가적인 정밀평가가 필요하다고 판단되는 경우 별도의 작업분석 · 평가도구를 이용할 수 있다.</li> </ol>

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		4. 근골격계 부담작업 관리하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 관리대책을 수립 및 시행할 수 있다.</li> <li>2. 관리대책 및 인간공학적 개선 진행상황을 점검 및 관리할 수 있다.</li> <li>3. 증상조사결과 근골격계질환 통증 호소자에 대한 지속적인 작업개선 및 사후관리를 할 수 있다.</li> <li>4. 평가결과에 따라 근로자에 대한 근골격계질환 예방 교육에 활용할 수 있다.</li> </ol>