

常温 Creep では 2.9m/m に對して 900kg を中心として 1000kg, 800kg の荷重に對する試験を, 5.0m/m に對しては 2100kg を中心として上下の荷重について長い時間を對数目盛として直線性について検討した. relaxation は 2.9m/m では同様に 900kg を中心として荷重の影響更に Stretching 或は熱處理による影響に就いて調査し同様に semilog の圖表に現はした此の結果 Stretch の効果について確認すると共に數十日の試験から先を直線で延長する場合 100 年程度の relaxation loss は 6% で最近の G. T. Spare による米國の data に比し遜色がない.

獨乙線材による試作鋼線の此等の成績も又我々に自信を與える.

尚 creep と relaxation の關連性或は佛系の Eo/Et と relaxation の關連に就いても時間が許せば言及したい.

V. 結 論

鋼弦コンクリートは其の特性を充分生かす爲には高張力鋼線を必要とし設計がきつくなる程 high C の材料によらなければならない. 例を 2.9m/m のコンクリート枕木用にとれば工業的な生産は 80°C 級のピアノ線の範圍となる. 此等高張力鋼線に就いて一般に要求される常温の諸特性を調査したが最終に良否を決定するのは當初の Prestress が長年月過ぎてどの程度迄有効であるかに大きく影響する relaxation 特性でありこれはピアノ線に Stretching した場合特に優れている. Stretch による relaxation の停止は一般に數時間程度であるが長年月後には此の停止による影響が著しい.

(96) クロム鑄鐵及び鋼の高温硫化試験について

早稻田大學教授 工博 鹽澤 正一
助手工〇中 井 弘

I. 緒 言

化學工業では硫黄の蒸溜など高温度の硫黄化合物をふくむ瓦斯中で金屬を使用する機会が多いが, 筆者らは二硫化炭素の製造に使用せられるレトルト材料の改良を目的として基礎的な實驗を試みた.

レトルトは二硫化炭素の製造過程に於て外部から 900°C 附近の高温に保持され, 硫黄瓦斯の流通下に露される. 従つて筆者らはそれに類似した試験を行つた.

高温の硫黄化合物をふくむ瓦斯に對する金屬材料の研

究は種々行われているが, それらを總括すると次の如くである. 即ち, 硫黄化合物の中では, 高温では H₂S の方が SO₂ よりも腐蝕作用が甚しい. これは H₂S が還元性のために腐蝕を妨げる酸化物の生成が起らないからである. 従つて H₂S を試験に使用すれば試験時間を短縮しうる. 硫黄蒸氣に對しては, Mn, Cr, Al の添加が Fe の耐蝕性を増大する. クロム鋼ではクロム含有量 25~30% に達すると耐硫化性が向上する.

本實驗では, 先ずクロム鑄鐵及び鋼のクロム含有量と硫化量との關係を調査し, 次に鏡物顯微鏡を使用して試料の硫化機構を推測した.

II. 實 驗 要 領

試料はクリプトル爐で, 鑄鐵にはフェロクロム, 鋼には金屬クロムを投入して熔製し, 砂型に鑄込んだ.

作製した試料のクロム含有量は次表の如くである.

鑄鐵

試料番號	Cr%	試料番號	Cr%
A-1	0	A-9	9.86
A-2	0.48	A-10	11.19
A-3	0.51	A-11	15.70
A-4	1.06	A-12	17.42
A-5	1.42	A-11	23.22
A-6	2.27	A-13	25.03
A-7	6.83	A-11	30.05
A-8	8.90	A-14	40.10

鋼

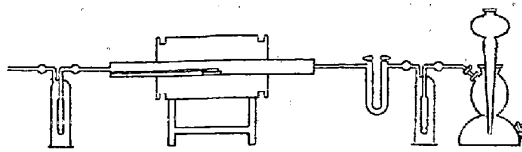
試料番號	Cr%	試料番號	Cr%
B-1	0	B-6	20.01
B-2	3.02	B-7	25.21
B-3	4.93	B-8	30.32
B-4	10.05	B-9	35.14
B-5	15.13	B-10	40.05

試料は 1.0×1.0×3.0cm³ に成形, 表面をエメリー紙 1-0 番まで研磨する. 硫化試験に入る前にすべて 600°C で 5hrs 焼鈍しておく.

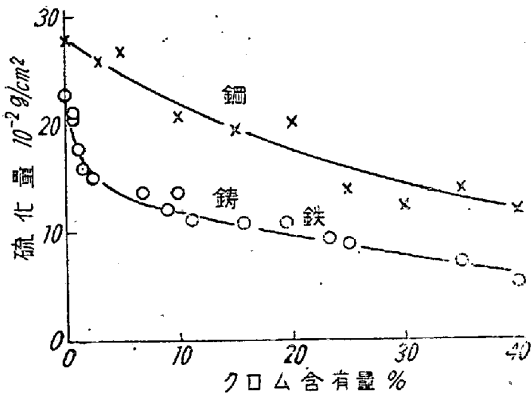
硫化試験には H₂S を使用, キップ装置から發して 900°C に加熱せられたエレマ爐内を通過せしめる.

試料はポートにのせて, エレマ爐内に挿入した石英管内に製入し, 900°C の一定温度で H₂S の流通下に一定時間置いたのち, 取出してデシケーター内で室温まで冷却, 秤量する. そして單位表面積當りの變化量をせつて硫化量とする.

III. 實 驗 結 果



第 1 圖



第 2 圖

試料はすべて最初の 1hr の硫化試験で表面に硫化鐵の被膜を生じ、クロム含有量の低いものの中には被膜の剝離するものがあらわれる。10hrs の試験後の硫化量とクロム量との関係は第 2 圖の如くなる。試験後の試料はすべて容積の増加を見ている。

VI. 硫化試料の検鏡

試料を易融合金で固め、横断面を鐵板硝子板及び鉛板上でカーボランダム粉末を用いて研磨し、更にピッチ板上で酸化クロム粉末を用いて長時間研磨し鏡物用顯微鏡で検鏡した。

試料は 0.5~1.5mm 程度の硫化層を生じている。これを大別すると次の 4 層に分けられる。

- A 層.....變色層
- B 層.....微粒硫化鐵層
- C 層.....硫化鐵層
- D 層.....酸化層

A 層: 最内側に位置し硫化層に接する鑄鐵及び鋼の部分で、研磨後短時間に變色して錆色を呈する。研磨すると粒状組織があらわれ、粒間には斜方晶系の樹枝状化合物が見られる。この化合物は高クロムのものには認められない。硫化層と鑄鐵との接觸部を高倍率で觀察すると硫化鐵の微粒が鑄鐵中に散點し、これが相連つて B 層に變移している。

B 層: 硫化層の最内側で研磨し難い。高倍率で見ると 2~8 μ 程度の硫化鐵の微粒の集合體で、鑄鐵の構造を残している。この層中には、やや粗粒の硫化鐵が微脈状をなして走っている。この層の微粒は種々の不純物を残し

たまま發達した硫化鐵の一種の微晶の集りと考えられる。高クロムのものでは、反射色が硫化鐵に比してやや灰青色に見える。

C 層: B 層の外側に接し空隙にとむが研磨し易い。この層は 20~180 μ のやや粗粒の硫化鐵の集りで、空隙は結晶が研磨の際削りとられた跡と考えられる。硫化鐵は内例が小さな粒子で緻密な集合を示すのに對し、外例が大きく粗雑な集りを見せ、外例のものほど外部に向つて伸長している。この層には粒間化合物や鑄鐵組織は見えない。

D 層: C 層の外側にはやや粗大な硫化鐵の層が見える。この層の最外側には Fe_2O_3 の層が、内側には Fe_3O_4 の層が見られる。これらの兩層は相接して入混つていこともあるが、多くはその中間に多少の硫化層をはさんでいる。

この検鏡の結果から試料の硫化機構を推測してみると次の如く考えられる。

先ず H_2S が試料表面に接觸して FeS を形成する。この FeS の層は更に外部より S を固溶し、内部よりは Fe を固溶して FeS の層を増大してゆく。従つて、 FeS の層は、外部は S 分が多く、内部は Fe 分が多くなつてい。即ち、S は外部より擴散し、Fe は内部より擴散して FeS の層を増大せしめることがわかる。

V. 結 言

クロム鑄鐵及び鋼の高温硫化試験として H_2S を使用したが、實際の操業によつて得られるものと同じ腐蝕結果が得られ、 H_2S 使用の妥當性を確め得た。

硫化試験の結果では、クロム鑄鐵がクロム鋼よりもすぐれた耐硫化性を見せ、特にクロム含有量 2% 附近までは著しい効果を示すことがわかつた。

硫化試料の検鏡によつて硫化機構も大凡推測し得た。

(97) 二硫化炭素製造用レトルト材質に関する研究

久保田鐵工所, 鑄物研究所 工 川 端 駿 吉
 工博 上 村 勝 二
 工〇本 田 順太郎
 米 田 義 治

I. 緒 言

二硫化炭素は硫黄と木炭を約 450°C の温度で、レトルト或は電氣爐中で反應せしめ製造する。この製造に用いるレトルトは若干のクロムを含む所謂耐熱鑄鐵で作