

# (필기)

직무 분야	재료	중직무 분야	용접	자격 종목	피복아크용접기능사	적용 기간	2023.1.1.~2026.12.31.
○ 직무내용 : 용접 도면을 해독하여 용접절차 사양서를 이해하고 용접재료를 준비하여 작업환경 확인, 안전보호구 준비, 용접장치와 특성 이해, 용접기 설치 및 점검관리하기, 용접 준비 및 본 용접하기, 용접부 검사, 작업장 정리하기 등의 피복아크 용접(SMAW) 관련 직무이다.							
필기검정방법		객관식		문제수	60	시험시간	1시간

필 기 과목명	출 제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
아크용접, 용접안전, 용접재료, 도면해독, 가스절단, 기타용접	60	1. 아크용접 장비 준비 및 정리정돈  2. 아크용접 가용접 작업  3. 아크용접 작업  4. 수동·반자동 가스 절단  5. 아크용접 및 기타 용접	1. 용접장비 설치, 용접설비 점검, 환기장치 설치  1. 용접개요 및 가용접 작업  1. 용접조건 설정, 직선비드 및 위빙 용접  1. 수동 반자동 절단 및 용접  1. 맞대기(아래보기, 수직, 수평, 위보기) 용접, T형 필릿 및 모서리용접	1. 용접 및 산업용 전류, 전압 2. 용접기 설치 주의사항 3. 용접기 운전 및 유지보수 주의사항 4. 용접기 안전 및 안전수칙 5. 용접기 각 부 명칭과 기능 6. 전격방지기 7. 용접봉 건조기 8. 용접 포지셔너 9. 환기장치, 용접용 유해가스 10. 피복아크용접설비 11. 피복아크용접봉, 용접와이어 12. 피복아크용접기법  1. 용접의 원리 2. 용접의 장·단점 3. 용접의 종류 및 용도 4. 측정기의 측정원리 및 측정방법 5. 가용접 주의사항  1. 용접기 및 피복아크용접기기 2. 아래보기, 수직, 수평, 위보기 용접 3. T형 필릿 및 모서리용접  1. 가스 및 불꽃 2. 가스용접 설비 및 기구 3. 산소, 아세틸렌용접 및 절단기법 4. 가스절단 장치 및 방법 5. 플라스마, 레이저 절단 6. 특수가스절단 및 아크절단 7. 스카핑 및 가우징  1. 서브머지드아크용접 2. 가스텅스텐아크용접, 가스금속아크용접 3. 이산화탄소가스 아크용접 4. 플렉스코어드아크용접 5. 플라스마아크용접 6. 일렉트로슬래그용접, 테르밋용접 7. 전자빔용접 8. 레이저용접 9. 저항용접 10. 기타용접

필 기 과목명	출 제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
		6. 용접부 검사	1. 파괴, 비파괴 및 기타검사(시험)	1. 인장시험 2. 굽힘시험 3. 충격시험 4. 경도시험 5. 방사선투과시험 6. 초음파탐상시험 7. 자분탐상시험 및 침투탐상시험 8. 현미경조직시험 및 기타시험
		7. 용접 결함부 보수 용접 작업	1. 용접 시공 및 보수	1. 용접 시공 계획 2. 용접 준비 3. 본 용접 4. 열영향부 조직의 특징과 기계적 성질 5. 용접 전·후처리(예열, 후열 등) 6. 용접결함, 변형 등 방지대책
		8. 안전관리 및 정리 정돈	1. 작업 및 용접안전	1. 작업안전, 용접 안전관리 및 위생 2. 용접 화재방지 3. 산업안전보건법령 4. 작업안전 수행 및 응급처치 기술 5. 물질안전보건자료
		9. 용접재료준비	1. 금속의 특성과 상태도 2. 금속재료의 성질 과 시험 3. 철강재료 4. 비철 금속재료 5. 신소재 및 그 밖의 합금	1. 금속의 특성과 결정 구조 2. 금속의 변태와 상태도 및 기계적 성질 1. 금속의 소성 변형과 가공 2. 금속재료의 일반적 성질 3. 금속재료의 시험과 검사 1. 순철과 탄소강 2. 열처리 종류 3. 합금강 4. 주철과 주강 5. 기타재료 1. 구리와 그 합금 2. 알루미늄과 경금속 합금 3. 니켈, 코발트, 고용용점 금속과 그 합금 4. 아연, 납, 주석, 저용용점 금속과 그 합금 5. 귀금속, 희토류 금속과 그 밖의 금속 1. 고강도 재료 2. 기능성 재료 3. 신에너지 재료
		10. 용접도면해독	1. 용접절차사양서 및 도 면 해 독 (재 도 통칙 등)	1. 일반사항 (양식, 척도, 문자 등) 2. 선의 종류 및 도형의 표시법 3. 투상법 및 도형의 표시방법 4. 치수의 표시방법

필 기 과목명	출 제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
				5. 부품번호, 도면의 변경 등 6. 체결용 기계요소 표시방법 7. 재료기호 8. 용접기호 9. 투상도면해독 10. 용접도면 11. 용접기호 관련 한국산업규격(KS)

# (실기)

<b>직무 분야</b>	재료	<b>중직무 분야</b>	용접	<b>자격 종목</b>	피복아크용접기능사	<b>적용 기간</b>	2023.1.1.~2026.12.31.
<p>○ 직무내용 : 용접 도면을 해독하여 용접절차 사양서를 이해하고 용접재료를 준비하여 작업환경 확인, 안전보호구 준비, 용접장치와 특성 이해, 용접기 설치 및 점검관리하기, 용접 준비 및 본 용접하기, 용접부 검사, 작업장 정리하기 등의 피복아크 용접(SMAW) 관련 직무이다.</p> <p>○ 수행준거 : 1. 용접관련 안전사고방지를 위해 보호구, 전기, 화재, 폭발요인 등을 점검하여 작업할 수 있다.                  2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접작업을 할 수 있다.                  3. 용접봉, 모재, 용접에 필요한 치공구 등을 준비할 수 있고 재료준비를 위한 가스절단을 할 수 있다.                  4. 피복아크 용접작업에 사용할 용접장비와 설비, 환기장치의 특성을 이해하고 용접작업에 적합하게 설치하여 이상 유무를 점검할 수 있다.                  5. 모재 재질 및 치수를 확인하고 가용접을 할 수 있다.                  6. 용접 작업 전·후 및 작업 간 용접부 상태를 확인하고 검사할 수 있다.                  7. 용접작업 완료 후 작업장에 대한 정리정돈을 할 수 있다.</p>							
<b>실기검정방법</b>		작업형		<b>시험시간</b>		2시간 정도	

실기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
피복아크 용접 실무	1. 피복아크용접 도면해독	1. 용접기호 확인하기	1. 용접자세를 지시하는 용접기본기호를 구별할 수 있다. 2. 용접이음, 그루브의 형상을 지시하는 용접기본기호를 구별할 수 있다. 3. 가공 상태를 지시하는 용접보조기호의 의미를 구별할 수 있다.
		2. 도면 파악하기	1. 제작도면을 해독하여 도면에 표기된 용접자세, 용접이음, 그루브의 형상 등을 파악할 수 있다. 2. 제작도면에 표기된 용접에 필요한 기본 요구사항 등을 파악할 수 있다. 3. 제작도면을 해독하여 용접구조물 형상을 파악할 수 있다.
		3. 용접절차사양서 파악하기	1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에서 용접 일반에 관한 특정 사항 등을 파악할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에서 요구하는 이음의 형상을 파악할 수 있다. 3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에서 요구하는 용접방법에 대하여 파악할 수 있다. 4. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에서 요구하는 용접조건을 파악할 수 있다. 5. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에서 요구하는 용접 후 처리 방법에 대하여 파악할 수 있다.
	2. 피복아크용접 재료 준비	1. 모재 준비하기	1. 용접구조물의 사용성능에 맞는 모재를 선택할 수 있다. 2. 요구하는 용접강도 및 모재 두께에 알맞은 그루브형상을 가공할 수 있다. 3. 요구하는 이음형상으로 모재를 배치할 수 있다. 4. 작업에 사용할 모재를 청결하게 유지할 수 있다.
		2. 용접봉 준비하기	1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 모재의 화학성분, 기계적성질에 적합한 용접봉을 선택할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 모재의 두께, 이음 형상에 적합한 용접봉을 선택할 수 있다. 3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접성, 작업성에 적합한 용접봉을 선택할 수 있다.

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		3 용접치공구 준비하기	<p>4. 용접봉 피복제의 종류에 따른 적정 건조온도와 시간을 관리할 수 있다.</p> <p>1. 용접치공구의 특성을 알고 다룰 수 있다.  2. 용접포지셔너의 특성을 알고 적용할 수 있다.  3. 용접구조물 형태에 따른 치공구 특성을 알고 배치할 수 있다.  4. 용접변형에 따른 역변형과 고정력을 치공구에 반영할 수 있다.</p>
	3. 피복아크용접 작업안전보건 관리	1. 용접작업 안전 수칙 파악하기	<p>1. 산업안전보건법에 따라 용접작업의 안전수칙을 준수할 수 있다.  2. 산업안전보건법에 따라 안전보호구를 준비하고 착용할 수 있다.  3. 안전사고 행동 요령에 따라 사고 시 행동에 대비할 수 있다.  4. 용접장비의 안전수칙을 숙지하여 장비에 의한 사고에 대비할 수 있다.</p>
		2. 용접작업장 주변 정리 상태점검하기	<p>1. 용접작업장 주변에 화재예방을 위해 인화물질을 점검하고 소화용 장비를 준비할 수 있다.  2. 용접작업 시 추락 방지와 낙화물에 의한 사고를 예방하기 위하여 작업장 주변을 점검할 수 있다.  3. 용접작업장 청결을 위해 주변을 깨끗이 정리정돈할 수 있다.  4. 용접작업장의 환기를 위해 환기시설을 확인하고 설치, 조작할 수 있다.</p>
		3. 용접 안전보호구 점검하기	<p>1. 안전을 위하여 안전보호구 선택 시 유의사항을 파악할 수 있다.  2. 안전수칙에 규정된 보호구 구비조건을 알고 사용할 수 있다.  3. 안전보호구의 특징을 알고 이를 선택 착용할 수 있다.</p>
		4. 안전 점검하기	<p>1. 용접 작업 전 전원장치 및 부속설비 등의 상태를 점검할 수 있다.  2. 용접 작업 전 용접기 전원스위치(on, off) 상태를 점검할 수 있다.  3. 용접 작업 전 용접기 접지상태를 점검할 수 있다.  4. 용접 작업 전 전격방지기의 작동 여부를 확인할 수 있다.  5. 용접 작업 전 용접케이블의 절연여부를 점검하고 보수할 수 있다.</p>
		5. 물질안전보건자료 점검하기	<p>1. 모재의 특징을 점검하고 적합한 조치를 할 수 있다.  2. 용접봉 심선의 특징을 점검하고 적합한 조치를 할 수 있다.  3. 피복제의 특징을 점검하고 적합한 조치를 할 수 있다.</p>
	4. 수동·반자동 가스절단	1. 수동·반자동 절단기 조작 준비하기	<p>1. 매뉴얼에 따라 절단기 이상 유무를 확인할 수 있다.  2. 제작사 작업안전절차에 따라 가스 및 전기 등 유틸리티 상태를 점검하고, 이상 유무를 확인할 수 있다.  3. 도면 확인 후, 절단 형상을 확인하고, 용접가능성 및 방법에 있어 작업자가 어려움이 없는지 확인할 수 있다.  4. 절단 작업지시서에 따라 재질(연강) 및 두께(t6, t9)에 맞는 절단 공구를 선정할 수 있다.</p>
		2 수동·반자동 절단기 조작하기	<p>1. 사용 매뉴얼을 숙지하여 절단기를 조작할 수 있다.  2. 작업 안전절차에 따라 절단작업을 수행할 수 있다.  3. 절단기 이상 발견 시, 제작사 절차에 따라 작업 수리를 의뢰할 수 있다.  4. 표준작업지도서에 의거 강판 두께에 따라 불꽃 세기를 조정하고, 육안으로 확인할 수 있다.</p>



실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	7. 피복아크용접 비드쌓기	1. 용접조건 설정하기  2. 직선비드 용접하기  3. 위빙 용접하기	수행할 수 있다.  1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 피복아크용접을 실시할 모재의 특성, 두께, 이음의 형상을 파악할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접전류를 설정할 수 있다. 3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 적합한 용접기의 작업기준을 설정할 수 있다. 4. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접작업표준을 설정할 수 있다.  1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 직선비드 용접을 수행할 수 있다. 3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.  1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 위빙 용접작업을 수행할 수 있다. 3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.
	8. 피복아크용접 맞대기용접	1. 용접부 온도관리하기  2. 아래보기 자세 용접하기  3. 수직 자세 용접하기  4. 수평 자세 용접하기	1. 용접부 형상과 모재의 종류에 따른 예열 기구를 이해하고 적용할 수 있다. 2. 용접절차사양서에 규정된 예열 온도를 준수하여 용접부를 예열할 수 있다. 3. 다층용접인 경우에는 용접절차사양서에 규정된 층간 온도를 준수하여 용접작업을 할 수 있다.  1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 아래보기 자세 용접작업을 수행할 수 있다. 3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.  1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 수직 자세 용접작업을 수행할 수 있다. 3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.  1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 수평 자세 용접

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		5. 위보기 자세 용접하기	<p>작업을 수행할 수 있다.</p> <p>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</p> <p>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다.</p> <p>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 위보기 자세 용접작업을 수행할 수 있다.</p> <p>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</p>
	9. 피복아크용접 필릿용접	1. T형 필릿 용접하기	<p>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다.</p> <p>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 T형 필릿 용접 작업을 수행할 수 있다.</p> <p>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</p>
		2. 모서리 용접하기	<p>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다.</p> <p>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</p> <p>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 모서리 용접작업을 수행할 수 있다.</p>
	10. 피복아크 용접부 검사	1. 용접 전 검사하기	<p>1. 모재의 재질 및 용접조건을 확인할 수 있다.</p> <p>2. 용접이음과 그루브의 형상 상태를 확인할 수 있다.</p> <p>3. 용접부 모재의 청결 상태를 확인할 수 있다.</p> <p>4. 용접구조물의 가용접 상태를 확인할 수 있다.</p>
		2. 용접 중 검사하기	<p>1. 용접부의 변형 상태를 확인할 수 있다.</p> <p>2. 용접부의 외관 결함여부를 확인할 수 있다.</p> <p>3. 용접부 용착 상태를 확인할 수 있다.</p>
		3. 용접 후 검사하기	<p>1. 용접부 외관검사를 할 수 있다.</p> <p>2. 용접부 잔류응력, 내부응력을 확인할 수 있다.</p> <p>3. 용접부 비파괴 검사를 실시할 수 있다.</p>
	11. 피복아크용접 작업 후 정리 정돈	1. 전원차단하기	<p>1. 용접기 본체의 전원스위치를 차단할 수 있다.</p> <p>2. 용접설비 기기의 전원을 차단할 수 있다.</p> <p>3. 배기환기시설의 전원을 차단할 수 있다.</p> <p>4. 용접작업장에 공급되는 전체 전원을 차단할 수 있다.</p>
		2. 용접작업장 정리 정돈하기	<p>1. 용접케이블을 안전하게 정리정돈할 수 있다.</p> <p>2. 용접작업 시 사용한 전기기기를 안전하게 정리정돈할 수 있다.</p> <p>3. 용접작업 후 잔여 재료를 구분하여 정리정돈할 수 있다.</p> <p>4. 용접용 치공구를 정리정돈할 수 있다.</p> <p>5. 용접작업 시 사용한 안전보호구를 종류별로 정리정돈할 수 있다.</p> <p>6. 용접작업장의 작업안전을 위해서 항상 청결하게 정리정돈할 수 있다.</p>



실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 용접작업 후 안전점검하기	1. 용접작업 후 용접기 전원스위치(on, off) 상태를 점검할 수 있다. 2. 용접작업 후 용접케이블의 손상여부를 점검하고 보수할 수 있다. 3. 용접작업 후 화재의 위험요소 잔존여부를 확인할 수 있다. 4. 용접작업 후 안전점검을 시행하고 안전일지를 작성할 수 있다.