

3. 용접결함과 그 대책

1) 피복아크 용접

결 함	원 인	대 책
용입부족	<ol style="list-style-type: none"> 1. 개선 각도가 좁을 때 2. 용접속도가 너무 빠를 때 3. 용접전류가 낮을 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 개선 각도를 크게 하든가, 루트간격을 넓힌다. 또 각도에 맞는 봉경을 선택한다. 2. 용접속도를 늦춘다. 3. 슬래그의 포피성을 해치지 않을 정도까지 전류를 올린다. 용접봉의 유지 각도를 수직에 가깝게 하고 아크 길이를 짧게 유지한다.
언더컷	<ol style="list-style-type: none"> 1. 용접전류가 너무 높을 때 2. 용접봉의 유지각도가 부적당할 때 3. 용접속도가 빠를 때 4. 아크길이가 너무 길 때 5. 용접봉의 선택이 부적당할 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 용접전류를 낮춘다. 2. 유지각도가 적절한 운봉을 한다. 3. 용접속도를 늦춘다. 4. 아크 길이를 짧게 유지한다. 5. 용접조건에 적합한 용접봉 및 봉경을 사용한다.
오버랩	<ol style="list-style-type: none"> 1. 영접전류가 너무 낮을 때 2. 용접속도가 너무 느릴 때 3. 부적당한 용접봉을 사용할 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 용접전류를 올린다. 2. 용접속도를 빠르게 한다. 3. 용접조건에 적합한 용접봉 및 봉경을 사용한다.
비이드 외관 불량	<ol style="list-style-type: none"> 1. 용접전류가 과대하거나 낮을 때 2. 용접속도가 부적당하여 슬래그의 포피가 나쁠 때 3. 용접부가 과열될 때 4. 용접봉의 선택이 부적당할 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 적정전류로 조정한다. 2. 적당한 용접속도로 일정한 운봉을 행하여 슬래그의 포피성을 좋게 한다. 3. 용접부의 과열을 피한다. 4. 용접조건, 모재와 판두께에 적당한 용접봉 및 봉경을 사용한다.
슬래그혼입	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전층의 슬래그 제거의 불완전 2. 용접속도가 너무 느려 슬래그가 선행할 때 3. 개선형상이 불량할 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전층의 슬래그는 완전히 제거한다. 2. 용접전류를 약간 높게 하고, 용접속도를 적절히 하여 슬래그의 선행을 피한다. 3. 루트 간격을 넓혀서 용접조작이 쉽도록 개선한다.
저온균열	<ol style="list-style-type: none"> 1. 모재의 합금원소가 높을 때 2. 이음부의 구속이 클 때 3. 용접부가 급냉될 때 4. 용접봉이 흡습될때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 예열을 한다. 저수소계 용접봉을 사용한다. 2. 예열, 저수소계 용접봉의 사용 용접 순서를 검토한다. 3. 예열 또는 후열을 시행하고, 저수 소계 용접봉을 사용한다. 4. 적절한 온도에서 충분히 건조

결 함	원 인	대 책
용 착	<ol style="list-style-type: none"> 1. 개선형상이 부적당할 때 2. 용접전류가 너무 높을 때 3. 용접속도가 너무 느릴 때 4. 모재가 과열될 때 5. 아크 길이를 길게 할 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 루트간격을 좁게 하든가, 루트면을 크게 한다. 2. 용접전류를 낮게 한다. 3. 용접속도를 빠르게 한다. 4. 용접부의 과열을 피한다. 5. 아크 길이를 짧게 한다.
변 양	<ol style="list-style-type: none"> 1. 용접부의 설계가 부적당할 때 2. 이음부가 과열될 때 3. 용접속도가 너무 늦을 때 4. 용접순서가 부적당할 때 5. 구속이 불완전할 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 미리 팽창, 수축력을 고려하여 설계한다. 2. 낮은 전류를 사용하고 용입이 적은 용접봉을 사용한다. 3. 용접속도를 빠르게 한다. 4. 용접순서를 검토한다. 5. 치구 등을 이용하여 충분히 구속한다. 단 균열에 주의한다.
피 트	<ol style="list-style-type: none"> 1. 용접봉이 흡습되어 있을 때 2. 이음부에 불순물이 부착되어 있을 때 3. 봉이 가열되었을 때 4. 모재의 유황이 높을 때 5. 모재의 탄소, 망간이 높을 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 적절한 온도에서 충분히 건조한다. 2. 이음부의 녹·기름·페인트 등을 제거한다. 3. 용접전류를 낮추어 봉 가열을 피한다. 4. 저수소계 용접봉을 사용한다. 5. 염기도가 높은 용접봉을 사용한다.
블 로 우 홀	<ol style="list-style-type: none"> 1. 과대전류를 사용했을 때 2. 아크 길이가 너무 길 때 3. 이음부에 불순물이 부착되어 있을 때 4. 용접봉이 흡습되어 있을 때 5. 용접부의 냉각속도가 빠를 때 6. 모재의 유황 함유량이 높을 때 7. 용접봉의 선택이 부적당할 때 8. 아크 스타트가 부적당할 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 적정전류를 사용한다. 2. 아크 길이를 짧게 유지한다. 3. 이음부의 녹·기름·페인트 등을 제거한다. 4. 적절한 온도에서 충분히 건조한다. 5. 위빙, 예열 등에 따라 냉각 속도를 늦게 한다. 6. 저수소계 용접봉을 사용한다. 7. 블로우홀의 발생이 적은 용접봉을 사용한다. 8. 사극법, 백스텝 운봉을 한다.
고 온 균 열	<ol style="list-style-type: none"> 1. 이음부의 구속이 클 때 2. 모재의 유황 함유량이 높을 때 3. 루트간격이 넓을 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 저수소계 용접봉을 사용한다. 2. 저수소계 용접봉이나 망간을 많이 함유하고, 탄소, 규소, 유황, 인이 적은 용접봉을 사용한다. 3. 루트 간격을 좁게 하고 두께가 큰 비이드를 만들어 크레이터 처리를 행한다.

2) 탄산가스 아크 용접

결 함	원 인	대 책
피 트 블로우홀	<ol style="list-style-type: none"> 탄산가스가 공급되지 않을 때 강풍 때문에 피포(Shield)효과가 충분하지 않을 때 노즐에 스파터가 다량 부착되어 가스의 흐름이 막힐 때 순도가 나쁜 가스를 사용할 때 용접부에 다량의 녹, 기름, 페인트 등이 부착되어 있을 때 아크 길이가 길 때 와이어가 발청되어 있을 때 	<ol style="list-style-type: none"> 봄베(Bombe)에 가스가 충전 되어 있는지, 밸브가 열려있는지 점검한다. 풍속2m/sec.이상의 장소에서는 바람을 막아준다. 노즐에 부착된 스파터를 제거한다. 용접용 가스를 사용한다. 용접부를 깨끗이 손질해준다. 아크 전압을 낮춘다. 정상적인 와이어를 사용한다.
언 더 컷	<ol style="list-style-type: none"> 아크 길이가 길 때 용접속도가 빠를 때 토오치 겨냥위치가 나쁠 때 (수평필릿) 	<ol style="list-style-type: none"> 아크 길이를 짧게 한다. 용접속도를 늦춘다. 겨냥위치를 변경한다.
오 버 랩	<ol style="list-style-type: none"> 용접전류에 대하여 전압이 낮을 때 용접속도가 늦을 때 토오치 겨냥위치가 나쁠 때 	<ol style="list-style-type: none"> 아크 전압을 올린다, 용접속도를 빨리한다. 겨냥위치를 변경한다.
균 열	<ol style="list-style-type: none"> 용접조건이 부적당할 때 (1) 전류가 높고 전압이 낮다. (2) 용접속도가 빠르다. 개선 각도가 적을 때 모재의 탄소, 기타 합금 원소의 함유량이 높을 때(열 영향부의 균열) 순도가 나쁜 가스(수분이 많은)를 사용할 때 크레이터(Crater)에서 아크를 빨리 끊을 때 	<ol style="list-style-type: none"> 적정조건으로 한다. (1) 전압을 높게 한다. (2) 용접속도를 늦춘다. 개선(홍)각도를 크게 해준다. 예열을 시행한다. 용접용 가스를 사용한다. 크레이터(Crater)부분의 용착량을 증가시킨다.
스파터가 많다.	<ol style="list-style-type: none"> 용접조건이 부적당 (특히 전압이 높을 때) 	<ol style="list-style-type: none"> 적정한 용접조건으로 한다.
비이드의 지그재그 (Zig Zag)	<ol style="list-style-type: none"> 와이어 교정이 불충분 와이어의 돌출길이가 길다. Conduct튜브가 마모되어 있다. 토치조작이 미숙 	<ol style="list-style-type: none"> 교정 로울러를 조정한다. 25mm이하로 한다. Conduct튜브를 교환한다. 훈련하여 숙달시킨다.

결 함	원 인	대 책
아크불안정	<ol style="list-style-type: none"> 1. 팁(Tip)경이 와이어경에 비하여 크다. 2. 와이어가 연속으로 송급되지 않는다. 3. 송급로울러의 회전이 원활치 못하다. 4. 송급로울러와 가이드 튜브가 멀리 떨어져 있다. 5. 용접전위의 1차전압이 과도하게 변경한다. 6. 와이어의 발청 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 적절한 팁(Tip)의 경으로 교환한다. 2. 송급로울러를 청소한다. 교정기를 조정하여 와이어의 굴곡을 교정한다. 3. 원활하게 작동토록 조정한다. 4. 송급로울러와 가이드 튜브를 짧게 한다. 5. 전원 용량을 크게 한다 6. 녹이 없는 와이어를 사용한다.
와이어와 팁의 용착	<ol style="list-style-type: none"> 1. 팁과 모재와의 거리가 짧다. 2. 와이어의 송급이 갑자기 멈출 때 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 적절한 길이로 한다. 2. 송급이 원활하도록 한다.

3) 서버머어지드 아크 용접

결 함	원 인	대 책
오버랩	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전류과대 2. 용접속도가 너무 낮다. 3. 전압이 너무 낮다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전압을 낮춘다. 2. 용접속도를 빠르게 한다. 3. 전압을 높인다.
언더컷	<ol style="list-style-type: none"> 1. 용접속도가 너무 빠르다 2. Backing의 부적당 3. 전류, 전압의 부적당 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 속도를 늦춘다. 2. Backing을 모재와 밀착 3. 전류, 전압을 조정한다.
여성(餘盛)의 과대	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전류과대 2. 전압이 너무 낮다. 3. 용접속도가 너무 낮다. 4. Backing을 사용한 경우 간격의 부족 5. 피용접물이 수평으로 되어 있지 않다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전류를 낮춘다. 2. 적정전압으로 올린다. 3. 용접속도를 빨리한다. 4. 간격을 넓게 한다. 5. 피용접물을 수평으로 한다.
여성 폭이 좁고 성장과대	<ol style="list-style-type: none"> 1. 플렉스의 도포 폭이 좁다. 2. 전압이 낮다. 3. 용접속도가 빠르다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 플렉스 폭을 넓게 한다. 2. 전압을 올린다. 3. 용접속도를 늦춘다.
비드가 파상으로 된다 (Pock Mark)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 플렉스 도포 높이가 너무 높다. 2. 용접속도가 너무 빠르다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 플렉스 도포 높이를 적당하게 한다. 2. 용접속도를 조정한다.

결 함	원 인	대 책
균 열	<ol style="list-style-type: none"> 1. 와이어와 플럭스의 조합 부적당 (모재의 탄소량이 높을 시 용착금속의 Mn감소) 2. 용착부의 급냉에 의한 열영향 부의 경화 3. 다층용접의 제1층 균열은 비이드가 수축응력에 견디지 못할 때 일어난다. 4. Rimmed steel에 생기는 Sulphur Crack 5. 잘못된 용접시공 모재의 구속이 클 때 6. 부적당한 비이드 형상. 비이드 폭에 대하여 높이가 너무 높다. 7. 냉각법이 부적당 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 적당한 와이어와 플럭스의 조합, 모재탄소량이 높을 때는 예열한다. 2. 용접 전류의 증가, 용접속도의 감소, 모재의 예열 3. 제 1 층의 비이드를 크게 한다. 4. CF-50×UC-43의 조합을 사용한다. 5. 시공법에 주의한다. 6. 비이드 폭과 높이를 거의 같게 할 수 있도록 전류를 내리고 전압을 올린다. 7. 후열을 한다.
블로우홀 및 피트	<ol style="list-style-type: none"> 1. 이음의 녹, 유기물 2. 플럭스의 흡습 3. 오염된 플럭스 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 이음의 연마, 절삭, 화염소성 청소 2. 150~300℃에서 1시간 정도 건조한다. 3. 플럭스를 모을 때는 강선 부러쉬를 사용한다.