

日本ウェルディング・ロード K.K.

足立正博  
○ 乾 誠

1. まえがき

高炭素25Cr-20Ni遠心鋳造管は、インコロイ800などと共に石油化学工業において多く使用されている。高炭素25Cr-20Ni遠心鋳造管を溶接するにあたって重要な問題の一つとして、溶接高温割れの有無がある。溶接高温割れにおよぼす因子として母材および溶接棒の化学成分および溶接条件などが考えられる。

本報では溶着金属中のCおよびSi量を変化させた25Cr-20Ni被覆アーフ溶接棒を試作し、溶着金属中のC、Si量および溶接条件の溶接高温割れにおよぼす影響について実験計画法的手法により検討した。試験はC型ジブ拘束突合せ溶接割れ試験を用いた。

2. 実験方法

実験I. 溶着金属中のCおよびSi量と溶接高温割れの関係

供試溶接棒の化学成分を表-1に示す。供試板は表-2のSUS-42を使用し、その肉先形状・寸法を図-1に示す。溶接条件は溶接電流140A(AC)、溶接速度を160mm/minおよび200mm/minと繰返し2回の試験を行ない破面検査により溶接高温割れ率を求めた。

実験II. 溶着金属中のSi量および溶接条件と溶接高温割れの関係

試験板は表-2のA.C.I HK(遠心鋳造管)を使用しその肉先形状・寸法を図-2に示す。供試溶接棒は表-1のK-4、K-5およびK-6を使用し、表-3の溶接条件との組合せは直交配列表(H3.27)により27とおりの試験をランダムに行った。溶接高温割れは染色探傷剤により検出した。

表-3 溶接条件

因子	水準		
	A	B	C
溶接棒	K-4	K-5	K-6
溶接電流(A)	130	140	150
溶接速度(mm/min)	160	200	240

表-1 全溶着金属の化学成分(%)

溶接棒番号	C	Si	Mn	P	S	Mo	Cr
K-1	0.26	0.37	0.91	0.026	0.007	20.50	25.54
K-2	0.26	0.87	0.95	0.026	0.007	20.28	25.64
K-3	0.27	1.60	1.08	0.026	0.009	19.57	25.40
K-4	0.38	0.33	0.98	0.035	0.009	20.54	25.87
K-5	0.42	0.90	1.05	0.032	0.006	20.12	25.78
K-6	0.41	1.51	1.10	0.032	0.005	19.63	25.57
K-7	0.48	0.37	0.96	0.035	0.008	20.56	26.01
K-8	0.50	0.92	1.10	0.034	0.006	20.46	25.89
K-9	0.47	1.55	1.17	0.033	0.008	19.65	25.70

表-2 試験板の化学成分(%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Mo	Cr
SUS42	0.092	0.65	1.78	0.029	0.011	21.03	24.61
HK(A.C.I)	0.40	1.00	1.08	0.032	0.016	21.59	25.62

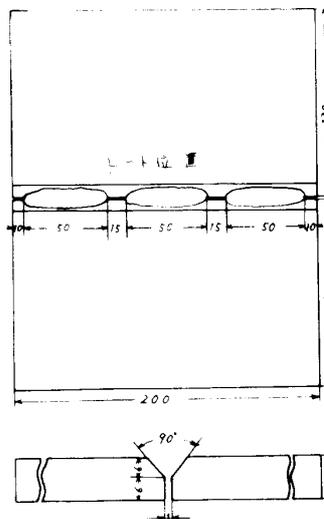


図-1 試験板の肉先形状寸法

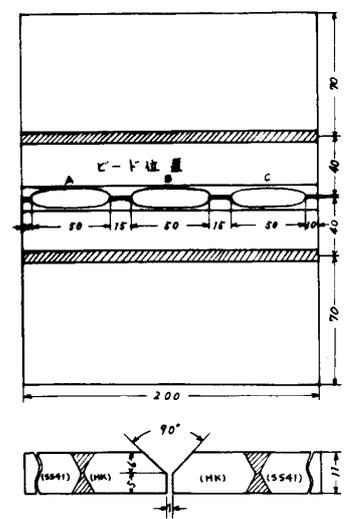


図-2 試験板の肉先形状寸法

### 3. 試験結果

#### 実験Ⅰ

溶着金属中のC量が増大しても、図-3にみられるように溶接高温割れにはほとんど影響しなかった。Si量が増大するに従って、図-4にみられるように溶接高温割れは増大した。

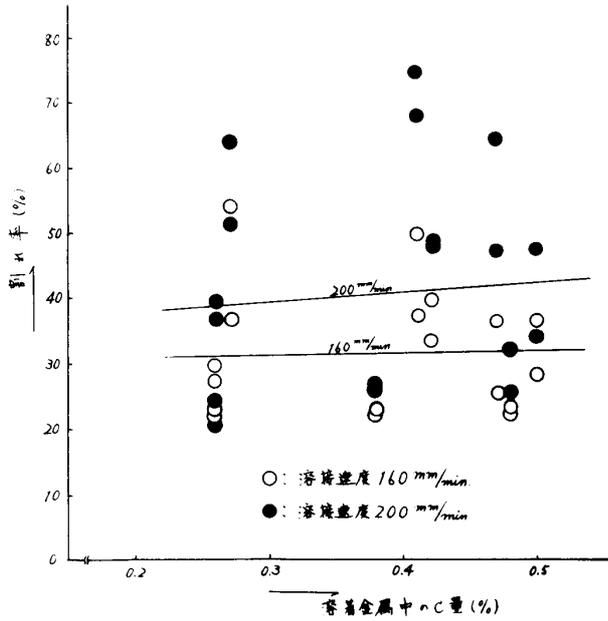


図-3. 溶着金属中のC含有量と割れの関係

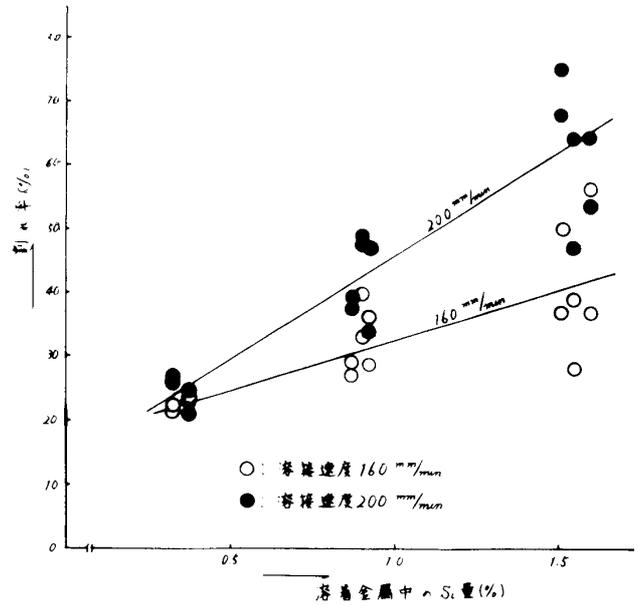


図-4. 溶着金属中のSi含有量と割れの関係

#### 実験Ⅱ.

溶着金属中のSi量および溶接速度が増大するに従って溶接高温割れは著しく大となることかわかった。溶接高温割れの一例を写真-1に示す。

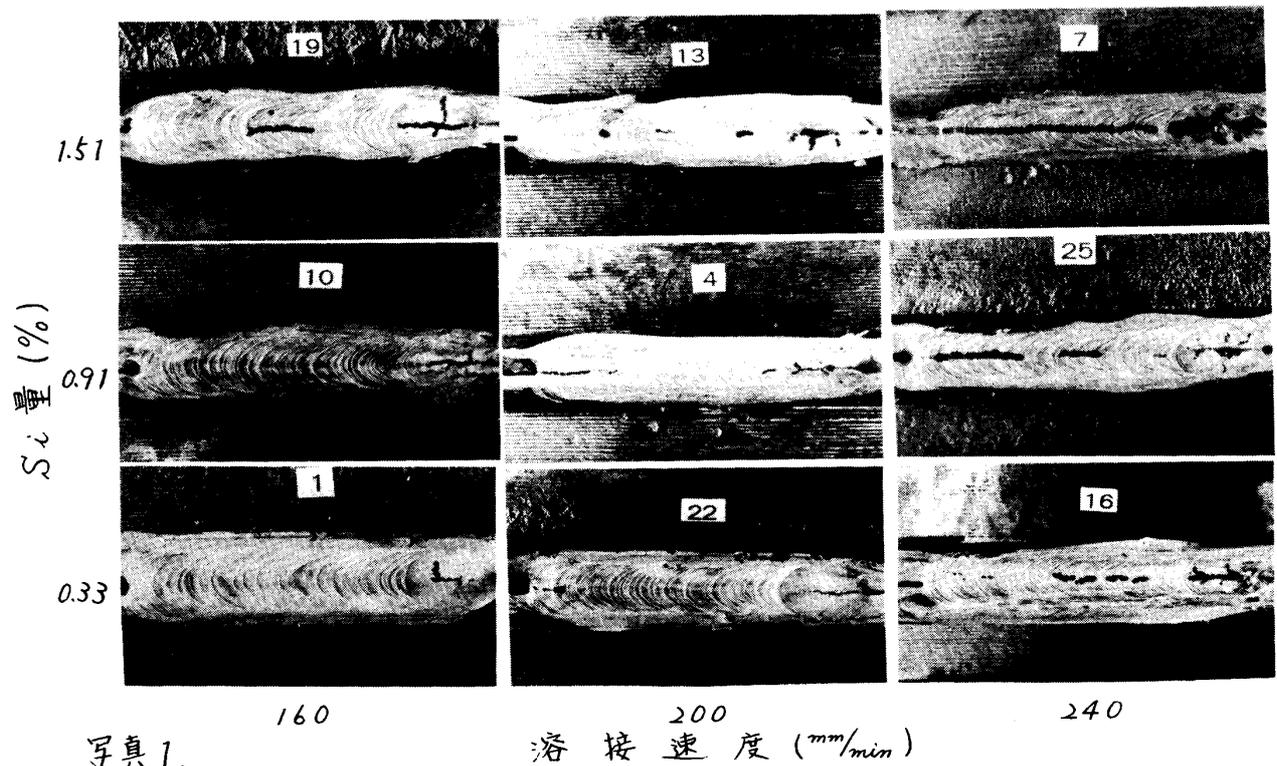


写真1.