

2. 용접재료 소요량 산출방법

1) 소요량의 계산방법

용착금속의 중량(W_b)= $(A+B) \times L \times \rho$ (1)

용착금속의 중량(W_b)= $W \times \eta$ (2)

(1), (2)식에 의해 용접재료 소요량(W)은 다음식으로 산출합니다.

(주) A : 개선내의 단면적(cm^2)

B : 덧살(余盛)의 단면적(cm^2)

L : 용접길이(cm)

ρ : 용착금속의 비중

η : 용착효율($\frac{\%}{100}$)

$$W(\text{gr}) = \frac{(A+B) \times \rho}{\eta} \times L$$

용접재료 소요량의 산출 시에는 용착효율, 덧살(余盛)량, 비중은 다음과 같이 가정하여 계산하거나 실제의 소요량과는 다소 달라질 수 있으므로 주의해 주십시오.

① 덧살량 : 개선 내 단면적의 20%

② 용착효율

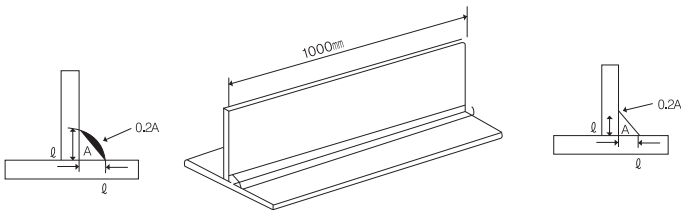
Submerged Arc Welding	99%
Gas Metal Arc Welding(98%Ar/2%O ₂)	98%
Gas Metal Arc Welding(75%Ar/25%CO ₂)	96%
Gas Metal Arc Welding(CO ₂)	93%
Metal Cored Wire	93%
Gas Shielded Flux Cored Wire	85%
Self Shielded Flux Cored Wire	82%
Shielded Metal Arc Welding	55%

③ 비중 : 연강 7.85
 스테인레스강(304) 8.02
 스테인레스강(316) 7.94

2) 표준이음과 용접재료 소요량의 개요

용접 길이 1m당 연강용 플렉스 코어드 와이어의 소요량을 산출하면 다음과 같습니다.

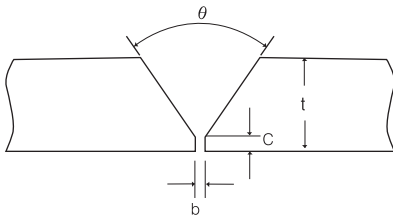
① Fillet 용접의 경우



CO₂용접용 플렉스 코어드 와이어의 fillet용접시 소요량

각 장(mm)	소요량(kg/m)	각 장(mm)	소요량(kg/m)	비 고
4	0,089	10	0,554	계산식은 다음과 같이 됩니다. W(gr/m)=5,54 ℓ ² [ℓ:각장(mm)]
5	0,139	11	0,670	
6	0,199	12	0,798	
7	0,271	13	0,936	
8	0,355	14	1,086	
9	0,449	15	1,247	

② 맞대기 용접의 경우



$$W = \frac{\{(b \times t) + (t - c)^2 \tan \frac{\theta}{2}\} \times 1,2 \times \rho}{\eta} \times L$$

그러므로 CO₂용접용 플렉스 코어드 와이어의 경우

$$W(\text{gr/m}) = 11,08 \{bt + (t - c)^2 \tan \frac{\theta}{2}\}$$

(b, c, t의 단위는 mm)

(참고) 피복아크 용접봉의 경우 $W(\text{gr/m}) = 17,13 \{bt + (t - c)^2 \tan \frac{\theta}{2}\}$

CO₂용접용 슬리드 와이어의 경우 $W(\text{gr/m}) = 10,13 \{bt + (t - c)^2 \tan \frac{\theta}{2}\}$

θ	$\tan \frac{\theta}{2}$
45°	0,414
50°	0,466
60°	0,577
70°	0,700

3) V형 Butt 용접시 용접봉 소요량(kg/m)

판두께 (mm)	피복 아크 용접봉의 경우						판두께 (mm)	CO ₂ 용접용 플럭스 코어드 와이어의 경우																					
	(°)	b	c	0	1	2		3	4	(°)	b	c	0	1	2	3	4												
6	45	0	0.26	0.18	0.11	0.06	0.03	6	45	0	0.17	0.11	0.07	0.04	0.02	6	45	0	0.17	0.11	0.07	0.04	0.02						
		1	0.36	0.28	0.22	0.17	0.13			1	0.23	0.18	0.14	0.11	0.08			1	0.23	0.18	0.14	0.11	0.08						
		2	0.46	0.38	0.32	0.27	0.23			2	0.30	0.25	0.21	0.17	0.15			2	0.30	0.25	0.21	0.17	0.15						
		3	0.56	0.49	0.42	0.37	0.34			3	0.36	0.31	0.27	0.24	0.22			3	0.36	0.31	0.27	0.24	0.22						
		4	0.67	0.59	0.52	0.47	0.44			4	0.43	0.38	0.34	0.31	0.28			4	0.43	0.38	0.34	0.31	0.28						
		5	0.77	0.69	0.63	0.58	0.54			5	0.50	0.45	0.41	0.37	0.35			5	0.50	0.45	0.41	0.37	0.35						
	60	6	0.87	0.79	0.73	0.68	0.65	6	0.56	0.51	0.47	0.44	0.42	6	0.56	0.51	0.47	0.44	0.42										
		0	0.36	0.25	0.16	0.09	0.04	60	60	0	0.23	0.11	0.07	0.04	0.02	60	60	0	0.23	0.11	0.07	0.04	0.02						
		1	0.46	0.35	0.26	0.19	0.14			1	0.30	0.18	0.14	0.11	0.08			1	0.30	0.18	0.14	0.11	0.08						
		2	0.56	0.45	0.36	0.29	0.25			2	0.36	0.25	0.21	0.17	0.15			2	0.36	0.25	0.21	0.17	0.15						
		3	0.66	0.56	0.47	0.40	0.35			3	0.43	0.31	0.27	0.24	0.22			3	0.43	0.31	0.27	0.24	0.22						
		4	0.77	0.66	0.57	0.50	0.45			4	0.50	0.38	0.34	0.31	0.28			4	0.50	0.38	0.34	0.31	0.28						
5	0.87	0.76	0.67	0.60	0.55	5	0.56			0.45	0.41	0.37	0.35	5	0.56			0.45	0.41	0.37	0.35								
9	45	6	0.97	0.86	0.77	0.71	0.66	6	0.63	0.51	0.47	0.44	0.42	9	45	0	0.37	0.29	0.22	0.17	0.11	9	45	0	0.37	0.29	0.22	0.17	0.11
		0	0.57	0.45	0.35	0.26	0.18	1	0.47	0.39	0.32	0.26	0.21			1	0.47	0.39	0.32	0.26	0.21								
		1	0.73	0.61	0.50	0.41	0.33	2	0.57	0.49	0.42	0.36	0.31			2	0.57	0.49	0.42	0.36	0.31								
		2	0.88	0.76	0.66	0.56	0.49	3	0.67	0.59	0.52	0.46	0.41			3	0.67	0.59	0.52	0.46	0.41								
		3	1.04	0.92	0.81	0.72	0.64	4	0.77	0.69	0.62	0.56	0.51			4	0.77	0.69	0.62	0.56	0.51								
		4	1.19	1.07	0.96	0.87	0.79	5	0.87	0.79	0.73	0.66	0.61			5	0.87	0.79	0.73	0.66	0.61								
	60	5	1.35	1.22	1.12	1.03	0.95	6	0.97	0.89	0.82	0.76	0.71	6	0.97	0.89	0.82	0.76	0.71										
		0	0.80	0.63	0.48	0.26	0.18	60	60	0	0.52	0.41	0.31	0.17	0.11	60	60	0	0.52	0.41	0.31	0.17	0.11						
		1	0.95	0.79	0.64	0.41	0.33			1	0.62	0.51	0.41	0.26	0.21			1	0.62	0.51	0.41	0.26	0.21						
		2	1.11	0.94	0.79	0.56	0.49			2	0.72	0.61	0.51	0.36	0.31			2	0.72	0.61	0.51	0.36	0.31						
		3	1.26	1.10	0.95	0.72	0.64			3	0.82	0.71	0.61	0.46	0.41			3	0.82	0.71	0.61	0.46	0.41						
		4	1.42	1.25	1.10	0.87	0.79			4	0.92	0.81	0.71	0.56	0.51			4	0.92	0.81	0.71	0.56	0.51						
5	1.57	1.40	1.26	1.03	0.95	5	1.02			0.91	0.81	0.66	0.61	5	1.02			0.91	0.81	0.66	0.61								
6	1.73	1.56	1.41	1.18	1.10	6	1.12	1.01	0.91	0.76	0.71	6	1.12	1.01	0.91	0.76	0.71												

판두께 (mm)	피복 아-크 용접봉의 경우						판두께 (mm)	CO ₂ 용접용 플렉스 코어드 와이어의 경우							
	(°)	b \ c	0	1	2	3		4	(°)	b \ c	0	1	2	3	4
			0	1	2	3		4			0	1	2	3	4
19	45	0	2.56	2.30	2.05	1.82	1.60	19	45	0	1.66	1.49	1.33	1.17	1.03
		1	2.89	2.62	2.38	2.14	1.92			1	1.87	1.70	1.54	1.38	1.24
		2	3.21	2.95	2.70	2.47	2.25			2	2.08	1.91	1.75	1.60	1.45
		3	3.54	3.27	3.03	2.80	2.57			3	2.29	2.12	1.96	1.81	1.66
		4	3.86	3.60	3.35	3.12	2.90			4	2.50	2.33	2.17	2.02	1.87
		5	4.19	3.93	3.68	3.44	3.22			5	2.71	2.54	2.38	2.23	2.08
	60	6	4.51	4.25	4.00	3.77	3.55		6	2.92	2.75	2.59	2.44	2.30	
		0	3.57	3.20	2.86	2.53	2.22		60	0	2.31	2.07	1.83	1.60	1.45
		1	3.89	3.53	3.18	2.86	2.55			1	2.52	2.28	2.04	1.81	1.66
		2	4.22	3.85	3.51	3.18	2.87			2	2.73	2.49	2.25	2.02	1.87
		3	4.54	4.18	3.83	3.51	3.20			3	2.94	2.70	2.46	2.23	2.08
		4	4.87	4.50	4.16	3.83	3.53			4	3.15	2.91	2.67	2.44	2.30
5	5.20	4.83	4.48	4.16	3.85	5	3.36	3.12		2.88	2.65	2.51			
22	45	6	5.52	5.16	4.81	4.48	4.18	6	3.57	3.33	3.09	2.86	2.72		
		0	3.43	3.13	2.84	2.56	2.30	22	45	0	2.22	2.02	1.83	1.66	1.49
		1	3.81	3.50	3.21	2.94	2.67			1	2.46	2.27	2.08	1.90	1.73
		2	4.19	3.88	3.59	3.31	3.05			2	2.71	2.51	2.32	2.14	1.97
		3	4.56	4.26	3.97	3.69	3.43			3	2.95	2.75	2.57	2.39	2.22
		4	4.94	4.63	4.34	4.07	3.81			4	3.20	3.00	2.81	2.63	2.46
	5	5.32	5.01	4.72	4.44	4.18	5			3.44	3.24	3.05	2.84	2.71	
	60	6	5.69	5.39	5.10	4.82	4.56		6	3.68	3.29	3.30	3.12	2.95	
		0	4.78	4.36	3.95	3.57	3.20		60	0	3.09	2.82	2.56	2.31	2.07
		1	5.16	4.74	4.33	3.94	3.58			1	3.34	3.06	2.80	2.56	2.32
		2	5.54	5.11	4.71	4.32	0.49			2	3.58	3.31	3.04	2.80	2.56
		3	5.91	5.49	5.08	4.70	0.64			3	3.83	3.55	3.29	3.04	2.80
4		6.29	5.87	5.46	5.08	0.79	4			4.07	3.79	3.53	3.28	3.05	
5	6.67	6.24	5.84	5.45	0.95	5	4.31	4.04		3.78	3.53	3.29			
6	7.05	6.62	6.21	5.83	1.10	6	4.56	4.28	4.02	3.77	3.53				