

(294) エレクトロslag溶接の溶接産物へのCeF₃添加とγの影響

大阪工専 工学部

菊田栄男 ○ 荒木秀雄

1. 緒言 本研究所でエレクトロslag溶接において溶接産物の組織微細化および酸素低減化のためにCeF₃を添加し、γの影響を種々検討した。

2. 実験方法 供試鋼板は厚さ32mmのSM50鋼を用い、ワイヤは複合ワイヤとし、酸化物のみを付着した2%CeF₃を充満した二種類を用いた。フラックスは市販フラックスA(表1)を基本にCeF₃あるいはCaF₂を7%、14%、21%割合で、実験に供した。ワイヤおよびフラックスの割合を表2に示すごとくとした。溶接条件は間隔22mm I型鋼板で溶接電流400Amp、電圧30V以下で入熱320KJ/cmとした。溶接産物の機械的性質および脆性試験(2mm-V)の引張試験および2mm-V)の引張試験をビードと垂直の方向に採取し、試験に供した。

3. 結果 1) 溶接産物中の酸素量は図1に示すごとく14%CeF₃をフラックスに添加するとCaF₂の割合より少なくなる。CaF₂に対する酸素量の低下は知られた事実である。また、ワイヤ中に2%CeF₃を充満した場合、酸素量は約110ppm以下に低下した。

2) CeF₃ freeワイヤでの酸素量の増加はSiO₂の溶解によるものと見られる。2%CeF₃ワイヤでは、Caが脱酸剤としてSiO₂の溶解を促進し、脱酸反応と同時に、溶接産物中にSiが添加する。Mnの反応により脱酸を促進するが、溶接産物中のMnの残留率を向上させる。溶接産物中の有害元素量は高くなる。

3) 溶接産物中の機械的性質を表3に示すごとくであり、CeF₃を添加するほど強度は高く、硬さも若干高くなる。組織は2%CeF₃ワイヤの使用により、大入熱溶接特有の粗粒フェライトが消失し、微細なフェライト-パーライト組織であった。レバライトは、脆性に関係してγの改善のために検討を要する。

表1. 基本フラックス(A)の組成(%wt)

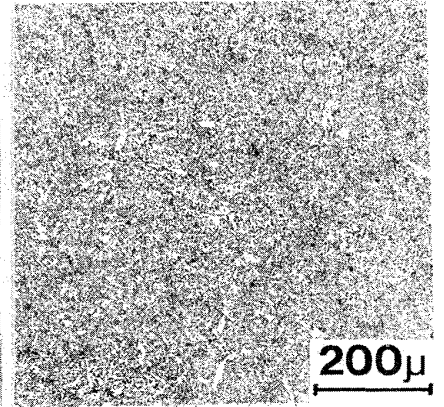
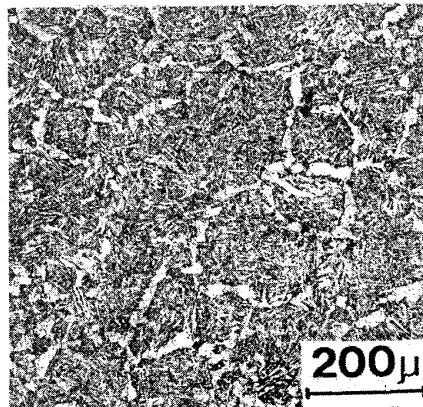
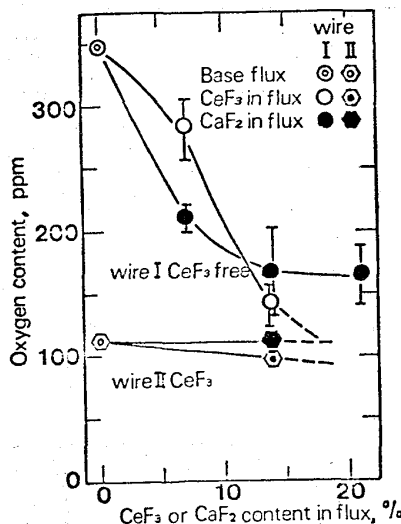
SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	MnO	Na ₂ O	CaF ₂	FeO	TiO ₂	K ₂ O
37.2	25.3	12.1	10.6	7.2	2.2	1.7	1.6	.6	.25

表3. 機械的性質

	Y.P. (Kg/mm ²)	U.T.S. (Kg/mm ²)	E1 (%)	Hv	vEo (Kgm)	vTrs (°C)
A-1	50.1	60.8	25.0	197	2.2	39
C-1	50.3	63.3	21.8	200	4.2	27
F-1	51.3	62.2	25.0	202	4.0	19
A-2	54.1	72.3	24.6	227	3.0	36
C-2	53.1	72.4	22.8	230	3.5	24
F-2	55.0	71.9	23.3	233	3.6	20

表2. フラックスとワイヤの割合

Wire	Flux	Base	7%CeF ₃	14%CeF ₃	7%CaF ₂	14%CaF ₂	21%CaF ₂
I, CeF ₃ free	A-1	B-1	C-1	D-1	E-1	F-1	F-1
II, CeF ₃ in core	A-2	-	C-2	-	-	-	F-2



a) C-1 14%CeF₃フラックス-基本ワイヤ

b) C-2 14%CeF₃フラックス-2%CeF₃ワイヤ

図1. 酸素量に対するCeF₃およびCaF₂の影響

図2. 2%CeF₃ワイヤによる組織微細化