

配合の成分を有する鑄鉄の試片 (縦 25mm, 巾 15mm 厚さ 4mm の短冊型) を 5, 25, 50, 100 h 其中に浸して減量を測定した。

鑄鉄の試料を組織上より, 白鑄鉄, フェライト鑄鉄, パーライト鑄鉄に大別して, 侵食試験を行ない, つぎにこれらがカセイソーダにより腐食されたとき, その試料表面に生じた生成物の X 線廻折を行なつた。

III, 結 果

白鑄鉄, フェライト鑄鉄およびパーライト鑄鉄の試料の化学成分, 侵食減量を Table 1 に示す。

Table 1. Chemical composition and weight loss of white, ferritic and pearlitic cast iron.

	Chemical composition (%)					Weight loss when held 50h g/cm ²
	T.C	G.C	C.C	Si	Mn	
White cast iron	2.04	0.05	1.99	1.10	0.26	0.0280
Ferritic cast iron	3.87	3.38	0.49	1.72	0.33	0.0095
Pearlitic cast iron	3.23	2.39	0.84	1.82	0.56	0.0073

白鑄鉄, フェライト鑄鉄およびパーライト鑄鉄の試片を 500°C の溶融カセイソーダに侵漬した場合に, 試片の表面に生じた腐食生成物の X 線廻折像を Fig. 1 (A, B, C) に示す。Fig. 1 の示性 X 線による廻折像は縦軸が強度をあらわし, 百分率で示し, 横軸は示性 X 線の廻折角をあらわし 2θ で示される。この θ は廻折角を示す。図より白鑄鉄の表面に生成した腐食生成物は Fe₃O₄ (または γ-Fe₂O₃) と α-Fe₂O₃ の共存を示してをり,

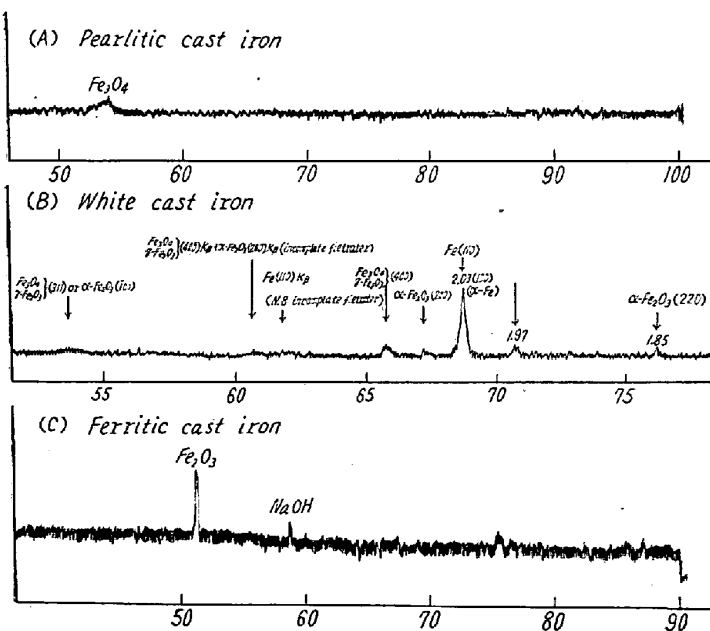


Fig. 1. X-ray diffraction of three kinds of cast iron.

フェライト鑄鉄の表面に生じた生成物は α-Fe₂O₃ の廻折像がみられ, またパーライト鑄鉄の表面生成物は Fe₂O₃ の廻折像がみられる。

IV. 結 言

各種鑄鉄の 500°C における溶融カセイソーダに対する侵食実験を進めた結果, 白鑄鉄, フェライト鑄鉄およびパーライト鑄鉄のなかで, 基地が緻密なパーライト鑄鉄が最も耐食性が優れていることが判り, 鑄鉄の組織をパーライト基地のみとする範囲の組成では, 普通一般に鑄鉄に含まれる炭素, ケイ素, マンガン, リン, イオウのうちで耐アルカリ性を有するために有用なものと有害なものがあることが判明した。

耐アルカリ性鑄鉄の組成に適するものはつぎの範囲にあるものが望ましい。

C: 多くする. 3.60~3.80%

Si: 少ない方がよい. 1.30~1.50%

Mn: 多い場合にはカセイソーダを褐色にするので, 0.8% 以下

P: アルカリに溶解易い. 少ない方がよい. 1%以下

S: 少ない方がよい.

X線の廻折像より, それぞれの鑄鉄で表面に生成された腐食生成物には結晶構造を多少異にする鉄酸化物が存在すると考えられる。

(149) 溶融アルカリによる接種鑄鉄, 球状黒鉛鑄鉄および低合金鑄鉄の侵食について

(耐アルカリ鑄鉄の研究—II)

宇部興産宇部鉄工所

浅野 正敏・○木村 素介

Study on Corrosion of Inoculated Ductile and Low-Alloy Cast Iron by Fused Alkali.

(Studies on the alkali-resisting cast iron—II)

Masatoshi ASANO and Motosuke KIMURA

I. 結 言

普通鑄鉄について溶融カセイソーダに対する耐食性は前回 (I) 発表した。現在, 一般に製造され, 使用されている煮詰鍋は普通鑄鉄製であつて特殊の元素は含んでいない。従来より, これらの鍋にニッケルを約 2% 含有せしめることにより, その寿命が

延長されるといはれている。

鑄鉄自体についても合金元素を含ませることにより材質の耐食性が増加する場合もあるので、これらについても実験を行なった。

また近年にいたつて不純物の極めて少ない、清浄な鑄鉄の溶湯を製造することが容易に求め得られ、これらに対し接種の効果による材質の改善、あるいはマグネシウムを添加することにより、鑄鉄組織の改善ならびに機械的性質も大いに改善されているので、これらの材質を含む特殊鑄鉄の耐食性についての検討を行なったので併せて報告する。試験方法は普通鑄鉄の場合と同様である。

II. 接種鑄鉄の侵食について

Table 1 は接種処理鑄鉄の化学成分および侵食減量を示す。溶解材料は不純物の少ない木炭鉄（成分 T. C 4.17%, Si 0.42%, Mn 0.56%, P 0.07%, S 0.02%）を使用し、これに成分調節用として電解鉄を適量添加し、接種剤はカルシウムシリサイド（1号規格）を使用し、大きさは 2~3mm で使用量は溶解重量 200g に対し 2g とし 1% 程度である。

Table 1. Chemical composition and weight loss of inoculated cast iron.

T. P No	Chemical composition (%)							Weight loss (g/cm ²)		
	T.C	G.C	C.C	Si	Mn	P	S	5 h	50 h	100 h
B-161	2.74	2.43	0.31	1.52	0.79	0.052	0.032	0.0010	0.0030	0.0102
162	2.88	2.33	0.55	1.45	0.87	0.050	0.034	0.0028	0.0053	0.0103
163	2.74	2.33	0.41	1.70	0.78	0.051	0.030	0.0083	0.0182	0.0316
164	2.79	2.62	0.17	2.27	0.78	0.046	0.021	0.0011	0.0081	0.0134
166	2.96	2.77	0.19	1.81	0.87	0.053	0.030	0.0011	0.0047	0.0070
167	3.50	3.01	0.49	2.33	0.80	0.054	0.032	0.0027	0.0079	0.0194

Table 2. Chemical composition and weight loss of high-carbon inoculated cast iron.

T. P No	Chemical composition (%)							Weight loss (g/cm ²)			
	T.C	G.C	C.C	Si	Mn	P	S	5h	25 h	50 h	100 h
B-221	3.21	2.77	0.44	1.27	0.39	0.055	0.015	0.0050	0.0050	0.0211	0.0335
222	3.28	2.67	0.61	1.26	0.39	0.052	0.013	0.0022	0.0045	0.0197	0.0194
223	3.88	2.83	1.01	1.43	0.34	0.051	0.015	0.0045	0.0062		0.0247
224	3.15	2.96	0.19	1.43	0.39	0.051	0.013	0.0050			0.0206
225	3.32	2.50	1.07	1.36	0.34	0.058	0.016	0.0046	0.0071	0.0117	0.0117
226	3.93	3.64	0.29	1.31	0.37	0.053	0.017	0.0023			0.0155

Table 3. Chemical composition and weight loss of ductile cast iron.

T. P No	Chemical composition (%)									(Held 100 h)
	T.C	G.C	C.C	Si	Mn	P	S	Mg	Weight loss (g/cm ²)	
N-1	3.43	2.85	0.58	2.28	0.54	0.054	0.007	0.121	0.0102	
2	2.77	2.74	0.03	2.57	0.56	0.081	0.008	0.052	0.0086	

接種処理を与えた基地は接種を与えないパーライト基地より緻密なものである。基地の緻密なパーライト地の鑄鉄はまた耐アルカリ性に良好なものと考えられる。

Table 2 は接種処理を実施した高炭素鑄鉄の組成と侵食減量を示す。全炭素量が増加すると基地はパーライトであるが、黒鉛が粗大化する傾向を示し、黒鉛の周囲にフェライトが生じていてこの量は全炭素量の増加と共に増している。全般的にみて、この種の鑄鉄では接種処理の効果は黒鉛についてみるのがほとんどできない。

III. 球状黒鉛鑄鉄の侵食について

Table 3 は球状黒鉛鑄鉄の成分と侵食減量を示す。接種はフェロシリコンマグネシウム合金を用いた。

フェライト系組織（球状黒鉛の周囲にフェライトが析出しているもの）が溶融カセイソーダによる侵食が激しいが、これは炭素量、ケイ素量が多いため、カセイソーダに侵され易いフェライトが多く析出して添加合金の残留マグネシウムも多いために 500°C の溶融カセイソーダによる侵食が多いものと考えられる。パーライト組織のものは基地が完全なパーライトとなり、この基地に析出した黒鉛も球状となり、成分としてフェライト系の試

Table 4. Chemical composition and weight loss of cast iron which includes Ni and Sb

T.P No	Chemical composition (%)								Weight loss (g/cm ²)			
	T.S	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Sb	5h	25h	50h	100h
B-81	3.49	1.42	0.72		0.037	3.14		0.11	0.0013	0.0113	0.0181	0.0049
82	3.89	2.83	0.48		0.029			0.17	0.0068	0.0192	0.0602	0.2198
83	3.58	0.78	0.90		0.043	2.76	0.54				0.0018	0.0427

Table 5. Cr-contents and weight loss of low-chromium cast iron.

T. P No	Chemical composition (%)								Weight loss (g/cm ²)			
	T.C	G.C	C.C	Si	Mn	P	S	Cr	5h	25h	50h	100h
B-231	3.67	—	—	1.40	1.00	0.057	0.020	0.31	0.0042	0.0104	0.0114	0.0157
232	3.46	2.97	0.49	1.27	0.94	0.058	0.017	0.69	0.0091	0.0100	0.0094	0.0150
233	3.58	2.97	0.61	0.94	0.97	0.054	0.038	0.97	0.0080	0.0132	0.0116	0.0157
234	3.59	2.61	0.98	1.33	0.91	0.059	0.019	1.25	0.0076	0.0140	0.0193	0.0185
235	3.66	1.26	2.40	1.50	0.92	0.061	0.020	1.73	0.0068	0.0142	0.0216	0.0257
236	3.72	—	—	1.39	0.84	0.060	0.038	1.91	0.0052	0.0208	0.0285	0.0359

Table 6. Chemical composition and weight loss of Al-containing cast iron.

T. P No	Chemical composition (%)								Weight loss (g/cm ²)			
	T.C	G.C	C.C	Si	Mn	P	S	Al	5h	25h	50h	100h
B-241	3.43	2.70	0.53	1.55	0.41	0.046	0.049	0.55	0.0067	0.0056	0.0085	0.0066
242	3.31	2.70	0.61	1.55	0.49	0.045	0.041	1.12	0.0058	0.0063	0.0083	0.0148
243	3.36	2.96	0.40	1.53	0.50	0.044	0.044	1.49	0.0060	0.0070	0.0098	0.0171
244	3.36	3.17	0.19	1.55	0.49	0.043	0.038	2.05	0.0060	0.0070	0.0085	0.0141
245	3.36	3.12	0.24	1.53	0.44	0.046	0.038	2.45	0.0063	0.0082	0.0172	0.0257
246	3.36	2.45	0.11	1.79	0.44	0.044	0.036	2.96	0.0054	0.0117	0.0144	0.0277
247	3.36	3.20	0.16	1.56	0.50	0.049	0.033	3.71	0.0014	0.0100	0.0181	0.0302
248	3.36	3.20	0.16	1.52	0.50	0.041	0.034	4.29	0.0053	0.0093	0.0197	0.0340
250	3.34	2.88	0.46	1.48	0.47	0.046	0.033	4.70	0.0070	0.0122	0.0170	0.0390
251	3.23	3.02	0.21	1.53	0.51	0.045	0.031	5.24	0.0082	0.0134	0.0165	0.0423

片に比較し炭素量が少ないため溶融カセイソーダに対して耐食性が強いものと考えられる。

IV. 合金元素による影響

イ. Ni と Sb, Sb および Ni と Cr を含む鑄鉄の侵食
Table 4 は Ni と Sb, Sb および Ni と Cr を含む鑄鉄の成分と侵食減量を示す。

ロ. Cr を含む鑄鉄の侵食

Table 5 は低クロム鑄鉄のクロム量と侵食減量を示したものである。

ハ. Al を含む鑄鉄の侵食

Table 6 は Al を含む鑄鉄の成分と侵食減量を示す。

V. 結 言

低炭素、低ケイ素の組成であつてもカルシウムシリサイドの接種効果により、パーライト組織を完全に示している鑄鉄は、溶融カセイソーダによる侵食は接種作用をおこなわない鑄鉄に比較すると極めて少ない。また接種作用をした鑄鉄にあつても、やはりケイ素量が多いとき

は侵食減量が多い。高炭素、低ケイ素のものにあつてはこのような接種効果は侵食減量を減少させて効果はなかつた。

マグネシウム合金によつて黒鉛を球状化せしめた鑄鉄は接種鑄鉄に比較すると侵食減量は大きく、また球状黒鉛鑄鉄のうちではパーライト組織の方がフェライト組織を基地とするものより侵食減量が少ない。

合金元素による影響については Ni と Sb とを含む鑄鉄が溶融カセイソーダに対して、ほかのものに比較して耐食性が良好な結果を示している。Cr を含む鑄鉄はその量が 0.3% のものが侵食が少なく、Cr が増加するとともに侵食減量は増加している。

Al を含む鑄鉄は溶融カセイソーダによる侵食減量が比較的多くなつている。また Al の量が増加するとともに侵食減量は増加している。