

すみ肉溶接用サブマージアーク溶接材料について

品質管理部 技術サービスグループ 課長 高橋 将

はじめに

建築の柱や梁、または橋梁の梁や桁等には、H型鋼が多く用いられています。既製のH形鋼は、フランジとウェブの板厚・板幅・材質の組合せが限定されているのに対し、設計・製作における自由度を増したいときに、鋼板（フランジ、ウェブ）を、溶接にて組立てて構成されたH形鋼（ビルトH鋼と呼びます）が多く適用されています。このビルドH

鋼製作の際には、能率よく溶接するため、すみ肉溶接用サブマージアーク溶接材料が多く用いられていますが、要求性能、用途によりさまざまな種類のフラックスとワイヤの組合せがあります。

今回、このすみ肉溶接用サブマージアーク溶接材料をご紹介します。

すみ肉溶接用サブマージアーク溶接材料について

すみ肉溶接用サブマージアーク溶接材料と特長を表1に示します。適用する鋼種、性能、溶接作業性などからフラッ

クスとワイヤの組合せを選択します。

表1 すみ肉溶接用サブマージアーク溶接材料一覧表

銘柄	JIS Z3352 該当規格	特長	適用鋼種および溶接材料組合せ JIS 規格				
	新 JIS (旧 JIS)		適用鋼種	組合せ ワイヤ	JIS Z3183 該当規格		
				規格	衝撃値		
☉YF-800	SFMS1 (FS-FP1)	下向きすみ肉および水平すみ肉溶接用の軽石状フラックスです。かさ比重が小さく、高速溶接においてもアークが安定なため、波目の細かい、平滑のビードが得られます。また、さびや汚れに鈍感で、スラグ剥離性も優れています。下向きすみ肉溶接においては、ビードが凹形になりやすいため、電圧はやや低めでご使用ください。	軟鋼, 490 N/mm ² 級鋼	☉Y-D	S501-H	0°C 27 J 以上	
			520~550 N/mm ² 級鋼	☉Y-DM3			
			軟鋼, 490 N/mm ² 級耐侯性鋼	☉Y-CNCW			
			軟鋼, 490 N/mm ² 級 FR 鋼	☉Y-D.FR			
☉NF-820	SFMS1 (FS-FP1)	下向きすみ肉溶接用の軽石状フラックスです。高酸化マンガン系フラックスと中酸化マンガン系フラックスの中間組成で、溶接作業性、機械的性質共に優れたフラックスです。かさ比重が小さく、高速溶接においてもアークが安定なため、均一な美しいビードが得られます。	軟鋼, 490 N/mm ² 級鋼	☉Y-D	S502-H	0°C 47 J 以上	
			520~550 N/mm ² 級鋼	☉Y-DM3			
			570~610 N/mm ² 級鋼	☉Y-DM	S582-H	-5°C 47 J 以上	
			軟鋼, 490 N/mm ² 級耐侯性鋼	☉Y-CNCW	S502-AW	0°C 47 J 以上	
			570 N/mm ² 級耐侯性鋼	☉Y-60W	S582-AW	-5°C 47 J 以上	
☉YF-800S	SFMS1 (FS-FP1)	下向きすみ肉および水平すみ肉溶接用の軽石状フラックスです。特にスラグ剥離性に優れ、さびや汚れにも鈍感です。また、高速溶接においてもアークが安定なため、平滑なビードが得られます。	軟鋼, 490 N/mm ² 級鋼	☉Y-D	S501-H	0°C 27 J 以上	
			520~550 N/mm ² 級鋼	☉Y-DM3			
			軟鋼, 490 N/mm ² 級 FR 鋼	☉Y-D.FR			
☉NF-900S	SFMS1 (FS-FP1)	下向きすみ肉開先なし深溶込み溶接用の軽石状フラックスです。かさ比重が小さく、スラグ剥離性も優れています。低電流でも溶込みが深く、衝撃値が良好なので、ウェブ板厚板厚 19~40mm 程度までの開先なしすみ肉溶接が可能です。また、高速溶接が可能なので、過大脚長を防止できます。更に、フラックスの消費量が少なく、経済的です。	軟鋼, 490 N/mm ² 級鋼	☉Y-D	S502-H	0°C 47 J 以上	
			520~550 N/mm ² 級鋼	☉Y-DM3			
			570~590 N/mm ² 級鋼	☉Y-DM	S582-H	-5°C 47 J 以上	
			軟鋼, 490 N/mm ² 級耐侯性鋼	☉Y-CNCW	S502-AW	0°C 47 J 以上	
			570 N/mm ² 級耐侯性鋼	☉Y-60W	S582-AW	-5°C 47 J 以上	
			軟鋼, 490 N/mm ² 級 FR 鋼	☉Y-D.FR	S502-H	0°C 47 J 以上	
☉NB-50PM	SAZ1 (FS-BN1)	大入熱T継手溶接用のボンドフラックスです。特に溶接金属の衝撃値に優れ、ウェブ板厚板厚 25mm 程度までの開先なし完全溶込み肉溶接、50mm 程度までの開先なしすみ肉溶接が可能です。	軟鋼, 490 N/mm ² 級鋼	☉Y-DL	S502-H	0°C 47 J 以上	
			520 N/mm ² 級鋼	☉Y-DL			
			550~590 N/mm ² 級鋼	☉Y-DM3L	S582-H	-5°C 47 J 以上	
			軟鋼, 490 N/mm ² 級 FR 鋼	☉Y-DL.FR	S582-H	0°C 47 J 以上	

溶接条件について

2 電極(タンデム)でのワイヤ配置を図1に、水平すみ肉溶接のワイヤ狙い位置を図2に、下向すみ肉溶接のワイヤ狙い位置を図3に示します。

また、タンデムの溶接条件例として、表2にⓈYF-800 × ⓈY-D (水平すみ肉)、表3にⓈNF-820 × ⓈY-D

(下向すみ肉)、表4にⓈYF-800S × ⓈY-D(下向すみ肉)、表5にⓈNF-900S × ⓈY-D (開先なし下向すみ肉)、表6にⓈNB-50PM × ⓈY-DL (開先なし T 継手完全溶込み)を示します。

表2 ⓈYF-800 × ⓈY-D による水平すみ肉タンデム溶接条件例

目標サイズ mm	パス	電極	ワイヤ径 mm φ	溶接条件						
				電流 A	電圧 V	速度 cm/min	極間 mm	トーチ角度 °	ワイヤ狙い位置 mm	ワイヤ Ext. mm
6	1	L T	4.0 4.0	600	33	120	30	-5	0	30
				500	36			+5	0	30
7	1	L T	4.0 4.0	600	33	95	30	-5	-1	30
				500	35			+5	+1	30
8	1	L T	4.0 4.0	700	34	85	60	-5	-2	30
				550	35			+5	0	30
9	1	L T	4.0 4.0	750	34	75	80	0	-4	30
				550	32			+5	+1	30
10	1	L T	4.0 4.0	800	34	65	30	0	-5	30
				550	29			+5	+2	30
11	1	L T	4.0 4.0	800	34	57	30	0	-6	30
				550	29			+5	+4	30

備考 電源の結線方法：逆V結線

表3 ⓈNF-820 × ⓈY-D による下向すみ肉タンデム溶接条件例

目標サイズ mm	電極	ワイヤ径 mm φ	溶接条件			
			電流 A	電圧 V	速度 cm/min	極間 mm
6	L T	4.8 4.8	600	34	120	20
			600	34		
7	L T	4.8 4.8	600	34	90	20
			600	34		
8	L T	4.8 4.8	600	34	80	20
			600	34		
9	L T	4.8 4.8	700	32	80	20
			650	34		
10	L T	4.8 4.8	700	32	70	20
			650	34		
11	L T	4.8 4.8	750	32	65	20
			700	34		
12	L T	4.8 4.8	800	32	60	20
			750	34		
13	L T	4.8 4.8	800	32	50	20
			750	34		
14	L T	4.8 4.8	850	32	50	20
			800	34		

備考 (1) トーチ角度；L=-5°, T=+10°
(2) ワイヤ Ext.；L=30mm, T=30mm
(3) ワイヤ狙い位置；センター (4) 結線；逆V結線

表4 ⓈYF-800S × ⓈY-D による下向すみ肉タンデム溶接条件例

目標サイズ mm	電極	ワイヤ径 mm φ	溶接条件			
			電流 A	電圧 V	速度 cm/min	極間 mm
6	L T	4.8 4.8	650	34	100	15
			600	34		
7	L T	4.8 4.8	650	34	90	15
			600	34		
8	L T	4.8 4.8	700	34	80	15
			650	34		
9	L T	4.8 4.8	750	32	70	15
			700	34		
10	L T	4.8 4.8	750	32	65	15
			700	34		
11	L T	4.8 4.8	750	32	60	15
			700	34		
12	L T	4.8 4.8	800	32	55	15
			750	34		
13	L T	4.8 4.8	800	32	50	15
			750	34		
14	L T	4.8 4.8	850	32	45	15
			800	34		

備考 (1) トーチ角度；L=-5°, T=+10°
(2) ワイヤ Ext.；L=30mm, T=30mm
(3) ワイヤ狙い位置；センター (4) 結線；逆V結線

表5 ◎NF-900S × ◎Y-D による開先なし下向き肉タンデム溶接条件例

ウェブ 板厚 mm	鋼板 傾斜	ウェブ 目標 溶込み mm	フランジ 目標 サイズ mm	パス	電極	ワイヤ径 mm φ	溶接条件				
							電流 A	電圧 V	速度 cm/min	極間 mm	ワイヤ狙い 位置 mm
19	55	7	4	1	L T	4.8 6.4	900 800	35 44	70	80	2 1
22	55	8	5	1	L T	4.8 6.4	1000 800	35 44	65	80	2 1
25	55	9	5	1	L T	4.8 6.4	1100 800	36 44	60	80	3 2
28	55	10	6	1	L T	4.8 6.4	1150 850	36 46	60	80	3 2
32	55	11	7	1	L T	4.8 6.4	1200 850	37 46	55	80	4 2
36	55	13	7	1	L T	4.8 6.4	1200 900	38 48	55	80	4 3
40	55	14	8	1	L T	4.8 6.4	1300 900	38 48	50	80	4 3

備考 (1) トーチ角度；L=-5°，T=+10° (2) ワイヤ Ext.；L=35mm，T=40mm
(3) 結線；逆V結線

表6 ◎NB-50PM × ◎Y-DL による開先なしT継手完全溶込みタンデム溶接条件例

ウェブ 板厚 mm	鋼板 傾斜	ウェブ 目標 溶込み mm	フランジ 目標 サイズ mm	パス	電極	ワイヤ径 mm φ	溶接条件				
							電流 A	電圧 V	速度 cm/min	極間 mm	ワイヤ狙い 位置 mm
16	55	9	4	1	L T	4.8 6.4	1050 900	34 43	50	50	3 1
20	55	11	5	1	L T	4.8 6.4	1150 1000	35 43	50	50	4 2
25	55	13	6	1	L T	4.8 6.4	1250 1100	36 46	40	50	5 3

(備考) (1) トーチ角度；L=-5°，T=+10° (2) ワイヤ Ext.；L=35mm，T=45mm
(3) 結線；逆V結線

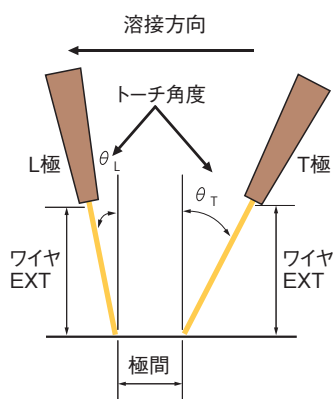


図1 タンデムでのワイヤ配置

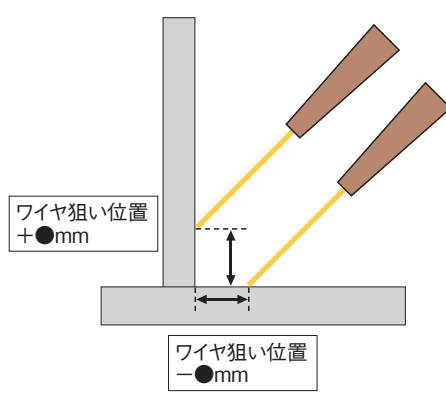


図2 水平すみ肉溶接のワイヤ狙い位置

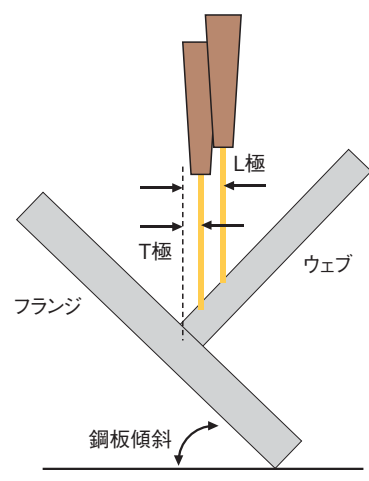


図3 下向きすみ肉溶接のワイヤ狙い位置