

# 출제기준 (필기)

직무 분야	재료	중직무 분야	용접	자격 종목	이산화탄소가스 아크용접기능사	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 이산화탄소가스아크용접(CO <sub>2</sub> ) 관련 직무이다.							
필기검정방법	객관식			문제수	60	시험시간	1시간

필기 과목명	출제 문제수	주요항목	세부항목	세세항목
아크용접, 용접안전, 용접재료, 도면해독, 가스절단, 기타용접	60	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 아크용접 장비 준비 및 정리정돈</li> <li>2. 아크용접 가용접 작업</li> <li>3. 아크용접 작업</li> <li>4. 수동·반자동 가스 절단</li> <li>5. 아크용접 및 기타 용접</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접장비 설치, 용접설비 점검, 환기장치 설치</li> <li>1. 용접개요 및 가용접 작업</li> <li>1. 용접조건 설정, 직선비드 및 위빙 용접</li> <li>1. 수동 반자동 절단 및 용접</li> <li>1. 맞대기(아래보기, 수직, 수평, 위보기) 용접, T형 필릿 및 모서리용접</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접 및 산업용 전류, 전압</li> <li>2. 용접기 설치 주의사항</li> <li>3. 용접기 운전 및 유지보수 주의사항</li> <li>4. 용접기 안전 및 안전수칙</li> <li>5. 용접기 각 부 명칭과 기능</li> <li>6. 전격방지기</li> <li>7. 용접봉 건조기</li> <li>8. 용접 포지셔너</li> <li>9. 환기장치, 용접용 유해가스</li> <li>10. 피복아크용접설비</li> <li>11. 피복아크용접봉, 용접와이어</li> <li>12. 피복아크용접기법</li> <li>1. 용접의 원리</li> <li>2. 용접의 장·단점</li> <li>3. 용접의 종류 및 용도</li> <li>4. 측정기의 측정원리 및 측정방법</li> <li>5. 가용접 주의사항</li> <li>1. 용접기 및 피복아크용접기기</li> <li>2. 아래보기, 수직, 수평, 위보기 용접</li> <li>3. T형 필릿 및 모서리용접</li> <li>1. 가스 및 불꽃</li> <li>2. 가스용접 설비 및 기구</li> <li>3. 산소, 아세틸렌용접 및 절단기법</li> <li>4. 가스절단 장치 및 방법</li> <li>5. 플라스마, 레이저 절단</li> <li>6. 특수가스절단 및 아크절단</li> <li>7. 스카핑 및 가우징</li> <li>1. 서브머지드아크용접</li> <li>2. 가스텅스텐아크용접, 가스금속아크용접</li> <li>3. 이산화탄소가스 아크용접</li> <li>4. 플렉스코어드아크용접</li> <li>5. 플라스마아크용접</li> <li>6. 일렉트로슬래그용접, 테르밋용접</li> <li>7. 전자빔용접</li> <li>8. 레이저용접</li> <li>9. 저항용접</li> <li>10. 기타용접</li> </ol>

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)

# 출제기준 (실기)

<b>직무 분야</b>	재료	<b>중직무 분야</b>	용접	<b>자격 종목</b>	이산화탄소가스 아크용접기능사	<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 이산화탄소가스아크용접(CO<sub>2</sub>) 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. 이산화탄소가스아크 용접작업에 사용할 용접장치와 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 작업간 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
이산화탄소가스아크 용접실무	1. CO <sub>2</sub> 용접 도면해독	1. 용접기호 확인하기  2. 도면 파악하기  3. 용접절차사양서 파악하기	1. 용접자세를 지시하는 용접 기본기호를 구별할 수 있다. 2. 흠의 형상을 지시하는 용접 기본기호를 구별할 수 있다. 3. 가공 상태를 지시하는 용접 보조기호의 의미를 구별할 수 있다.  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.  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 후처리 방법에 대하여 파악할 수 있다.
	2. CO <sub>2</sub> 용접 재료준비	1. 모재 준비하기  2. 용접와이어 준비하기	1. 용접구조물의 사용성능(기계적성질, 화학성분, 열처리 특성)에 맞는 모재를 선택할 수 있다. 2. 요구하는 용접강도 및 모재 두께에 알맞은 이음형상에 맞게 가공할 수 있다. 3. 작업에 사용할 모재를 청결하게 유지할 수 있다.  1. 모재의 재질 및 작업성에 맞는 와이어를 선정할 수 있다. 2. 용접부 이음 형상에 맞는 와이어를 선택할 수 있다. 3. 용접재료 및 두께에 맞는 와이어 지름을 선택할 수 있다. 4. 솔리드와이어, 플럭스코어드와이어 특성을 이해하고 선택할 수 있다.

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	3. CO <sub>2</sub> 용접 작업안전관리	3. 보호가스 준비하기	1. CO <sub>2</sub> 용접작업에 적합한 보호가스 종류와 사용방법을 선택할 수 있다 2. 용접절차사양서에 따라 보호가스로 CO <sub>2</sub> 나 혼합가스를 선택할 수 있다. 3. 보호가스가 토치부로 적정 유량이 나오는지 확인할 수 있다.
		4. 백킹재 준비하기	1. 용접절차사양서에 따라 적합한 백킹재를 준비할 수 있다. 2. 모재의 두께와 이음형상에 알맞은 백킹재를 선택할 수 있다. 3. 백킹재를 모재의 홈에 맞게 부착할 수 있다.
		1. 용접작업 안전수칙 파 악하기	1. 안전보호구를 준비하고 착용할 수 있다. 2. 용접작업의 안전수칙을 준수할 수 있다. 3. 안전사고 행동 요령에 따라 사고 시 행동에 대비할 수 있다. 4. 안전수칙을 숙지하여 아크광선에 의한 사고를 대비할 수 있다. 5. 원활한 작업을 위해 절단 및 가공 안전수칙을 준용할 수 있다.
		2. 용접작업장 주변정리 상태점검하기	1. 화재방지를 위해 용접작업장 주변에 인화물질이 있는지 점검하고 소화기를 비치할 수 있다. 2. 위험방지를 위해 용접 작업장 주변에 낙하물이 있는지 점검할 수 있다. 3. 청결을 위해 용접 작업장 주변을 깨끗이 청소할 수 있다. 4. 용접 작업장의 환기를 위해 환기시설을 확인하고 조작할 수 있다.
		3. 용접 안전보호구 점검하기	1. 안전을 위하여 보호구 선택 시 유의사항을 파악할 수 있다. 2. 안전수칙에 규정된 보호구 구비조건을 알고 사용할 수 있다. 3. 안전모의 특징을 알고 이를 착용할 수 있다. 4. 안전화의 특징을 알고 이를 착용할 수 있다. 5. 보호복의 특징을 알고 이를 착용할 수 있다.
		4. 안전 점검하기	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 CO <sub>2</sub> 가스용기 연결부위의 누설을 점검할 수 있다.
		5. 물질안전보건자 료 점검하기	1. 모재의 특징을 점검하고 적합한 조치를 할 수 있다. 2. 용접봉 와이어의 특징을 점검하고 적합한 조치를 할 수 있다.
	4. 수동·반자동 가스절단	1. 수동·반자동 절단기 조작 준비하기	1. 메뉴얼에 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 절단공구를 선정할 수 있다.
		2. 수동·반자동 절단기 조작하기	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.

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 수동·반자동 가스절단 측정 및 검사하기  4. 수동·반자동 절단기 유지·관리하기	4. 표준작업지도서에 의거 강판 두께에 따라 불꽃 세기를 조정하고, 육안으로 확인할 수 있다. 5. 표준작업지도서에 의거 강판 두께에 따라 예열시간, 절단속도를 확인·조정할 수 있다.  1. 절단기 부속품을 검사·측정하여 불량 시 제작사 절차에 따라 교체·수리할 수 있다. 2. 결과물의 절단부위에 대한 작업표준 준수여부를 검사할 수 있다. 3. 제작사 절차에 따른 절단부위 검사항목을 측정하여 기록할 수 있다.  1. 제작사 관리 기준에 의하여 일일점검, 정기점검 등을 수행할 수 있다. 2. 소모품 및 사용기한이 만료된 부속품을 교체할 수 있다. 3. 조작 및 동작상태 점검으로 이상 유무를 판단하여 적절한 조치를 취할 수 있다. 4. 사용매뉴얼을 숙지하여 분해, 조립 및 고장에 대하여 처리할 수 있다.
	5. CO <sub>2</sub> 용접 장비준비	1. 용접장비 설치하기  2. 용접용 재료 설치하기  3. 용접장비 점검하기	1. 작업 전 CO <sub>2</sub> 용접기 설치장소를 확인하여 정리정돈할 수 있다. 2. 작업에 사용할 용접기에 1차 입력 케이블과 접지 케이블을 연결할 수 있다. 3. 작업에 사용할 용접기의 부속장치를 조립할 수 있다.  1. 설치한 용접기의 후면 접속부에 CO <sub>2</sub> 용기의 레귤레이터 연결 가스호스를 연결할 수 있다. 2. 와이어 송급장치를 용접기 전면에 연결하고, 와이어를 설치할 수 있다. 3. CO <sub>2</sub> 용기의 압력조정기와 유량계를 설치할 수 있다. 4. 가스압력조정기의 히터전원을 연결할 수 있다.  1. CO <sub>2</sub> 용접기의 각부 명칭을 알고 조작할 수 있다. 2. 가스 공급장치의 가스누설 점검 및 유량을 조절할 수 있다. 3. 용접기 패널의 크레이터 유/무 전환 스위치와 일원/개별 전환 스위치를 선택할 수 있다. 4. 아크를 발생시켜 용접기 이상 유/무를 확인할 수 있다.
	6. CO <sub>2</sub> 용접 가용접작업	1. 모재 치수 확인하기  2. 홈가공하기	1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접조건에 맞는 모재의 재질을 파악할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접조건에 맞는 모재의 치수를 파악할 수 있다. 3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 길이 및 각도 측정용 공구 등을 사용하여 치수를 측정할 수 있다.  1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 홈 가공에 사용되는 공구 및 기계를 선택하여 사용할 수 있다. 2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 홈 각도, 루트 면 등 용접이음부를 가공할 수 있다 3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 홈 가공 시 안전

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
		3. 가용접하기	<p>수칙을 준수할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 구조물 조립을 위한 순서를 파악할 수 있다</li> <li>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 구조물의 이음 형상에 적합한 가용접 위치 및 길이를 파악할 수 있다..</li> <li>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 구조물의 응력 집중부를 피하여 가용접 작업을 수행할 수 있다.</li> <li>4. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 구조물이 변형되지 않도록 가용접 작업을 수행할 수 있다.</li> </ol>
	7. 솔리드와이어용접 비드쌓기	1. 솔리드와이어용 접 비 드쌓기 조건 설정 하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서에 따라 솔리드와이어용접 비드쌓기작업을 실시할 모재의 특성, 두께, 이음의 형상을 파악할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서에 따라 용접전류, 아크전압 등을 설정할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 적합한 용접기의 작업기준을 설정할 수 있다.</li> <li>4. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접작업표준을 설정할 수 있다.</li> </ol>
		2. 솔리드와이어 선택하 기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 모재의 화학성분, 기계적 성질에 적합한 솔리드와이어를 선택할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 모재의 두께, 이음 형상에 적합한 솔리드와이어를 선택할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접성, 작업성에 적합한 솔리드와이어를 선정할 수 있다.</li> </ol>
		3. 솔리드와이어용 접 보 호가스 선택하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 솔리드와이어용접 작업에 적합한 보호가스를 선정할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 솔리드와이어용접 작업에 적합한 보호가스 사용조건을 설정할 수 있다.</li> <li>3. 선정한 보호가스 공급장비를 안전하게 운용할 수 있다.</li> </ol>
		4. 솔리드와이어용 접 비 드 용접하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서에 따라 비드 쌓기를 할 수 있는 용접 조건을 설정할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서에 따라 좁은 비드 쌓기를 할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서에 따라 넓은 비드 쌓기를 할 수 있다.</li> </ol>
	8. 솔리드와이어 맞대기용접	1. 용접부 온도관리하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접부 형상과 모재의 종류에 따른 예열 기구를 이해하고 적용할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서에 규정된 예열 온도를 준수하여 용접부를 예열할 수 있다.</li> <li>3. 다층용접인 경우에는 용접절차사양서에 규정된 층간 온도를 준수하여 용접작업을 할 수 있다.</li> </ol>
		2. 아래보기 자세 용접하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 아래보기 자세 용접작업을 수행할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</li> </ol>

실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	9. CO <sub>2</sub> 용접 필릿용접	3. 수직 자세 용접하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 수직 자세 용접작업을 수행할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</li> </ol>
		4. 수평 자세 용접하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 수평 자세 용접작업을 수행할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</li> </ol>
		5. 위보기 자세 용접하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 위보기 자세 용접작업을 수행할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</li> </ol>
		1. T형 필릿 용접하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 T형 필릿 용접작업을 수행할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</li> </ol>
		2. 모서리 용접하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 용접 전후 처리를 할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서(용접도면, 작업지시서)에 따라 모서리 용접작업을 수행할 수 있다.</li> </ol>
10. 플렉스코드와 이어 맞대기 용접	1. 용접부 온도관리 하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접부 형상과 모재의 종류에 따른 예열 기구를 이해하고 적용할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서에 규정된 예열 온도를 준수하여 용접부를 예열할 수 있다.</li> <li>3. 다층용접인 경우에는 용접절차사양서에 규정된 층간 온도를 준수하여 용접작업을 할 수 있다.</li> </ol>	
	2. 아래보기 자세 용접하 기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정 할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서에 따라 아래보기 자세 용접작업을 수행할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서에 따라 용접 전, 후 처리를 할 수 있다.</li> </ol>	
	3. 수직 자세 용접 하기	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용접절차사양서에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정 할 수 있다.</li> <li>2. 용접절차사양서에 따라 수평 자세 용접작업을 수행할 수 있다.</li> <li>3. 용접절차사양서에 따라 용접 전, 후 처리를 할 수 있다.</li> </ol>	



실 기 과목명	주요항목	세부항목	세세항목
	11. CO <sub>2</sub> 용접 용접부 검사	4. 수평 자세 용접하기  1. 용접 전 검사하기  2. 용접 중 검사하기  3. 용접 후 검사하기	1. 용접절차사양서에 따라 용접기의 종류를 선정하고 용접조건을 설정할 수 있다. 2. 용접절차사양서에 따라 수평 자세 용접작업을 수행할 수 있다. 3. 용접절차사양서에 따라 용접 전, 후 처리를 할 수 있다.  1. 모재의 재질 및 용접조건을 확인할 수 있다. 2. 용접이음과 개선흠 상태를 확인할 수 있다. 3. 용접부 모재의 청결 상태를 확인할 수 있다. 4. 용접구조물의 가용접 상태를 확인할 수 있다.  1. 용접부의 수축 변형 상태를 확인할 수 있다. 2. 용접부의 균열, 슬래그 섞임 등 결함여부를 확인할 수 있다. 3. 용접부 용착 상태를 확인할 수 있다.  1. 용접부 외관검사를 할 수 있다. 2. 용접부 재질에 따른 변형 교정 및 후열처리를 할 수 있다. 3. 용접부 잔류응력, 내부응력을 확인할 수 있다. 4. 용접부 파괴 및 비파괴 검사를 실시할 수 있다.
	12. CO <sub>2</sub> 용접 작업 후 정리정돈	1. 보호가스 차단하기  2. 전원 차단하기  3. 작업장 정리·정돈하기	1. 용접용 보호가스 밸브를 차단할 수 있다. 2. 보호가스 누설을 확인 및 검사할 수 있다. 3. 검사 실시 후 이상 발견 시 상황에 맞는 조치를 취할 수 있다.  1. 용접기 본체의 스위치를 차단할 수 있다. 2. 용접부스에 공급되는 메인전원을 차단할 수 있다. 3. 배기 및 환기시설 전원을 차단할 수 있다.  1. 용접모재 및 잔여 재료를 정리 정돈할 수 있다. 2. 용접용 보호구 및 작업 공구를 정돈할 수 있다. 3. 용접작업 후 화재의 위험요소 잔존여부를 확인할 수 있다. 4. 용접작업 후 안전점검을 시행하고 안전일지를 작성할 수 있다. 5. 작업장 주변을 청결하게 청소할 수 있다. 6. 용접작업 시 사용한 전기기기를 안전하게 정리정돈할 수 있다. 7. 용접케이블을 안전하게 정리정돈할 수 있다.