

非金屬介在物電解法に於ける炭素鋼線材の 黑色残渣（電解残渣）について

（昭和 28 年 10 月第 46 回本会講演大会にて講演）

木 内 昭 季*

BLACK RESIDUES OR ELECTROLYTIC RESIDUES FROM THE CARBON STEEL WIRE ROD IN ELECTROLYSIS FOR NON-METALLIC INCLUSIONS

Akisue Kiuchi

Synopsis;

When carbon steel wire rods were treated by the electrolytic method which was usually employed for the determination of nonmetallic inclusions in iron and steel, following facts were found concerning the produced black residues.

(1) The quantities of the produced black residues were found larger in case of the electrolysis method than in case of the sulfuric acid method.

(2) When the current density was lowered by increasing the number of the rods at a constant voltage, the amounts of the black residues were increased.

(3) About the elements contained in the electrolytic residues, the results were as follows. The suffix 1 and 2 indicated the electrolysis method and sulfuric acid method respectively.

(a) $C_1 > C_2$ (b) $Si_1 < Si_2$ (c) $Mn_1 < Mn_2$ (d) $P_1 > P_2$ in case of Japanese products and $P_1 \doteq P_2$ in case of foreign products. (e) $S_1 > S_2$ (f) $Ni_1 < Ni_2$ (g) $Cr_1 > Cr_2 (=0)$ (h) $Cu_1 = Cu_2$, in both cases, Cu was all remained undissolved. (i) $Fe_1 > Fe_2$, the value of Fe_1 was specially high in case of Japanese products. (g) $H_2O_1 < H_2O_2$ in case of Japanese products and $H_2O_1 > H_2O_2$ in case of foreign products. (weight decrease) $_1 >$ (weight decrease) $_2$.

I. 緒 言

著者は国産針布の改良を志しそれに資するため針布線用炭素鋼線材の検討を行つた。先ず国産品、外国製品線材を硫酸法で処理して見たところ生成する残渣は、炭化物その他の成分よりなるが、同一炭素量の材料でありながら黑色残渣量が異なることを見出したので、ピアノ線材並にロープ用線材等他の用途に用いられる種々の線材についても同時に同様に実験検討し、且つ黑色の残渣処理を真空中で行う等の検討及び黑色残渣の成分の分析等を行い第1報¹⁾、第2報²⁾、第3報³⁾として報告したが黑色残渣は鉄鋼の非金屬介在物を測定するのに用いられる電解法⁴⁾によつて見る方がより精密に検討出来ることが予想されることであるので、学振法として認められている電解法を用いて、種々の炭素鋼線材から生ずる黑色残渣について検討した。これはその実験結果の報告である。

1. 試 料

試料は第1報、第2報と同じく、即ち C 0.5~0.6% Mn 0.66~0.83%, Si 0.17~0.39%, P 0.011~0.033%, S 0.004~0.027%, Ni 0.00~0.11%, Cr 0.01~0.08%, Cu 0.01~0.18%, 形状は径 5.5mm, 長さ 250~300mm の Rod の鋼片にして鋼片の両端及び表面は鑊で完全に鑊を除いて用いた。

2. 実験方法

実験方法は日本鉄鋼協会第46回講演大会講演大要⁵⁾ [39. 8 (昭和 28 年) 934] に記してあるが大要は次の通りである。電解装置及び電解溶液は学振法の電解法に従い、銅極の代りに白金極を用いた。電解後残渣は電解液と共に電解槽ピーカーより別のピーカーに傾斜法によつて移して電解中極板より剝離しておちる残渣でない鉄片を除いた。この鉄片は濃別し、クエン酸アンモニウム 2% 溶液、水、アルコールの順によく洗い、乾燥、秤量

II. 電解残渣量の測定及び結果

* 日本針布株式會社

した処第1表のような量であつた。検討に必要なのは黒色残渣であるので実際の場合にはこの鉄片は棄却した。

第 1 表

試料記號	電解中に白金板から落ちた鋼片量		試料記號	電解中に白金板から落ちた鋼片量	
	(g)	(g)		(g)	(g)
スエーデン SF	22.0	0.156	國産 M	8.8	0.026
// SG	15.4	0.202	// M	12.3	0.119
// SG	23.3	0.243	// M	23.2	0.278
// SI	17.2	0.189	// V	9.3	0.020
// SI	24.3	0.062	// 6G	8.9	0.028
// SI	19.2	0.152	// 7D2	16.1	0.260
// SN	17.2	0.086	// 7D5	17.5	0.208
國産 I	10.2	0.020	// 7D6	17.3	0.173
// I	14.4	0.084	// 7J	18.0	0.022
// I	19.8	0.246			

電解は炭素鋼片 1~5 本を用い、その本数に応じ 1V 1.0~3.2 Amp の条件で行つたが、黒色残渣は多量にしかも相當に固く試料たる鋼片に附着していたので液中で摺合せて剝離し、後拇指と食指を用いて剝離した。この剝離は一度に電解する試料が 1~2 本の時は指で剝離できたが 3~4 本以上の時は鋼片の摺合せによる剝離を併せ行うことが必要であつた。残渣量の測定は第2報に述べた方法と同一で行つた。

3. 実験結果及び考察

A. 上記の方法によつて得た結果をまとめてみると第2表の如くになつた。この結果から電解法に於いても極板の面積一定の場合、一定電圧 1V に於いて Rod 鋼片 4~5 本電解する時、外国線材鋼片より國産線材鋼片の方が多量の電解残渣を生じ、且つ同一試料については硫酸法に比して電解法では残渣が極めて多かつた。これは硫酸法では炭化鉄、その他の化合物が一部溶解する事を示した。また電解法による処理に於いても炭化物(残渣量の主成分)に差があらわれることは外国製品の炭素の存在する状態が國産のそれと違うことを示した。また電解後鋼片に附着した残渣の剝離は國産線材鋼片の場合の方が外国線材の場合より困難であつた。また残渣を濾別する時濾紙上の残渣は微量ながら空気によつて酸化されて赤褐色の酸化鉄になるのが認められるが、その程度は外国製品より得た残渣の方が國産品より得られた残渣より多く、國産品の残渣の方が安定であつた。これは同一炭素量でありながら外国線材の方が炭化物が緻密に且つ均一に存在しているに反し、國産品では炭化物が不均一で粗雑に存在しているのではないかと思われる。

B. 電解鋼片本数と電解残渣量の%との關係

次に第2表に示したものと同一試料を用い、鋼片の本数を種々に變えて同様に電解を行い、電解残渣の量と電解鋼片の本数との關係を見たるに第3表のような結果を

第 2 表

試料記號	化 學 成 分								硫酸法による残渣量		電 解 法 に よ る				
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	第1報 %	第2報 %	鋼片本數	電壓及電流 Amp	電解量 (g)	眞空加熱乾燥して得た電解残渣量	電解残渣量 %
國産 70	.59	.22	.73	.014	.010	.03	.05	.11	0.50		5	1V-3	13.1	1.070	8.16
// V	.55	.21	.70	.033	.021	.07	.03	.08	1.45	1.67	5	1V-2.5	18.4	1.361	7.39
// 6B	.60	.25	.66	.025	.019	.03	.06	.10	1.44		5	1V-3	18.2	1.250	6.86
// 6F	.52	.17	.77	.019	.027	.07	.05	.16	2.03		5	1V-2.7	13.1	1.0267	7.83
// 6G	.58	.32	.76	.028	.024	.11	.04	.10	1.36		5	1V-3	14.2	1.288	9.07
// 7D	.60	.30	.77	.018	.009	.02	.08	.17	1.35		4	1V-3	14.5	1.000	6.90
// 7D1	.56	.23	.75	.015	.013	.06	.05	.17	0.94		5	1V-3	9.9	0.720	7.27
// 7D2	.57	.30	.76	.022	.007	.09	.07	.16	1.09		5	1V-3	16.1	1.318	8.19
// 7D3	.58	.30	.74	.018	.010	.05	.05	.16	0.79		5	1V-3	14.8	1.310	8.85
// 7D4	.58	.17	.77	.024	.010	.07	.06	.18	1.00		5	1V-3	19.0	1.466	7.71
// 7D5	.58	.28	.73	.019	.007	.02	.05	.13	2.54		5	1V-3.2	17.5	1.225	7.00
// 7D6	.59	.28	.73	.014	.007	.05	.08	.09	0.46		5	1V-3.3	14.8	1.155	7.80
// 7J	.60	.39	.71	.011	.008	.05	.05	.10	4.17		5	1V-3.2	18.0	1.450	8.05
// 7M	.52	.26	.75	.017	.008	.01	.04	.10	0.37		5	1V-3	16.6	1.220	7.34
// 7N	.59	.23	.81	.018	.004	.02	.05	.10	0.88		5	1V-3	12.1	0.950	7.85
スエーデン															
// SD	.53	.23	.74	.027	.018	.02	.02	.01	0.06	0.51	3	1V-2.5	11.95	0.330	2.76
// SF	.53	.20	.73	.024	.020	tr	.04	.02	0.05	0.68	5	1V-3	24.6	0.590	2.39
// SG	.59	.19	.67	.026	.013	tr	.04	.01	0.10	0.75	5	1V-3	15.5	0.370	2.38
// SH	.53	.23	.69	.025	.017	tr	.07	.01	0.08	0.86	5	1V-2.5	15.6	0.300	1.92
// SI	.60	.27	.83	.025	.015	.01	.05	.02	0.07	0.76	5	1V-3	11.4	0.400	3.50
// SK	.54	.28	.78	.026	.013	.00	.01	.01	0.13	0.34	4	1V-2.7	16.3	0.400	2.45
// SL	.57	.22	.73	.026	.014	tr	.04	.02	0.13	0.64	4	1V-2.7	21.0	0.480	2.28
// SN	.56	.26	.74	.026	.012	tr	.03	.01	0.10		5	1V-3	27.8	0.625	2.25

第 3 表

試料記号		電解鋼片本数	電圧及び電流	電解量 (g)	真空加熱乾燥して得た電解残渣量 (g)	電解残渣量 %	化学成分 %	
國	産	V	1	1 V—0.9 Amp	6.8	0.160	2.35	第 2 表参照
〃	〃	〃	2	1 V—1.1 〃	9.3	0.210	2.25	〃
〃	〃	〃	3	1 V—2.1 〃	15.2	0.410	2.70	〃
〃	〃	〃	5	1 V—2.5 〃	18.4	1.361	7.39	〃
〃	〃	6F	1	1 V—1.1 〃	6.6	0.103	1.56	〃
〃	〃	〃	2	1 V—1.5 〃	9.7	0.250	2.58	〃
〃	〃	〃	4	1 V—2.7 〃	13.1	1.0267	7.83	〃
〃	〃	6G	1	1 V—1.1 〃	6.4	0.142	2.22	〃
〃	〃	〃	2	1 V—1.5 〃	8.9	0.3125	3.51	〃
〃	〃	〃	5	1 V—3.0 〃	14.2	1.288	9.07	〃
〃	〃	7J	1	1 V—0.9 〃	7.2	0.144	2.00	〃
〃	〃	〃	2	1 V—1.5 〃	12.3	0.300	2.44	〃
〃	〃	〃	3	1 V—2.0 〃	15.05	0.497	3.30	〃
〃	〃	〃	5	1 V—3.0 〃	18.0	1.450	8.05	〃
〃	〃	7M	1	1 V—1.1 〃	10.1	0.181	1.80	〃
〃	〃	〃	2	1 V—1.6 〃	11.0	0.280	2.55	〃
〃	〃	〃	5	1 V—3.0 〃	16.6	1.220	7.34	〃
〃	〃	7N	1	1 V—1.1 〃	7.9	0.163	2.06	〃
〃	〃	〃	2	1 V—1.8 〃	12.1	0.333	2.75	〃
〃	〃	〃	5	1 V—3.0 〃	12.1	0.950	7.85	〃
スエーデン	産	SI	1	1 V—1.3 〃	9.5	0.139	1.49	〃
〃	〃	〃	2	1 V—2.0 〃	17.2	0.388	2.25	〃
〃	〃	〃	5	1 V—3.0 〃	24.3	0.696	2.86	〃
〃	〃	SF	1	1 V—1.2 〃	8.1	0.1185	1.46	〃
〃	〃	〃	2	1 V—2.4 〃	17.0	0.298	1.75	〃
〃	〃	〃	5	1 V—3.0 〃	22.0	0.462	2.10	〃
〃	〃	SG	1	1 V—1.3 〃	9.6	0.158	1.65	〃
〃	〃	〃	2	1 V—2.0 〃	15.4	0.242	1.61	〃
〃	〃	〃	5	1 V—2.8 〃	23.3	0.457	1.96	〃
〃	〃	SH	1	1 V—1.2 〃	6.8	0.104	1.52	〃
〃	〃	〃	2	1 V—1.6 〃	11.3	0.290	2.56	〃
〃	〃	〃	5	1 V—3.0 〃	23.2	0.519	2.23	〃

得た。

これを図示すれば第 1 図のようになつた。この結果から白金極板の面積一定の場合同一鋼片試料でも試料の本数を増せば生成残渣量の割合が少し増す事が見られた。又鋼片 1 本 (4Amp/dm²) の時には国産、外国製線材共に大きな差は見られなかつた。これは Rod 鋼片 1 本 (約 4Amp/dm²) の場合には径によつて差はあるが大體に於いて電圧 1V で 0.9~1.2Amp (4Amp/dm² ~5Amp/dm²) 流れるが、鋼片 4~5 本の場合には電圧 1V に於いて 2.5~3.2Amp (2.1Amp/dm²~2.8Amp/dm²) 流れ 1 本づつについては約 0.6Amp (2.5Amp/dm²) 流れる事になり 1 本の場合に比し 1 本づつに流れる電流量が少い。従つて残渣生成率が電流密度にも深い関係があると思われた。

III. 非金属介在物電解法によつて得た電解残渣を真空加熱乾燥した場合の残渣の化学成分

1) 試料

第 2 表に化学成分を示した Rod のうち電解残渣の化学成分を分析するために用いたものは国産 Rod で試料

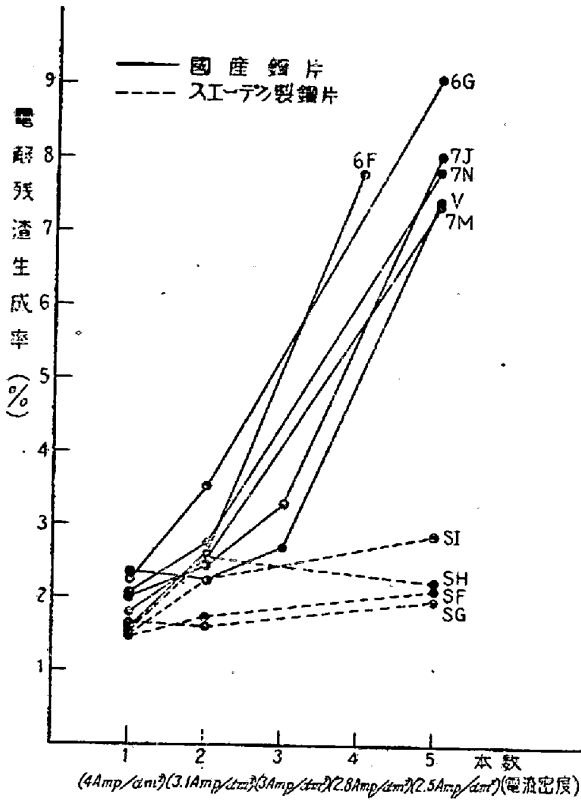
記号 V, 6F, 7J の 3 種, スエーデン産 Rod で試料記号 SF, SH, SI, の 3 種計 6 種で各々 Rod を II.B に述べたと同じ方法で真空加熱により電解残渣を乾燥し、これを化学成分測定用試料とした。この試料は真空デシケータ中に保存した。試料中国産品 V Rod, 外国製品 SH, SI, Rod は第 2 報に述べた試料と同じものである。又これらの Rod は、5 本を同時に陽極に用いて電解し、元素分析に充分足るだけの残渣量を作成した。

2) 分析操作, 分析結果及び考察

a) 電解残渣中の炭素

第 1 報の方法に準じて定量し、第 4 表に示す結果を得た。

試料 V を一例にとつて見れば 0.55% の Rod の C の中、0.34% だけが残り他の C は飛散した事を示す。そして第 2 報と比較した残留率は電解の場合の方が多かつた。第 2 報に於いて国産品の場合 12.9~26.6% であつたものが 59.6~68.3% の如く多かつた。又外国製品について第 2 報に於いて 6.66~7.92% であつたものが本実験では 63.3~74.9% の如く多かつた。これは酸性度に原因すると思われ、本実験の電解液に於ては PH が



第1圖 電壓 1V に於ける鋼片の本数と電解残渣生成率との關係

第4表

試料	% RodのC含有量の%	電解残渣中のC含有量の%	残渣中のC量Rod全重量に対する%	残留率	硫酸法第2報残留率
V	0.55	4.56	0.34	61.8	14.00
6 F	0.52	4.00	0.31	59.6	
7 J	0.60	5.12	0.41	68.3	
S F	0.53	18.9	0.40	74.9	
S H	0.53	16.6	0.37	69.8	7.92
S I	0.60	13.2	0.38	63.3	6.66

5の附近にあるため、この附近では Fe_3O_4 が硫酸法のように溶解されずに多く残る事と思われた。国産、外国産鋼材の残留率について第4表を見ると第2報に見られた如き大きな差は無いがこの残渣を硝酸(1:1)にて溶かすに国産品より得られた残渣は殆んど溶けるが、外国製品より得られた残渣を同様に硝酸(1:1)にて溶かすと一部は残渣として残る。この残渣は第12表を見るに化合鉄が少くないので殆んど全部高級炭化水素であると考えられた。学振法の電解法に於いては黒色の高級炭化水素が電解残渣中に存在する事が判つた。特に国産品の場合より外国製品の場合の方が高級炭化水素量は多かつた。

b) 電解残渣中の珪素

第1報の方法に準じて定量し、第5表に示す結果を得た。

第5表

試料	% RodのSi含有量の%	電解残渣中のSi含有量の%	残渣中のSi量Rod全重量に対する%	残留率	硫酸法第2報残留率
V	0.21	0.05	0.003	1.43	44.76
6 F	0.17	0.05	0.004	2.35	
7 J	0.39	0.05	0.004	1.02	
S F	0.20	0.05	0.001	0.50	
S H	0.23	0.09	0.002	0.87	32.17
S I	0.27	0.05	0.001	0.37	34.44

電解残渣中の珪素は硫酸法によつて得られた残渣中の珪素より甚だ少い事が認められた。非金属介在物電解法並に硫酸法によつて得られた残渣中の珪素の残留率について比較すると前者は 0.37~2.35% で後者は 29.7~65.93% と甚しい差がある事が判つた。これについての原因の説明は未詳であるが恐らく硫酸法の場合に於いては可溶性の珪酸は濃度の高い硫酸のためにゲルとなり残渣中に残ると考えられた。

c) 電解残渣中のマンガン

第1報の方法に準じて定量し、第6表に示す結果を得た。

第6表

試料	% RodのMn含有量の%	電解残渣中のMn含有量の%	残渣中のMn量Rod全重量に対する%	残留率	硫酸法第2報残留率
V	0.70	1.56	0.12	17.14	1.85
6 F	0.77	1.75	0.14	18.18	
7 J	0.71	1.69	0.14	19.71	
S F	0.73	1.40	0.03	4.11	
S H	0.69	1.77	0.04	5.80	1.01
S I	0.83	1.84	0.05	6.02	0.60

マンガンの残渣中に残る量は国産品の場合 17.14~19.71%、外国製品の場合 4.11~6.02% で何れも硫酸法第2報国産品 1.64~3.56% 並びに外国製品 0.60~1.01 より多い傾向を示した。これはマンガンは電解液の PH5 附近では溶解しにくい事が認められた。

尙外国製品については、硫酸法第2報と同様に電解法に於いても Rod 中のマンガンの残渣に残る割合は国産品に比して少い事が認められた。

d) 電解残渣中の磷

電解残渣中の磷は第2報の方法に準じて定量し、第7表に示す結果を得た。

第 7 表

試料	% RodのP含有量の%	電解残渣中のP含有量の%	残渣中のP量のRod全重量に対する%	残留率	硫酸法第2報残留率
V	0.033	0.257	0.019	57.5	54.5
6 F	0.019	0.196	0.015	78.9	
7 J	0.011	0.122	0.009	81.8	
S F	0.024	0.203	0.004	16.6	
S H	0.025	0.459	0.010	40.0	44.0
S I	0.025	0.378	0.011	44.0	40.0

残留率も第2報と同様に多い。即ち本実験に於ける電解法によつて処理した電解残渣は、国産品の場合はRodの磷の57.5~81.8%となり、硫酸法第2報33.3~65.0%より高い値を示した。外国製品の場合はRodの磷の16.6~44.0%となり、硫酸法第2報34.6~44.0%と稍々同じ値を示した。これは磷化鉄はPH5附近では電解しにくい事が推察された。

e) 電解残渣中の硫黄

第1報の方法に準じて定量し、第8表に示す結果を得た。

第 8 表

試料	% RodのS含有量の%	電解残渣中のS含有量の%	残渣中のS量のRod全重量に対する%	残留率	硫酸法第2報残留率
V	0.021	0.28	0.021	100	80.9
6 F	0.027	0.37	0.028	103	
7 J	0.008	0.10	0.008	100	
S F	0.020	0.55	0.012	60	
S H	0.017	0.66	0.015	88	47.6
S I	0.015	0.55	0.015	100	60.0

硫黄の残渣中に残る割合は国産品で比較すると電解法では100~103%、第2報の硫酸法により得た残渣が45.8~90.4%と前者が後者より多い。又外国製品についても第2報に於いて47.6~61.5%のものが電解法に於いては60~100%と多い。これはRod中のFeSは電解法の場合硫酸法より残渣に多く残り、更に分解したSの一部は有機質と結合して残渣に残ると考えた。

f) 電解残渣中のニッケル

常法により第9表に示す結果を得た。

国産品Rodについて第2報に於ける如く、真空乾燥によつて得た黑色残渣にはRodのNi含有量の28.9~41.4%であつたが、本実験に於ける如く電解法によつて処理した電解残渣にはRodニッケル含有量の12.85~25.6%が含まれ、前者より後者が少い傾向を示した。外国製品より得た電解残渣中にはニッケルの存在は認められなかつた。従つて残留率は0である。

第 9 表

試料	% RodのNi含有量の%	電解残渣中のNi含有量の%	残渣中のNi量のRod全重量に対する%	残留率	硫酸法第2報残留率
V	0.07	0.12	0.009	12.85	41.4
6 F	0.07	0.12	0.009	12.85	
7 J	0.05	0.16	0.013	25.6	
S F	Tr	0	0	0	
S H	Tr	0	0	0	
S I	0.01	0	0	0	20.0

g) 電解残渣中のクロム

常法により第10表に示す結果を得た。

第 10 表

試料	% RodのCr含有量の%	電解残渣中のCr含有量の%	残渣中のCr量のRod全重量に対する%	残留率	硫酸法第2報残留率
V	0.03	0.17	0.012	40	0
6 F	0.05	0.17	0.013	26	
7 J	0.05	0.26	0.021	42	
S F	0.04	0.17	0.004	10	
S H	0.07	0.17	0.004	6	0
S I	0.05	0.10	0.003	6	0

この結果より、第1報及び第2報に述べた如く硫酸法によつて得られた残渣中にはCrは全然認められなかつた。然しPH5附近で電解して得られた残渣中には明らかにクロムは認められた。そして残留率は国産品の場合は26~42%、外国製品の場合は6~10%であつた。

h) 電解残渣中の銅

常法により第11表に示す結果を得た。

第 11 表

試料	% RodのCu含有量の%	電解残渣中のCu含有量の%	残渣中のCu量のRod全重量に対する%	残留率	硫酸法第2報残留率
V	0.08	1.14	0.08	100	100
6 F	0.19	2.54	0.19	100	
7 J	0.10	1.27	0.10	100	
S F	0.02	0.76	0.02	100	
S H	0.01	0.63	0.01	100	100
S I	0.02	0.63	0.02	100	100

この結果より第1報、第2報同様に電解法に於いてもPH5附近ではCuは殆んど全量残渣中に残る事が判つた。そして残留率は100である。

i) 電解残渣中の鉄

第1報の方法に準じて定量し、第12表に示す結果を得た。

第1報に於ては残渣の鉄含有量は28.3~45.3%、第2報に於いては鉄含有量は38.8~69.2%で本実験に於

第12表

試料	% Rodの Fe含有 量の%	電解残渣 中のFe含 有量の%	残渣中の Fe量の Rod全重 量に對す る%	残留率	硫酸法 第2報 残留率
V	98.3	84.9	6.27	6.4	0.83
6F	98.2	84.9	6.65	6.8	
7J	98.1	84.6	6.81	6.9	
SF	98.4	52.5	1.10	1.1	
SH	98.4	58.1	1.29	1.3	0.46
SI	98.2	65.9	1.88	1.9	0.31

いては鉄は52.5~84.9%と高かった。これは電解液のPH5附近では Fe_3O_4 の一部が分解困難のために残留すると考えた。又この残渣は濾過中に濾紙上にて洗滌の際にも常に分解が起り炭化水素の気泡と思われるものの発生が認められた。

残留率については国産品は6.4~6.9%、外国製品は1.1~1.9%と前者の方が後者より高い値を示した。

j) 電解残渣中の水分及び灼熱減量

第1報に述べた方法に準じて定量し、第13表に示す結果を得た。

第13表

試料	% 電解残渣 中の水分 の%	電解残渣 中の灼熱 減量の%	硫酸法第2報	
			残渣中の 水分の%	残渣中の灼 熱減量の%
V	0.6	5.5	3.15	2.65
6F	0.5	5.0		
7J	0.5	6.3		
SF	7.2	11.6		
SH	7.8	5.6	3.00	5.10
SI	4.2	12.2	4.10	4.60

これらの結果本実験の方法で得た水分量は国産品に於いて0.5~0.6%であつたが、一方外国製品では4.2~7.8%と高い値を示した。これは国産品に比し、外国製品の場合は電解直後生じた残渣を濾過する際 Fe_3O_4 の一部が酸化され且つ水分のため $Fe(OH)_3$ を生じ、この $Fe(OH)_3$ が700~800°Cに熱せられて分解し、水分の値を高くするものと考えた。

本実験の灼熱減量は国産品で5.0~6.3%、外国製品で5.6~12.2%と前者より高い値を示した。これは Fe_3O_4 の一部は高級炭化水素に変わりこれが高温加熱により一部蒸発したと考えた。

IV. 總括

1) 電解中に白金極板から剝離して落ちた鉄片を分離し、電解残渣量を測定した。

2) 鋼片3~4本以上を同時に用いて電解する時には高炭素鋼線材の場合に残渣は固く附着しているため電解液中にて鋼片と鋼片とを摺合せて剝離した。

3) 白金極板の面積一定の場合一定電圧1Vに於いて電解鋼片の本数を増加したるに電解残渣の生成率が増加した。

4) 電解法の場合は硫酸法の場合より黒色の電解残渣量が多く得られた。

5) 電解残渣の化学成分は次のようであつた。(硫酸法第2報と比較)

a). Cは硫酸法より本実験の方が甚だ高い値を示した。

b). Siは硫酸法より本実験の方が甚だ低い値を示した。

c). Mnは硫酸法より本実験の方が高い値を示した。

d). Pは硫酸法より本実験の方が国産品は高く、外国製品は同程度であつた。

e). Sは硫酸法より高い値を示した。

f). Niは硫酸法より低い値を示した。

g). Orは硫酸法では全部解けたが、本実験に於いては明らかに認められた。

h). Cuは硫酸法と同様に全部残留した。

i). Feは硫酸法より高い値を示した。特に国産品は甚だ高かつた。

j) 水分は硫酸法より国産品は低く、一方外国製品は高い値を示した。灼熱減量は硫酸法より多少高い値が得られた。

終りに臨み、終止深い御理解と御鞭撻を賜りたる当社若林卯三郎社長、石川孝雄技術部長及び和田虎男工務部長、御指導を賜わつた東京工業大学教授山田良之助博士及び科学研究所北原三郎博士に対して深く謝意を表する。
(昭和28年11月寄稿)

文 献

- 1) 木内: 鐵と鋼 38年9號 44~49
- 2) 木内: 鐵と鋼 39年(昭28)2號 123~128
- 3) 木内: 鐵と鋼 38年(昭27)10號 187~188
(第44回講演大要)
- 4) 和田, 石井: 科學研究所報告, 昭23, 化27~36
- 5) 木内: 鐵と鋼 39年8月(昭28)934~936