

Coreweld 111Ultra

- AWS A5.20 E70T-9
- JIS Z3313 YFW-C502M

Coreweld 111Ultra는 조선, 교량, 철골, 기계 차량 등 50kgf/mm²급 고장력강을 사용하는 각종 구조물의 맞대기 및 필릿용접용으로 사용할 수 있습니다.

■ 용도

- CO₂ 아크 용접 메탈게 플럭스 코어드 와이어로 발청강판이나 프라이머 도장강판의 용접에서 내기공성(내피트, 내blowhole)이 탁월합니다.
- 빠른 용착속도에 의한 고속용접이 가능하기 때문에 선각, 교량 등의 수평 필릿 용접의 자동화 및 고능률화에 적합합니다.
- EA 강재인 3Y급 저온용강에서 요구되어지는 충격치를 가지며, 주로 1.6mm wire는 조선소에서 Twin Tandem용 고속용접용으로 사용하고 있습니다.

■ 특성

(1) Weldability

Arc 안전성이 매우 우수하므로 Bead 외관이 미려하고, 내기공성 및 X-선 성능도 양호합니다. Fig.1은 Fillet-Joint 상태에서 양호한 용접성과 Slag 박리 전의 외관과 형상을 보여 주고 있으며, Fig.2에서는 Slag 박리 후의 Bead 외관을 나타내고 있습니다.



Fig. 1 Bead Appearance of Slag Covered



Fig. 2 Bead Appearance of Slag Removed

(2) Shielding Gas

Shielding Gas를 100% CO₂로 사용함에도 Arc가 매우 안정적이어서 Spatter 발생이 매우 적습니다.

(3) 용착금속의 화학성분

Shielding Gas를 100% CO₂로 사용하였을 경우입니다.

Table. 1 Chemical Composition of Coreweld 111Ultra

Type	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	Al	Cu
AWS A5.20 E70T-9	≤0.12	≤1.75	≤0.90	≤0.03	≤0.03	≤0.20	≤0.50	≤0.30	≤0.08	≤0.35
Coreweld 111Ultra	0.03	1.40	0.60	0.01	0.01	0.02	0.3	0.005	0.02	0.02

(4) 용착금속의 기계적 성질

1) 시험 방법

AWS A5.20(Specification for Carbon steel electrodes for flux cored arc welding)에 준하여 시험 실시.

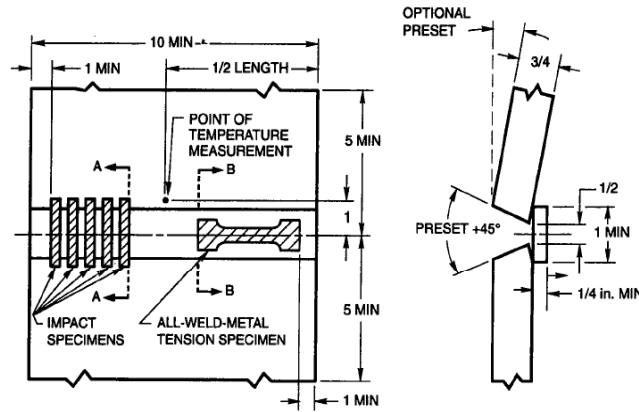


Fig. 3 Test Plate Showing Location of Test Specimen.

- 모재: SS41 20T
- 용접 와이어: 1.6mm
- 용접자세: 아래보기(1G)
- 용접전류: 320A
- 용접전압: 31V
- 용접속도: 34cm/min
- 예열 및 층간온도: 198°C

2) 용착금속의 인장시험값

Table.2 Mechanical Properties of Coreweld 111Ultra

Type	Yield Strength (Mpa)	Tensile Strength (Mpa)	Elongation (%)
AWS A5.20	≥400	≥480	≥22
Coreweld 111 Ultra	531	617	25

3) 용착금속의 충격값

Table.3 Impact Value of Coreweld 111Ultra

Type	Charpy V-notch Impact value(J)	
	-18°C	-29°C
AWS A5.20	-	≥27J
Coreweld 111 Ultra	70J	45J

(5) 내기공성

Fillet 용접 후 이면부를 파단, 육안 관측 시 Bead 파단 내부에 Blowhole을 거의 찾아 볼 수 없을 정도로 기존의 제품보다 우수한 내기공성을 보여준다.

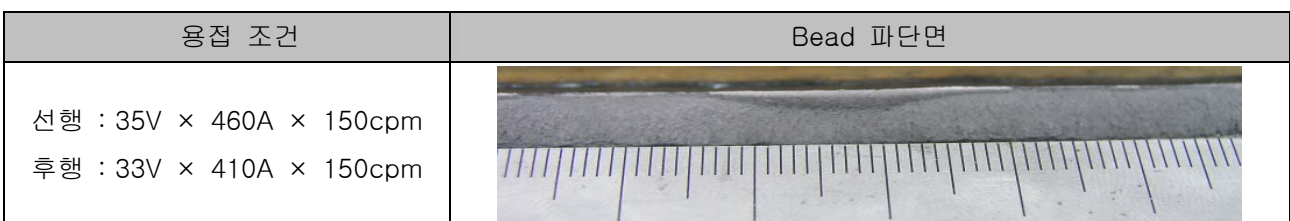


Fig. 4 Robust Anti Blowhole Property of Test Specimen

▪ 적용 사례

1.6mm Wire가 조선소 자동조립반에서 주로 Fillet 용접용으로 Primer 강판에 적용되고 있으며, 생산성 향상을 위한 조건 즉, 높은 용접속도에서도 양호한 작업성 즉, Anti-Porosity성이 매우 좋으며 Bead 외관이 미려하고, Spatter가 적으며, Slag 박리성이 매우 우수한 성능을 가지고 있다.

(1) 작업 조건

Table. 4는 Fillet 용접 시 적용되는 작업 조건을 설명하였다.

Table. 4 Typical Welding Condition for Horizontal Fillet Joint

	Leading Wire (L1, L2)	Traveling Wire (T1,T2)
Wire Dia.(mm)	1.6	1.6
Welding Current (A)	430	380
Arc Voltage (V)	33	31
Wire Stick-Out	20	20
Weling Speed(cm/min)	130	
Shielding Gas(l/min)	100% CO ₂ (20)	
Thickness of Inorganic Primer(μm)	15~25	
Angle and aiming Position of torches		

* 상기 조건은 시험실 조건이며, 각 조선소별 적용 조건은 상황에 따라 달라질 수 있습니다.

(2) 용입 시험

Table. 5~6은 용입시험 조건과 그에 해당되는 용입 결과를 나타내고 있다.

Table. 5 Penetration Test Condition of Twin Tandem

Speed	선 행	후 행
110cpm	410A × 32V	340A × 30V
130cpm	420~430A × 33V	360~380A × 31V
150cpm	460A × 35V	390~410A × 33V

Table. 6 Penetration Test Results of Twin Tandem

Speed	하각장(mm)	상각장(mm)	각목(mm)
110cpm	7.5~8.0	7.5~8.0	5.0~5.5
130cpm	7.5~8.0	7.5~8.0	5.0~5.5
150cpm	7.0~7.5	7.0~7.5	4.5~5.0

(3) 내기공성 시험

Primer 도포 강판에 용접속도 150cpm으로 시험한 결과 아래와 같다.

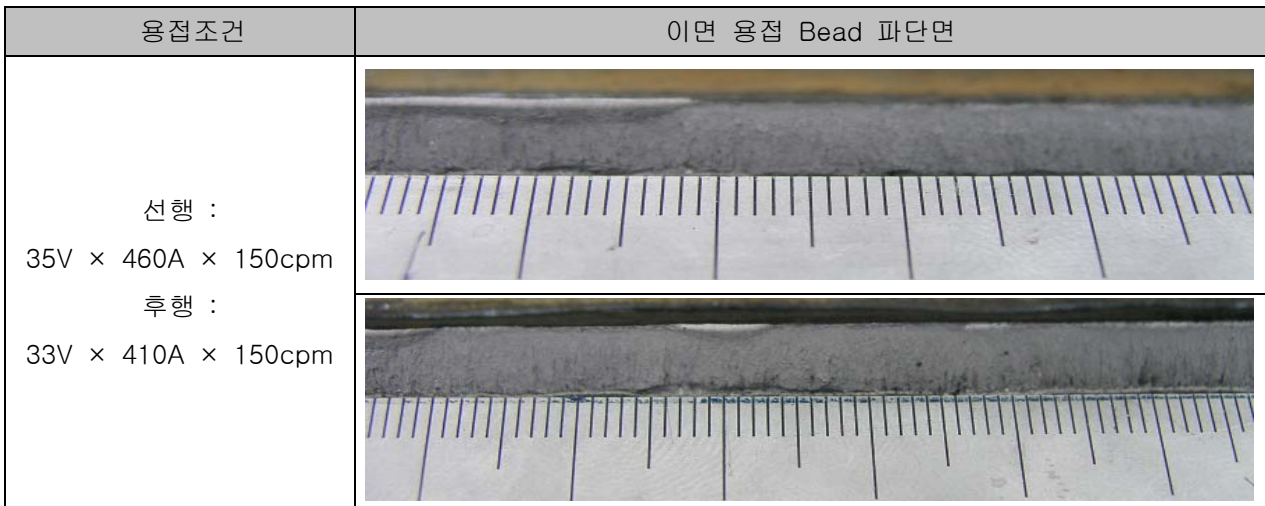


Fig. 5 Blowhole State of Rupture Test Specimen

Table. 7 Number of Blowhole

* 시험결과 (시편 길이 500mm => 2nd Bead 파단시 내부 Blowhole 및 Wormhole 수)

용접속도	내부(속) Blowhole	1mm 미만	2mm 미만	Wormhole
150cm/min.	5 EA	3 EA	2 EA	None

(4) 확산성 수소 시험

아래 그림 6은 As-Manufactured 상태의 Wire와 대기 중 1주에서부터 3주까지 대기중에 노출 된 상태의 Wire를 각각 확산성 수소시험을 실시한 결과를 보여 주고 있다.

Test 방법은 Gas Chromatography 방법을 사용하였으며, 용접조건은 각각 300A × 30V × 35cpm, Stick-out은 20mm를 유지하였다. 또한, 용접한 후 시편은 Capsule에 투입하여 상온 (45°C)에서 72시간 보관 유지한 후 확산성 수소를 측정하였다.

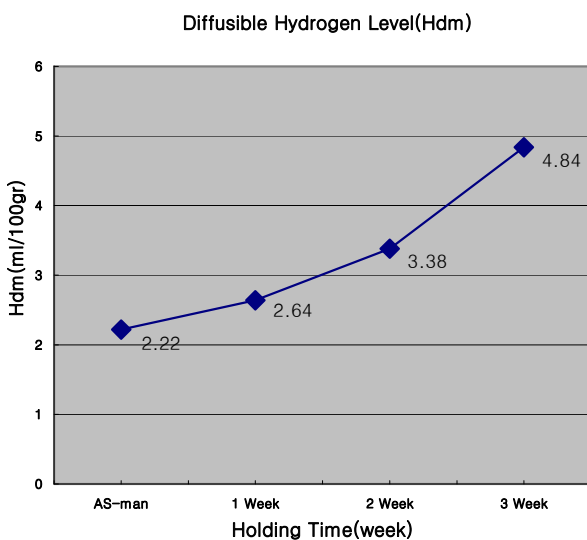


Fig. 6 Diffusible Hydrogen Level on Holding Time

AWS A4.3 조건	Note
Method	Gas Chromatography
Test specimen size	T.S : 25mm x 80mm Tab : 25mm x 35mm
Welding Condition	300A x 30V x 35cpm
Stick-out	20mm
Holding Time	72Hr
No. of Each Specimen	4ea

Table. 8 Welding Condition of Diffusible Hydrogen Test

■ 작업상 주의점

(1) 팁과 모재간의 거리(Stick out)

1.4~1.6mm 와이어는 20~25mm 정도로 유지해 주십시오.

(2) 방풍

아크 근처의 풍속이 2m/sec을 초과하면 Blow hole 발생하기 쉽고, 또 대기중의 질소가 혼입되기 쉬워 핏트, 블로우홀이나 균열의 위험성이 있기 때문에 바람이 있는 곳에서는 적절한 방풍을 해 주십시오.

(3) 용접흄(Fume)

용접흄이 발생하기 때문에 환기에도 충분히 배려해 주시기 바랍니다. 자세한 내용은 해당 제품 MSDS를 참조해 주시기 바랍니다.

(4) 와이어 보관

메탈계 플렉스 코어드 와이어는 흡습에 비교적 강한 특성을 가지고 있으나, 고온 다습한 장소에서 오랜 시간 방치하면 흡습에 의한 용접결함의 원인이 될 수 있으므로, 보관 시에는 이점에 주의해 주십시오.