

で引張り強さ σ のは温度の低下と共にすべての ρ の試片に亘つて増加している。 $\rho = \infty$, すなわち切欠のない平滑試験片での σ のは温度の低下によつてわづかに上昇したにすぎない。同様に $\rho = 0.1\text{mm}$ でも σ の上昇は余りいちじるしくない。 σ は $\rho = 0.5 \sim 2.0\text{mm}$ の範囲でいちじるしく上昇することが知られる。伸び, 断面収縮率, 脆性破面率は両試験度において平滑試験片では全く等しいが切欠試験片の ρ が $0.5 \sim 2.0\text{mm}$ の範囲では試験温度による相異がはつきりと観察され, さらに ρ が 0.1mm の如く小になると再び相異がなくなる。これらの諸量は引張り強さの σ が変化するところで変る。

単純引張応力のみが作用すると考えても差支えない平滑試験片 ($\rho = \infty$) は本研究での試験温度 ($0^\circ\text{C} \sim -30^\circ\text{C}$) では同じような変形機構の下で変形して破壊するものであろうから, 各性質の温度による差は余り現われなない。また $\rho = 0.1\text{mm}$ のような場合にはその切欠の鋭さのゆえに応力集中の影響によつてクラック発生を容易ならしめる効果が支配的であつて温度低下の影響は副次的となり各性質におよぼす温度の影響は相対的に小さくなるのであろう。 ρ が中間の値 (すなわち $0.5 \sim 2.0\text{mm}$) を有する試験片では比較的応力集中の程度が大きくなり, したがつて応力集中効果が必ずしも破壊 (この場合脆性破壊) のための支配的要素でなく, 且つ平滑試験片の如き単純引張り応力の作用する状態からも極めて離れている。すなわちこの $\rho = 0.5 \sim 2.0\text{mm}$ の範囲ではせん断破壊とへき開破壊の二つの破壊様式が混合しているところでありここでとくに引張り強さ σ のなどにおよぼす温度の影響がいちじるしく現れている。

(2) 衝撃速度の影響

-30°C の試験において衝撃速度 10 m/s (Fig. 3. B) と 40 m/s (Fig. 3. C) の結果を比較すると衝撃速度の大なる程切欠半径 ρ の大なる試験片をも脆性破壊せしめる。すなわち伸び, 断面収縮率を減じ脆性破面率を高める。引張り強さ σ は衝撃速度の増大によつて可成り高められるが完全に脆性破壊するような ρ の小さい試験片では衝撃速度が増しても σ には余り影響しない。

行なつたすべての実験結果から引張り強さ σ は脆性破面率 B. R. が 100% になるとき最も大きくなることがうかがえる。以上の結果から温度を低下させることと衝撃速度を増加させることは軟鋼の切欠試片の引張り性質を全く同じように変化させることが明らかである。

V. 結 言

切欠軟鋼試験片の低温における衝撃引張試験を行なつてつぎの結論を得た。

(1) 同一衝撃速度 (10 m/s) の下で試験温度の衝撃引張り性質におよぼす影響は切欠半径 ρ が中間のところすなわち $\rho = 2.0 \sim 0.5\text{mm}$ で最もいちじるしい。

(2) 衝撃速度を増すと切欠試験片は脆性破壊を起し易くなり温度を低下させた場合と全く同じような挙動を示すようになる。

(3) 温度を低下させるか, 衝撃速度を増すか, 鋭い切欠を設けるか, いずれにしても脆性破面率が 100% になるとき引張り強さは最大値に飽和する。

文 献

- 1) 作井, 中村, 布村: 鉄と鋼, 46 (1960), 1319.

(148) 熔融アルカリによる普通鑄鉄の侵食について

(耐アルカリ鑄鉄の研究—I)

宇部興産宇部鉄工所

浅野正敏・木村素介

Study on Corrosion of Gray Cast Iron by Fused Alkali.

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

Masatoshi ASANO and Motosuke KIMURA

I. 緒 言

カセイソーダの煮詰鍋や, 石炭酸の製造のときに用いられるアルカリ熔融鍋などには従来より鑄鉄製の鍋が使用されているが, 寿命は必ずしも長いとはいえない。

元来, 鑄鉄は耐アルカリ性を有するものであるが, 煮詰鍋の寿命に影響する原因はその組成々分, 組織, 偏析および鑄造作業上の技術上の問題となる気泡, 溶滓, 酸化物の混入などの鑄物の欠陥などによるもの, および使用中に発生する亀裂などである。そのうち主なるものは煮詰鍋の組成々分, 組織および偏析などが重要な事項とされている。

鑄鉄の耐アルカリ性に関する報告は比較的が少ないが, かなり古くから行なわれている。

筆者は鑄鉄の組織を決定する主要5成分元素ならびに鑄造条件をそれぞれかえることにより得られる材質の顕微鏡組織と熔融カセイソーダに対する侵食度との関係を解明し, おおむねその目的を達成したのでここに発表する。

II. 実験方法

カセイソーダ (93% 以上 NaOH) を $85\text{mm } \phi \times 300\text{mm}$ の電気炉々内容器に入れ, 500°C に加熱し, 各種

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 の熔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,

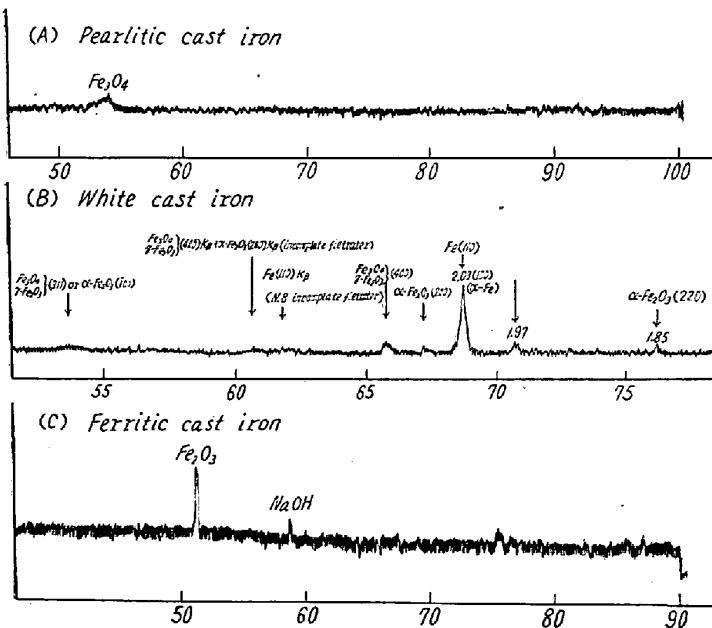


Fig. 1. X-ray diffraction of three kinds of cast iron.

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 における熔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は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) 熔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

普通鑄鉄について熔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