

- 註 (1) Iron Age: July. 28. 1927.
 (2) 深田 辨 三: 鐵と鋼 第13年 第5號
 (3) 長谷川 熊 彦: 鐵と鋼 第12年 第2號
 (4) J. W. Neil: 日本鑛業會誌 第479號
 (5) 岡村 要 藏: 日本鑛業會誌 第13年 第11號
 (6) J. W. Neil: Engineering & Mining Journal Feb. 5. 1927.
 向井 哲 吉: 製鐵研究 第101號
 Iron Age: No. 14, Vol. 120, 1927.
 日刊工業新聞: 昭和3年1月1日
 (7) 長谷川 熊 彦: 鐵と鋼 第12年 第3號
 (8) 谷 山 巖: 鐵と鋼 第13年 第10號
 (9) 井上 克 己、梅津 七 藏: 鐵と鋼 第8年 第2號

鋼の腐蝕に及ぼす歪の影響に就て

(昭和三年十一月日本鐵鋼協會第三回講演大會講演)

遠 藤 彦 造

On the Influence of Mechanical Stress upon the Corrosion of Iron and Steel.

By Hikozi Endô.

The present experiment was carried out for finding the change of solubility of iron and steel in acid, caused by cold-working. The specimens to be tested were previously strained by means of tensile, torsional, impact and compression tests and then they were subjected to the action of one percent sulphuric acid and the loss in weight determined after 72 hours. All the results dealt with in the present experiment led to the conclusion that specimens deformed by stress beyond the elastic limit showed a measurable difference of solubility and the greater the strain, the greater was the corrodibility.

I. 緒 言

この報文は鐵の腐蝕に關する研究中の一項目を抜録したもので先に數種の他の元素を入れて固溶體を作つてその腐蝕を檢し又鋼を950°Cから焼入して之を數種の溫度で焼戻をしてその腐蝕を檢した。即ち前者は焼鈍をしても他の元素の溶解によつて鐵の原子格子は歪を受ける又後者は固溶體なるための歪と内部歪による歪との程度が種々異つた状態にある。是等の腐蝕現象は歪の見地からのみ之を見る事が出来ない事は明で、前者にあつては原子的に二つの異つた原子の存在によつて部分的に電極作用がある。後者では焼入焼戻による組織の變化があり同時に是等に附隨する歪の影響と見なされる。仍て著者は前二項に關聯して純鐵及び鋼の腐蝕に及ぼす歪の影響を知るために種々な常溫加工を施して實驗してみたのである。之に關する研究としては古く⁽¹⁾ Andrewsによつて、普通の焼鈍したものと歪を

(1) Min. Proc. Inst. Civil Engineers, 118 (1894), 356.

うけたものについて起電力の作用によつて試験されたのであるが Hambuechen⁽¹⁾ は Andrews と同様な実験によつて之と反対の結果を得た。其後になつて Richards と Behr⁽²⁾ の兩氏によつてこの矛盾は次の様に説明せられた。それは普通の鐵と歪をうけた鐵との間に起る起電力は極めて小さく寧ろ試料の極部的の他の條件の差異によつて大きく影響されて之が消されるのであると言ふ事が知れた。其後 Heyne と Bauer⁽³⁾ 兩氏によつて張力をかけた試料について試験せられ又 Burgess⁽⁴⁾ によつてポテンシャルに變化がある事が認められた。著者は更めて、牽引、捻り、打撃及び壓縮による歪をかけて硫酸の稀薄溶液に對する溶解度(腐蝕)の差異を検してその結果を考察した。

II. 豫備實驗

一般に金屬合金の腐蝕現象はその表面の平滑度によつて違ひ、凸凹の多いものは腐蝕が著しい事は既に多くの人を知る所である、随つて加工によつて起る表面の變化は之を一様にとり去つて加工度によるその相對腐蝕を検べた。

本實驗に使用した材料はアルムコ鐵及び炭素鋼でその中に含まれてゐた不純物は珪素が 0.15~0.31% 滿俺が 0.19~0.023%, 磷が 0.020~0.029%, 及び硫黄が 0.015~0.023% の程度のものである。熱鍊は總て出来るだけ同一の條件にした。

豫備實驗として表面の平滑度によつて起る腐蝕の差異を検するために吾々が實驗の際に普通に行ふ種々な程度の磨き方をして試験をした。試料としては 0.9%C のものについて 4×2×0.3cm の大きさの板を 25°C の恒温槽中で 2日間 1%硫酸の水溶液中に放置してその重量の減少を測定して之を腐蝕とした、そして測定値は單位面積 1cm² について比較しておいた。

- (1) 深さ約 0.4mm の溝を 1cm について 30 本の割合でその表面を削れるもの。
- (2) 24 番のグラインダーにかけてその表面を檢磨したもの。
- (3) 米國製カーボランダムクロスペーパー No. 150 J. にて檢磨せるもの。
- (4) 佛國製エメリー、ペーパー Hubert 0 にて檢磨せるもの。
- (5) 同上 00, (6) 同上 000, (7) 同上 0000, (8) 羅紗にて磨けるもの。

以上の 8 種の磨き方によつて夫々 2 個づゝ實驗をした處が (1) は 0.04832 (2) は 0.03070 (3)(4) は 0.03001 (6) 以上は殆ど同様で平均 0.02690 瓦の重量の減少 (1cm²につき 2 日間)を見たのである。そして(6)は各自の腐蝕量が殆ど同一であつた。仍て本實驗に供した試料は總て機械仕上げのものを 000 のペーパーで磨いたまゝで使用した。試片は試験前に之をアルコールでその表面を拭ひ更にアルコールとエーテルで順次に洗滌して乾燥してからその重量を測り試験後は酸及び之に附着した酸化物を出

(1) Bull. Univ. Wisconsin, Engineering Series 8 (1900).

(2) Publications Carnegie Inst., Washington, (1906).

(3) Journ. Iron & Steel Inst., (1909), 109.

(4) Trans. Amer. Electrochem. Soc., 13 (1908), 17.

來るだけとり落して水洗を充分にしてから前と同様に乾燥して之を秤量した。

試料は材料を鍛錬して夫々適當な形及び大きさに作つて之を適當な温度で 30 分乃至 1 時間の焼鈍をしたものである。即ち 0.1% C のものは 875~925°C に、0.3% C のものは 815~840°C に、0.5~0.9% C のものは 790~815°C に、1.1~1.3% C のものは 800°C に焼鈍を行つてから之を同一の條件のもとに機械仕上げを行つて適宜の大きさの試片を作つた。

III. 牽引試験にかけたもの

張力かける試験棒の大きさは第 1 圖に示した通りのもので之をオルゼンの試験機で牽引して試料に粘性的な變形を起させた。この試料は縦の方向のみに應力を受ける、そしてある程度の断面收縮を起すがその收縮率がある一定の値に達すると遂に破壊する。牽引は毎分 0.12cm で張力をかけて切斷するまでに 10~15 分であつた。最大抗張力は 20°C で凡そ次に掲げた様な値であつた。

第 1 表

試料	アルムコ	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3
最大張力 kg/cm ²	3260	3600	5140	5560	7360	8600	7970	7660

試片は略中央から切斷して 5~7cm の長さの試料からとつたのであるが切斷の尖端部から他端までを 6 等分して夫々番號を附してこれらの小試片の表面積を各について精確に測定して實驗に供した。實驗は 4 回乃至 5 回行つて、その代表的のものが第 2 表及び第 2 圖に掲げたものである。試片の表面積は 3.9~6.8 cm² 位のものであつた。

第 2 表

番號	%C	アルムコ	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3
0	0.0034	0.0204	0.0436	0.0522	0.0550	0.0618	0.0766	0.0874	
1(尾部)	0.0035	0.0210	0.0440	0.0528	0.0550	0.0620	0.0770	0.0875	
2	0.0040	0.0218	—	0.0540	0.0560	0.0650	0.0825	0.0870	
3	0.0038	0.0250	0.0450	0.0590	0.0600	0.0653	0.0850	0.0900	
4	0.0041	0.0252	0.0460	0.0600	0.0640	0.0700	0.0860	—	
5	0.0042	0.0250	0.0500	0.0680	0.0720	0.0840	0.0900	0.1030	
6(尖端部)	0.0047	0.0360	0.0750	0.1050	0.1067	0.1378	0.1303	0.1325	

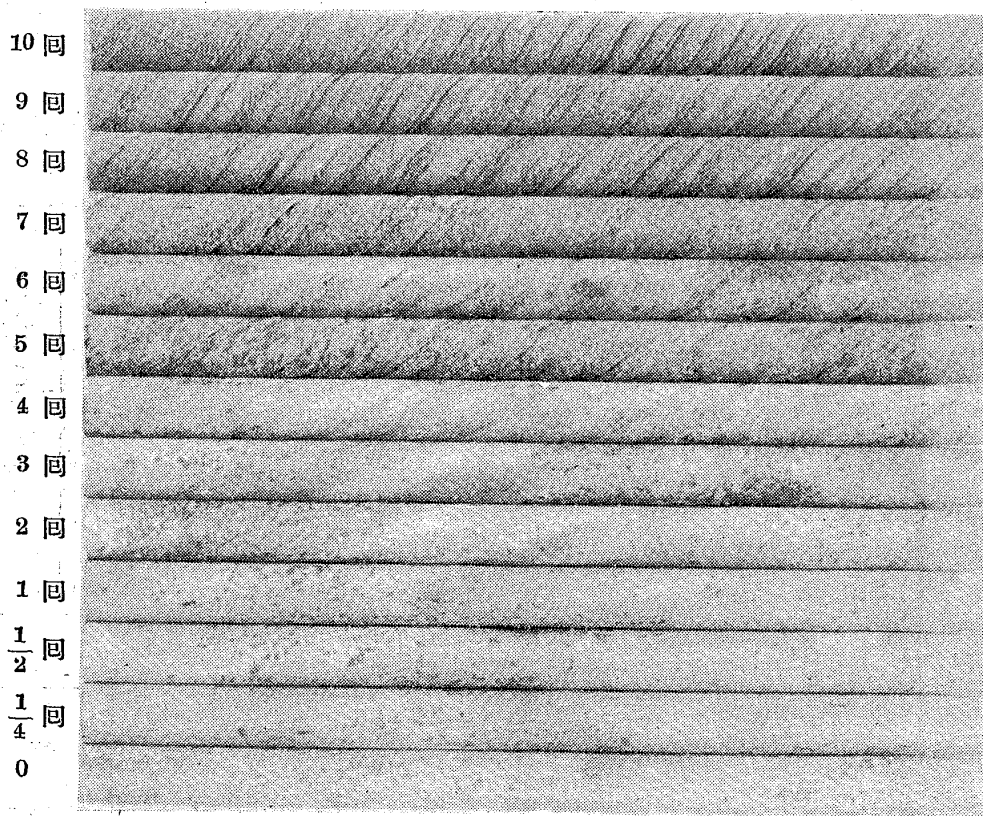
第 2 圖で見られる様にアルムコ鐵は一樣に延びて歪のかゝり具合が一樣であつたために腐蝕作用は殆ど各部分について變化が認められない。たゞ切斷の尖端部からとつた試片が僅かに腐蝕量を增大してゐるのが認められる。0.1% 及び 0.3% C のものにあつては歪の多くかゝつた部分はその少ない部分よりも漸次にその腐蝕量を增大する傾向を示し、0.5, 0.7, 0.9% C のものになつてその傾向が益々著しくなる。1.1, 1.3% C のものも同様でその切斷部の試片が他の試片に比較して著しく腐蝕量を

増加するのは歪が最も多くこゝにかゝつた事を示すものである。又この尖端部のものについての腐蝕量と炭素量との大體の關係は第7圖の×印で示された曲線の様に0.9%までは炭素量と共に増加して其後炭素が増加すると稍と減少する傾きが認められる。この事實は最大張力と炭素量との關係に平行する。

鐵の腐蝕に及す炭素の影響については著者は諸元素の影響として別に實驗した⁽¹⁾のであるが之については茲には記述しない。

IV. 捻り試験にかけたもの

各種の試料は鍛鍊後に焼鈍をして之を直径 0.6 cm 長さ 10 cm の棒に仕上げてアンドリウスの捻り試験機にかけて夫々數種の廻轉數だけ捻つてから肉眼的の捻りによる表面の變化を機械仕上げによつて去り、直径を 0.4 cm にけすつて試料を總て一樣な表面の平滑度とした、又長さは中央から左右に 3cm づゝ即ち 6 cm の長さにして兩端のチアツクによる歪の影響を全部削除した。實驗は各試料について3回行つた。次表及び第4圖はその代表的のもの二つをとつて圖示したもので、寫眞は 0.1% C のものについて掲げた。



0.1% C 鋼

第 3 表
ア ル ム コ

廻 轉 數	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4
-------	---	---------------	---------------	---	---	---	---

(1) 金屬の研究、5 (1928)、未掲、

重量の減少 /□cm	0.0075	0.0082	0.0078	0.0090	0.0098	0.0105	0.0106
平均	0.0070	0.0075	0.0083	0.0085	0.0102	0.0106	0.0110
廻轉數	5	6	7	8	9	10	
重量の減少 /□cm	0.0120	0.0125	0.0162	0.0195	0.0230	0.0262	—
平均	0.0130	0.0132	0.0178	0.0201	0.0198	0.0242	—
廻轉數	5	6	7	8	9	10	
重量の減少 /□cm	0.0125	0.0129	0.0170	0.0198	0.0214	0.0252	—
平均	0.0125	0.0129	0.0170	0.0198	0.0214	0.0252	—

0.1%C

廻轉數	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4
重量の減少 /□cm	0.0290	0.0300	0.0311	0.0313	0.0405	0.0515	0.0595
平均	0.0295	0.0322	0.0320	0.0324	0.0397	0.0540	0.0608
廻轉數	5	6	7	8	9	10	
重量の減少 /□cm	0.0772	0.0950	0.1102	0.1205	0.1354	0.1402	—
平均	0.0740	0.0902	0.1141	0.1281	0.1402	0.1543	—
廻轉數	5	6	7	8	9	10	
重量の減少 /□cm	0.0756	0.0926	0.1122	0.1243	0.1348	0.1473	—
平均	0.0756	0.0926	0.1122	0.1243	0.1348	0.1473	—

0.3%C

廻轉數	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4
重量の減少 /□cm	0.0445	0.0521	0.0535	0.0640	0.0798	0.1002	0.0984
平均	0.0452	0.0503	0.0538	0.0604	0.0782	0.0862	0.0960
廻轉數	5	6					
重量の減少 /□cm	0.1225	0.1302	—	—	—	—	—
平均	0.1297	0.1401	—	—	—	—	—
廻轉數	5	6					
重量の減少 /□cm	0.1261	0.1352	—	—	—	—	—
平均	0.1261	0.1352	—	—	—	—	—

0.5%C

廻轉數	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2
重量の減少 /□cm	0.0603	0.0752	0.0917	0.1003	0.1207
平均	0.0609	0.0760	0.0896	0.1401	0.1303
廻轉數	2 $\frac{1}{2}$	3	3 $\frac{1}{2}$	4	
重量の減少 /□cm	0.1680	0.1960	0.2105	0.2220	—
平均	0.1543	0.1655	0.2100	0.2340	—
廻轉數	2 $\frac{1}{2}$	3	3 $\frac{1}{2}$	4	
重量の減少 /□cm	0.1612	0.1808	0.2103	0.2283	—
平均	0.1612	0.1808	0.2103	0.2283	—

0.7%C

廻轉數	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2
重量の減少	0.0660	—	0.0778	0.1401	0.1345	0.1825
/cm	0.0635	—	0.0803	0.1392	0.1392	0.1805
平均	0.0648	—	0.0791	0.1397	0.1369	0.1815

0.9%C

廻轉數	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2
重量の減少	0.0705	0.0928	0.1140	0.2180	0.2981	0.4005
/cm	0.0693	0.0962	0.1175	0.2177	0.3010	0.4100
平均	0.0699	0.0945	0.1153	0.2179	0.2996	0.4053

1.1%C

廻轉數	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$
重量の減少	0.0760	0.0815	0.0895	0.1012	0.1180	0.1533	0.1995
/cm	0.0780	0.0785	0.0833	—	0.1242	0.1595	0.2020
平均	0.0770	0.0800	0.0864	0.1012	0.1211	0.1564	0.2008

1.3%C

廻轉數	0	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$
重量の減少	0.0892	0.0937	0.1007	0.1183	0.1150	0.1242
/cm	—	—	—	—	—	—

第3圖で見られる如く試片にかゝれる歪の大になるほど即ち廻轉數の増したものほど腐蝕量が増加してゐる。アルムコ鐵に於てはその影響は他のものに比較して極めて少なく殆ど直線的であるが炭素量を増加するに随つてその影響は益々大になつて 0.9% の共析鋼に於ては最も著しく其後 1.1, 1.3 と炭素量が増加するに随つて再び減少してゐる。歪の増加と共に腐蝕量の増加する事は一試片に於ても見られる如く變形の最も大なる箇所にて甚しく寫眞で見られる如く廻轉數の多い試片は廻轉面が多く随つてその面が深く腐蝕されてゐる事がよく了解出来る。この事實は非結晶質(空間格子のくづれた部分を意味する)及び結晶粒内外に生ずる破れに歸因するものと考へられる。實際その試片を顯微鏡で見るとこの小さな破れが澤山に認められるのである。アルムコ鐵に於てはこの破れが少く随つて著しい變化が認められないのであらう。

V. 打撃試験にかけたもの

試料 S の大きさは直径 1.6 cm 高さ 1 cm の丈の低い圓筒状のものを作つて之を第 4 圖に示された様

な焼入した圓筒型 c に入れ試片の下敷には同じ直径の焼入鋼板 b をおいた。又試料の上にはスプリング仕掛けの堅い圓筒棒 a を挿入してこの上を鐵槌 d をもつて打撃したのである。一回の打撃エネルギーは約 31 瓦で毎分 60 回の打撃を有する松村式衝擊試験器を少しく改良して 100 回乃至 200 回おきに打撃して 2000 回まで數種のものを作つた。試料は前實驗と同様にアルムコ鐵より 1.3% C まで 8 種のものについて行つたのであるが何れのものに於ても打撃による腐蝕量變化は殆ど認める事が出来なかつた、即ち第 5 圖に示された様に横軸に打撃回數をとり縦軸に腐蝕量をとつたその曲線を見ると何れも横軸に殆ど平行で何等の認むべき變化がなかつた。この場合は試片は弾性限以内の歪を受けるに止つて前記二つの場合の如く變形を起さない、随つてその影響が認められなかつたと考へられるのである。但し普通に行はれる様にノッチを入れた鋼を繰返し衝擊試験をして試料を破壊せしめてその破面を研磨して鹽化第二銅の鹽酸溶液で數分間腐蝕をせしめて檢鏡すれば歪の多くかゝつた部分が明に深く腐蝕される事實は既に多くの人によつてよく認められた事實である。

VI. 壓縮試験にかけたもの

各種の炭素鋼を直径 2 cm 高さ 2.5 cm の圓筒を作つて之を 16000lb のオルゼンの試験機にかけて壓縮した。この際厚さ 1cm 長さ及び幅 8cm 角の焼入炭素鋼板二枚を作つてその表面を平滑に磨いて試片をこの間に挟んだ、更にこの二枚の焼入炭素鋼板と機の臺及び壓縮機面との間には薄い鉛の板を夫々挿入して焼入鋼板の破壊を防いで行つた。壓縮は總て所要の重量をかけて 2 分間加重をしてから直径 2 cm 高さ 1 cm の試片に仕上げて腐蝕を行つた。實驗は總て 5 回行ひ次表及び第 6 圖はその中の代表的の二つを選んで圖示したものである。

第 4 表

アルムコ

加重封度	0	10000	20000	30000	35000	40000	45000	50000	60000
重量の減少 /cm	0.0088	0.0095	0.0098	0.0102	0.0101	0.0102	0.0121	0.0127	0.0135

0.1% C						0.3% C							
加重封度	0	5000	10000	20000	25000	30000	加重封度	0	5000	10000	20000	25000	30000
重量の減少 /cm	0.0209	0.0255	0.0276	0.0293	0.0280	0.0330	重量の減少 /cm	0.0563	0.0585	0.0620	0.0679	0.0712	0.0770
平均	—	0.0261	0.0295	0.0308	0.0350	0.0336	平均	—	0.0601	0.0652	0.0698	0.0675	0.0783
加重封度	35000	40000	45000	50000	60000		加重封度	35000	40000	45000	50000	60000	
重量の減少 /cm	0.0351	0.0395	0.0391	0.0472	0.0593	—	重量の減少 /cm	0.0753	0.0771	0.0759	0.0812	0.0853	—
平均	0.0343	0.0428	0.0323	0.0455	0.0571	—	平均	0.0797	0.0749	0.0800	0.0840	0.0879	—
加重封度	35000	40000	45000	50000	60000		加重封度	35000	40000	45000	50000	60000	
重量の減少 /cm	0.0351	0.0395	0.0391	0.0472	0.0593	—	重量の減少 /cm	0.0753	0.0771	0.0759	0.0812	0.0853	—
平均	0.0347	0.0412	0.0357	0.0464	0.0582	—	平均	0.0775	0.0760	0.0780	0.0826	0.0866	—

0.5%C

加重封度	0	5000	10000	20000	25000	30000
重量の減少 /□cm	0.0950	0.0951	0.1001	0.0975	0.1000	0.1005
平均	—	0.0960	0.1000	0.0990	0.0963	0.1001
加重封度	35000	40000	45000	50000	60000	
重量の減少 /□cm	0.1060	0.1019	0.1032	0.1055	0.1100	—
平均	0.1050	0.1035	0.1018	0.1062	0.1157	—
平均	0.1055	0.1027	0.1025	0.1059	0.1129	—

1.1%C

加重封度	0	5000	10000	20000	25000	30000
重量の減少 /□cm	0.1158	—	0.1191	0.1198	0.1243	0.1200
平均	—	—	0.1218	0.1183	0.1225	0.1203
加重封度	35000	40000	45000	50000	60000	
重量の減少 /□cm	0.1260	0.1242	0.1327	0.1301	0.1442	—
平均	0.1300	0.1281	0.1340	0.1360	0.1450	—
平均	0.1280	0.1262	0.1334	0.1331	0.1446	—

0.7%C

加重封度	0	5000	10000	20000	25000	30000
重量の減少 /□cm	0.1025	0.1030	0.1072	0.1058	0.1135	0.1140
平均	—	—	0.1081	0.1081	0.1170	0.1103
加重封度	35000	40000	45000	50000	60000	
重量の減少 /□cm	0.1145	0.1172	0.1190	0.1112	0.1290	—
平均	0.1118	0.1183	0.1205	0.1208	0.1300	—
平均	0.1132	0.1178	0.1198	0.1185	0.1295	—

1.3%C

加重封度	0	5000	10000	20000	25000	30000
重量の減少 /□cm	0.1253	—	0.1278	0.1240	0.1308	0.1300
平均	—	—	0.1305	0.1213	—	0.1311
加重封度	35000	40000	45000	50000	60000	
重量の減少 /□cm	0.1303	0.1405	0.1398	0.1393	0.1520	—
平均	0.1362	0.1367	0.1342	0.1335	0.1555	—
平均	0.1333	0.1386	0.1370	0.1364	0.1536	—

0.9%C

加重封度	0	5000	10000	20000	25000	30000
重量の減少 /□cm	0.1118	0.1098	0.1150	0.1131	0.1152	0.1145
平均	—	0.1079	0.1122	0.1139	0.1139	0.1193
加重封度	35000	40000	45000	50000	60000	
加重の減少 /□cm	0.1172	0.1320	0.1350	0.1381	0.1460	—
平均	0.1198	0.1354	0.1359	0.1362	0.1449	—
平均	0.1185	0.1337	0.1355	0.1372	0.1455	—

第6圖で見られる如くアルムコ鐵に於ては前の場合と同様に歪の影響は殆ど認められない位に小さい。然るに鋼に於てはその影響は之を認め得られるが捻りの場合に認められた様な炭素量による影響の差異は認める事が出来ない。總ての炭素鋼に於て 30000~35000 封度の加重によつて始めて歪の影響が見られる事はこれ以下の加重にあつては試片の内部にまでその變形が起らなかつたもの

と考へられる。茲に歪を少しもかけない試料の腐蝕量が前記の場合に比較して多少大になつてゐるのは夏季 28°C の室温で行へるため即ち温度が凡そ 15°C も上昇せる事と硫酸 1% のものと言ふも前記の時より僅かに濃度が大であつた事に歸因してゐる。

VII. 實驗結果の考察

以上簡単な4種の異つた機械試験を行つた試料の腐蝕を見るに試片に變形の伴はない場合は殆んどその歪の影響を認める事が出来なかつたのである。即ち第3の打撃の場合はその例である。之に反して變形の最も著しく内部にまでも及ぶ捻り試験をなしたものはその影響が最も大であつた。前述の様

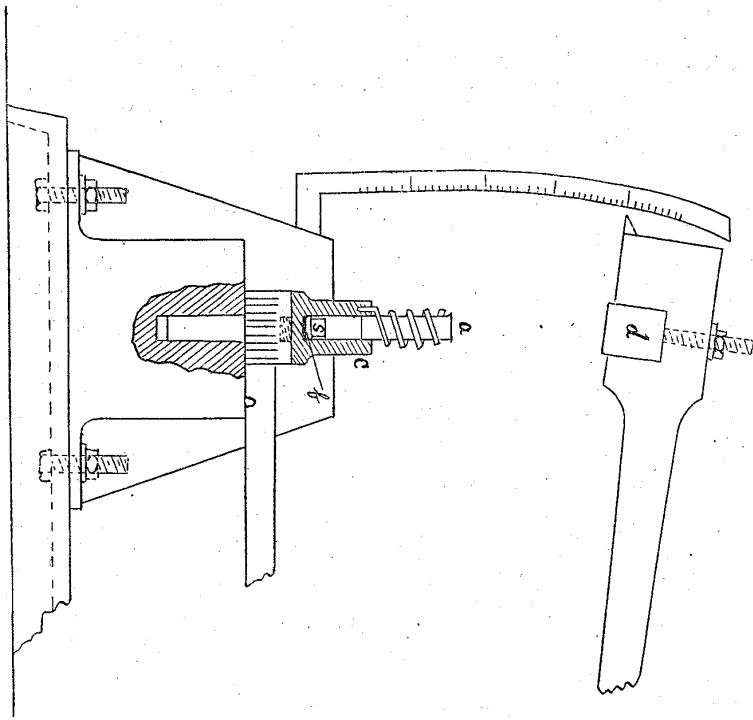
に著者の實驗に於ては歪をかけた後にその表面を總て同一條件にするため機械仕上げをしたのであるからその仕上げ面まで變形のある事及び仕上げ面の單位面積に起る變形の度合によつて腐蝕に及ぼす影響は著しく變化する事は各炭素鋼の曲線によつてよく了解する事が出来る。捻りの場合に 0.9% C の鋼が最も影響の大である事は最大歪力と炭素量との關係曲線が共析鋼で最大値をもつ事と平行する。この事實は又索引試験に於て破壊面に最も近い試片についての腐蝕量と炭素量との關係が同様の結果に到達してゐる。即ち最大歪力のかゝれる部分が他の部分に比して最も腐蝕される事が確證された理である。之を要するに歪の影響は試料に永久變形を與へると同時に結晶粒内外に顯微鏡的の破壊又は肉眼的の破壊を與へるものが最も大きく之に破壊の伴はない場合はその影響は僅かに認め得るも他の影響例へば炭素による影響よりも著しく小さくある。又彈性限以内の歪力ではそれによる影響は本實驗に於ては之を認める事が出来なかつた。腐蝕現象はその試片の表面の現象であるからその表面の處理によつて著しく異なるものであるし、又同じ條件のもとに一樣な處理をすとも結晶粒の大小及び微量の不純物の含量によつても著しく異つてくるものである。其故に是等の條件を同一にして然る後に歪をかけてその影響を見るべきである。斯様な方法によつて始めてその彈性限以内の歪による影響を見る事が出来ようと考へたので著者は鐵の單結晶を各軸の方向によつてカロメル電極に對するその起電力を測定しておいて其後にその一定の軸の方向に歪を與へて起電力の大きさの變化を測定せんと現在準備中である事を附記する次第である。

VIII. 總 括

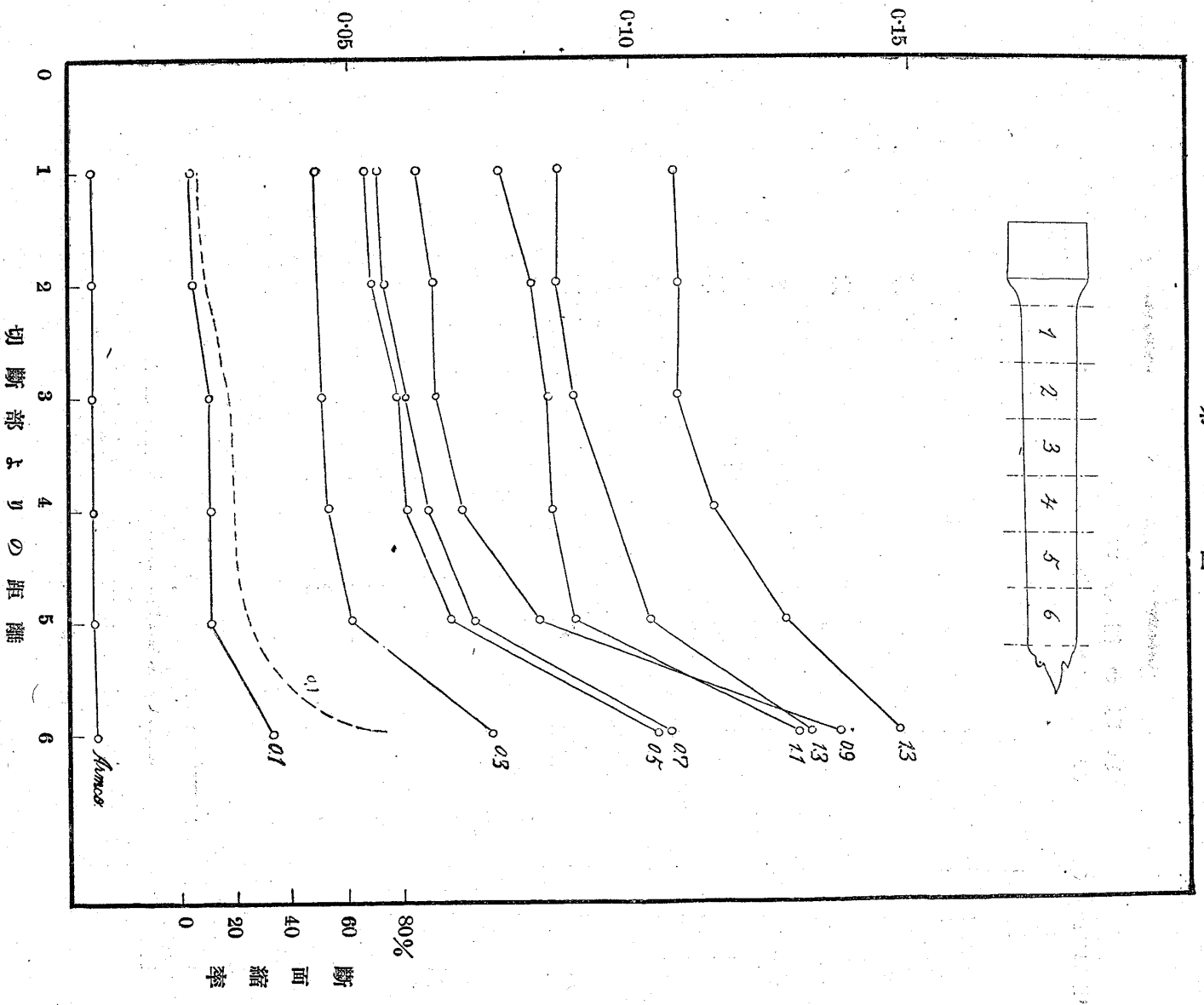
1. 炭素鋼の表面の平滑度による蝕腐作用の大小を検べた。
2. 普通の處理法によつて得たアルムコ鐵及び 7 種の炭素鋼について 4 種の機械的試験によつて歪をかけその程度を變へて 1% の硫酸溶液中に 3 日間室溫に放置してその腐蝕度を見た。
3. 捻り試験による腐蝕が最も大きくして、打撃試験によれるものはその影響を殆ど認める事が出来なかつた。但し打撃試験は彈性限以内に於て行つたものである。
4. 彈性限以内の歪力によつては腐蝕現象には影響なく變形によつて始めてその影響を見る事が出来た。その變形の程度が大になればなるほど腐蝕は益々大になる。又結晶粒内外の破壊は大なる影響をもたらすものである。
5. 彈性限以内の歪による腐蝕現象の差異は單一結晶の相當に大なるものについて起電力の相異によつて之を行ふべき事に到達した。

最後に御指導を賜はれる本多先生に感謝の意を表す。又實驗中熱心に測定を行つた中川清君に多謝する。

重量の減少/口糲

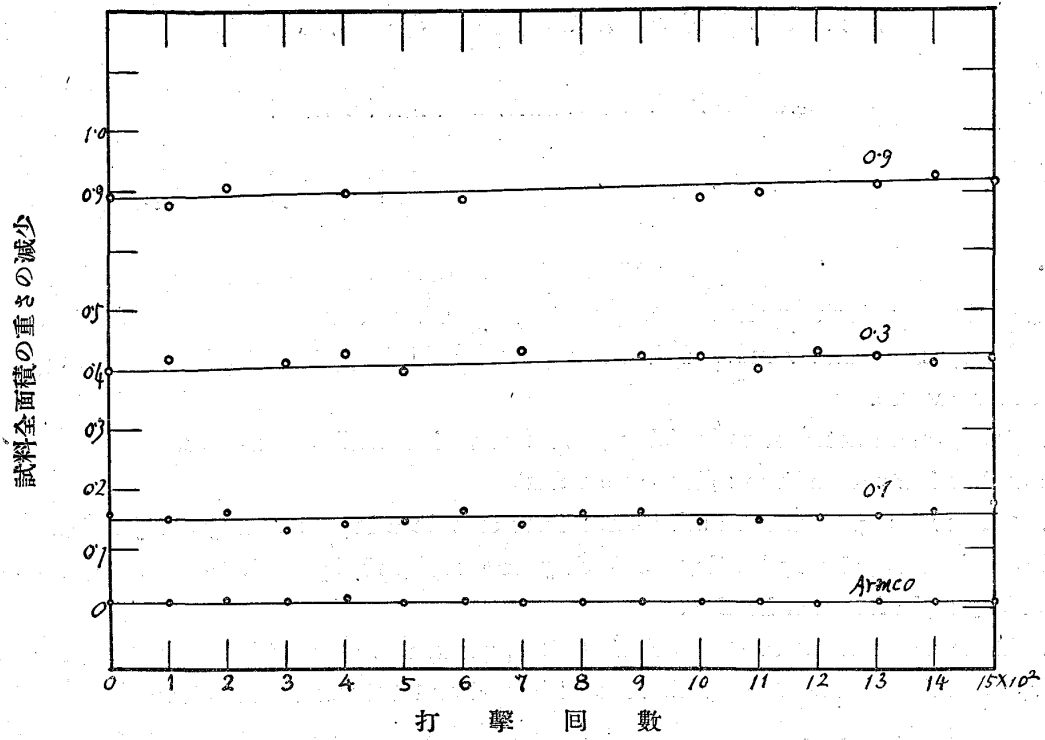


第 4 圖



第 2 圖

第 5 圖



第 7 圖

