

鋼塊に起る偏析の研究(II)

(大正十五年九月二十二日日本鐵鋼協會講演會講演)

蒔 田 宗 次

第二編 鑄層偏析

第四章 鑄層偏析の性狀

第一二節 鑄層偏析

鋼塊は其の内外層全塊に亘り、一齊に凝固せしむること能はず。必ずや外層より漸次内層に向つて凝結するを順程とするを以て、偏析物も亦順次内層に移り、偏析は凝固の終層に於て濃厚となるを常とす。斯の如き偏析を鑄層偏析と稱すべし。此の種の偏析現象は 1881 年 Stubs⁽¹⁾ 氏及び Snelus⁽²⁾ 氏の創めて文献に掲げし以來多くの實例は屢々發表せられ既に衆知の事柄なれども大鋼塊に於ける例示甚だ稀なり⁽³⁾。鋼製造場に於て此の種の偏析は常に實見することを得るを以て其の發顯の程度、位置を概知して良質の部分を探擇し、鋼材の適所の用途に應ずるは最も肝要なることとす。本節に於ては鑄層偏析及び輪條偏析を區別することなく一般鋼塊偏析作用の結果、鑄塊内に於ける偏析物の分布實例及び其の性狀を蒐録したり。

第一三節 鋼塊體内の位置と偏析

鋼塊體内の偏析成分の分布状態に就きては Martens⁽⁴⁾ 氏 Talbot⁽⁵⁾ 氏及び Andrew⁽⁶⁾ 氏其の他數多實例の公表せられたるものあり。何れも凝結最終の層即ち鋼塊中軸の上部は偏析の量最も多し。

Talbot 氏が 2.7 噸鋼塊にて檢し得たるものは鋼塊偏析の代表的型式にして、Oberhoffer⁽⁷⁾ 氏は之を圖示せり。該圖には偏析現象の最も著しき成分なる炭素、磷、硫黄につき鋼塊の諸部分に於ける分析値を取鍋試料分析値に對比して表はしたり。概して鋼塊の周層及び下胴内層は負値にして上胴の内層は正值の偏析を示せり。

大鋼塊中軸には髓層を生ずる型式のものあり。(第一二二節)此の場合に偏析成分は鋼塊の外層より内方に堰き寄せられて順次濃厚となり、輪條圈の内端に於て最濃厚となる。而して一旦髓層に入る

(1) Iron & Steel Inst, 1881, i P. 199.

(2) Iron & Steel Inst, 1881, ii P. 379.

(3) 著者は本章を 1925 年に編了へたり。其の後 1926 年英國鐵鋼協會は大鋼塊偏析の實例を發表したり。
Iron and Steel inst, 1926, I P. 43.

(4) A. Martens: Stahl und Eisen, 1894, ii. S. 797.

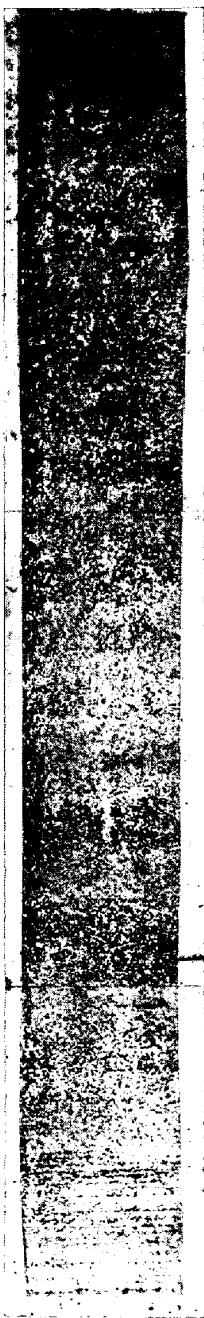
(5) B. Talbot: Iron & Steel Inst. 1905, ii P. 204.

(6) Andrew: Greenwood & green: Iron & Steel Inst, 1919, ii P. 242.

(7) Oberhoffer: Das Schmiedbare Eisen konstitution und Eigenschaften, 1920, P. 210.

や急齊なる凝結をなすに依り偏析成分の濃度は此の域に於て遞加する傾向なし。第六圖は25噸炭素鋼鑄塊上胴の横斷面の直徑(1.11米)に沿へる部分の硫貼寫なり。左右の各半徑を13に等分し各區分より

第六圖

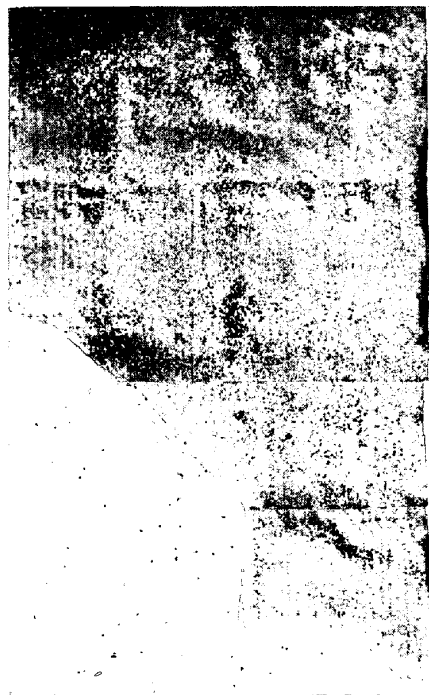


約×0.2

試料を採りて分析し對稱の位置の分析値を平均したるものは、第七圖の如し。此の實例にて偏析成分は輪條幽痕圈の内端にて最も高く髓層に入りては遞加する傾向なし。其の中心部に於て高値となれるものあるはV狀幽痕に當れるに依る。

大鋼塊上胴部の偏析は第一〇圖の山形火山形にて表はさる、二重火山形の中央高きはV狀幽痕(第六圖、第一二六圖)の影響に因る。而して下胴部の横斷面に於ける偏析は第二表 120 噸鋼塊底端に觀る如く其の外層に高値にして内層に向ひ低値なる谷形となるを常とす(第八圖)。一見恰も逆偏析なるかの如き感あれども然らず、是は側壁よりの正偏析が内方に向つて行はれ其の最も高き所は輪條幽痕圈中の最高値の所なり。夫より内層は鋼塊の底部より凝結したる域にして、比較的偏析薄きに依るものなること第九圖にて明となる。此圖は25噸鋼

第九圖



約×0.15

鑄塊縱斷面の下方縱半分の硫貼寫なり。斯の如く下胴横斷面の輪條幽痕圈は大にして、鋼塊の外層に接近せり(第一二八圖乙)。横斷面が胴の上方となるに従つて圈の徑小となる(第一二八圖甲)を以て斯かる場合に第八圖の偏析極大點も亦之に伴ひて内層の方に移るなり。此等の關係は鋼鑄塊の縱斷全面の硫貼寫(第一二五圖)を見れば明瞭なるべし。

第一四節 鋼塊の大小と偏析

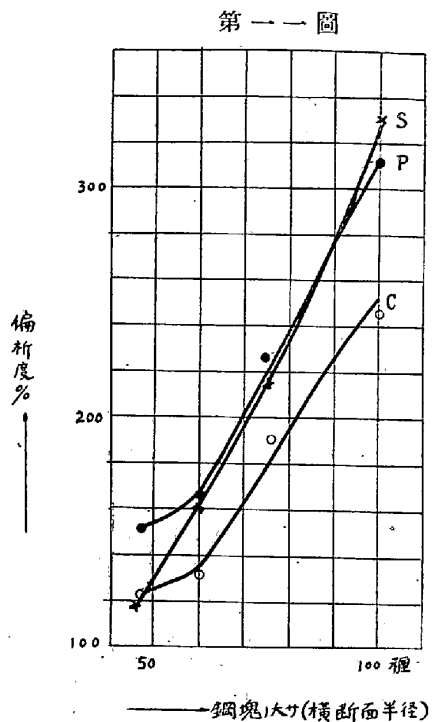
小鋼塊は全凝固急なるを以て偏析薄し。大なる鋼塊にありては全凝固比較的

緩徐なるを以て偏析も亦濃厚なり。此の事實に就き Howe⁽¹⁾氏は鋼塊の大小と偏析程度との關係を圖示し鋼塊の大なる程偏析程度も大なることを表はしたり。全鋼塊内の偏析狀況を檢せんとするには先づ鋼塊胴部上下兩端面の偏析狀況を觀ることに依りて之を概想することを得べし。

茲に大鋼塊につき一二の實例を擧ぐべし。(第二表第三表)

分析試料は鋼塊横斷面の半徑上外端より中心までにて等間隔の數箇所より採取したるものなり。試

(1) Howe: American Inst of mining Eng, 1909, P. 909.



料記號は外方を 1 とし順次内方に數へ中心を最後とした。鋼鑄塊胴の上には押湯あり、押湯の内層は鋼鑄塊中偏析程度最も高き所なり。第二表中 16 噸 30 噸 120 噸鋼塊には押湯内に於ける最高値をも附記したり。此値は該鋼塊内の最高値なり(第一三圖乙)。

ニツケル鋼塊の横断面に於ける偏析最高値が、其の最低値に對する百分率と鋼塊大さとの關係を圖示すれば、第一一圖の如くにして大塊鋼に在りても、曲線の傾向は Howe 氏の圖示に類し、鋼塊の大なる程偏析の量も著しく大なり。實際に於いて偏析度は必ずしも鋼塊の大きさに準ぜざる例もあれども、之れは材質及び鑄造法等の差異に依るものなるべし。茲には其の代表的實例を掲げたり。

第二表

鋼塊重量	材質	材料番號
16 噸	ニツケル鋼	152 ₂

取鍋試料%	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
	·33	·032	·021	·12	·52	3·59	·128

鑄塊胴部の頭端 (横断面直徑94種)

成分 記號	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
1	·33	·033	·022	·12	·51	3·49	·131
2	·33	·032	·023	·13	·50	3·47	·128
3	·33	·032	·023	·12	·51	3·49	·132
4	·34	·035	·022	·12	·51	3·47	·128
5	·40	·040	·026	·12	·54	3·65	·132
6	·41	·039	·023	·13	·55	3·61	·132
7	·40	·041	·024	·13	·52	3·63	·130
平均	·36	·036	·023	·12	·52	3·54	·133
押湯中最高値	·46	·046	·031	·14	·59	3·71	·163

鑄塊胴部の底端 (横断面直径80種)

記 號	成 分	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
1		·36	·033	·022	·14	·53	3·57	·130
2		·35	·031	·022	·14	·51	3·59	·132
3		·33	·032	·024	·13	·50	3·59	·134
4		·33	·041	·023	·13	·49	3·61	·132
5		·34	·039	·021	·14	·53	3·61	·132
6		·29	·027	·020	·12	·48	3·59	·132
平 均		·33	·034	·022	·14	·51	3·59	·132

鋼 塊 重 量	材 質	材 料 番 號
30噸	= ツ ケ ル 鋼	14336 1/3

取 鋼 試 料 %	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
	·35	·030	·009	·18	·64	3·57	·112

鑄塊胴部の頭端 (横断面直径120種)

記 號	成 分	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
1		·35	·030	·008	·21	·65	3·57	·112
2		·35	·031	·009	·21	·66	3·60	·116
3		·32	·030	·011	·21	·66	3·61	·116
		·35	·031	·010	·21	·64	3·60	·120
5		·37	·032	·011	·21	·64	3·63	·116
6		·39	·034	·012	·21	·66	3·60	·116
7		·41	·035	·013	·22	·64	3·63	·120
平 均		·36	·032	·011	·21	·65	3·61	·117
押湯中最高値		·42	·039	·015	—	—	—	—

鑄塊胴部の底端 (横断面直径104種)

記 號	成 分	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
1		·38	·031	·010	·22	·65	3·61	·120
2		·35	·031	·011	·19	·67	3·59	·120
3		·35	·030	·010	·20	·65	3·57	·120
4		·31	·025	·009	·19	·64	3·53	·124
5		·33	·024	·009	·18	·63	3·57	·112
6		·31	·021	·008	·18	·64	3·60	·112
平 均		·34	·027	·010	·19	·65	3·58	·118

鋼塊重量	材 質	材 料 番 號
60 噸	= ツケル 鋼	9475 1/1

取 鋼 試 料 %	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
	.33	.027	.024	.13	.65	3.35	.164

鑄塊胴部の底端 (横断面直径 152 粒)

記 號	成 分	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
1		.30	.030	.024	.12	.60	3.35	.164
2		.31	.030	.021	.12	.61	3.35	.164
3		.34	.031	.022	.12	.63	3.35	.162
4		.37	.035	.025	.12	.62	3.36	.164
5		.40	.042	.038	.12	.66	3.38	.164
6		.50	.048	.039	.14	.70	3.35	.116
7		.46	.050	.039	.15	.70	3.33	.116
平 均		.38	.038	.030	.13	.65	3.35	.164

鑄塊胴部の頭端 (横断面直径 133 粒)

記 號	成 分	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
1		.29	.027	.026	.12	.63	3.35	.160
2		.30	.031	.025	.12	.60	3.35	.159
3		.28	.031	.023	.12	.60	3.34	.160
4		.26	.022	.018	.13	.60	3.34	.156
平 均		.28	.028	.024	.12	.61	3.34	.159

鋼塊重量	材 質	材 料 番 號
120 噸	= ツケル 鋼	8730~31 1/1

取 鋼 試 料 %	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
	.30	.028	.030	.12	.65	3.27	1.60

鑄塊胴部の頭端 (横断面直径 200 粒)

記 號	成 分	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
1		.33	.031	.029	.12	.58	3.25	.162
2		.33	.030	.028	.12	.57	3.24	.164
3		.37	.031	.035	.11	.60	3.24	.170

4	.44	.036	.036	.12	.62	3.26	.170
5	.46	.036	.041	.12	.62	3.27	.176
6	.46	.045	.050	.12	.65	3.22	.173
7	.54	.053	.060	.13	.65	3.22	.176
平均	.42	.037	.040	.12	.61	3.24	.170
押湯中最高値	1.07	.060	.061	.20	.98	3.31	.212

鑄塊胴部の底端 (横断面直径180mm)

成分 記 號	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cu
1	.33	.028	.034	.10	.60	3.21	.168
2	.31	.026	.033	.11	.62	3.21	.160
3	.28	.022	.029	.11	.58	3.20	.158
4	.27	.024	.027	.12	.59	3.19	.160
5	.24	.020	.025	.12	.59	3.19	.156
6	.20	.017	.018	.11	.59	3.19	.138
7	.20	.018	.019	.11	.57	3.18	.140
平均	.26	.022	.026	.11	.59	3.20	.154

第 三 表

鋼 塊 重 量	材 質	材 料 番 號
15噸	ニッケルフローム鋼	11327 1/2

取 鋼 試 料 %	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cr	Cu
	.35	.019	.022	.18	.59	3.35	.56	.124

鑄塊胴部の頭端 (横断面直径93mm)

成分 記 號	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cr	Cu
1	.32	.019	.022	.19	.60	3.49	.50	.124
2	.33	.020	.022	.19	.58	3.50	.50	.124
3	.34	.020	.024	.19	.59	3.48	.50	.128
4	.35	.020	.026	.18	.60	3.51	.50	.130
5	.36	.021	.027	.20	.56	3.49	.50	.123
6	.40	.023	.026	.20	.59	3.50	.50	.124
7	.45	.026	.026	.19	.65	3.52	.54	.128
8	.47	.026	.029	.19	.64	3.53	.58	.125
9	.59	.021	.032	.20	.66	5.53	.56	.132
10	.62	.019	.034	.23	.64	3.55	.58	.128
平均	.42	.021	.027	.20	.61	3.56	.53	.126

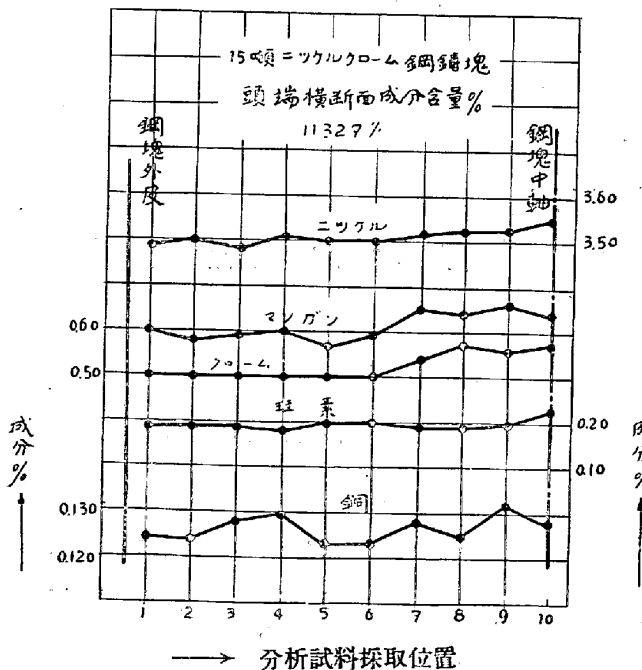
鑄塊胴部の底端 (横断面直径78種)

記 号	成 分	C	P	S	Si	Mn	Ni	Cr	Cu
1		·35	·021	·018	·18	·60	3·36	·51	·120
2		·37	·020	·021	·18	·60	3·49	·52	·120
3		·35	·020	·021	·18	·61	3·51	·51	·120
4		·36	·020	·021	·18	·62	3·51	·54	·120
5		·36	·019	·021	·18	·59	3·47	·55	·120
6		·36	·019	·020	·18	·62	3·49	·60	·120
7		·34	·019	·019	·18	·60	3·49	·53	·120
8		·33	·018	·017	·18	·59	3·43	·50	·116
9		·32	·017	·016	·18	·51	3·45	·49	·112
平 均		·35	·019	·019	·18	·59	3·42	·53	·119

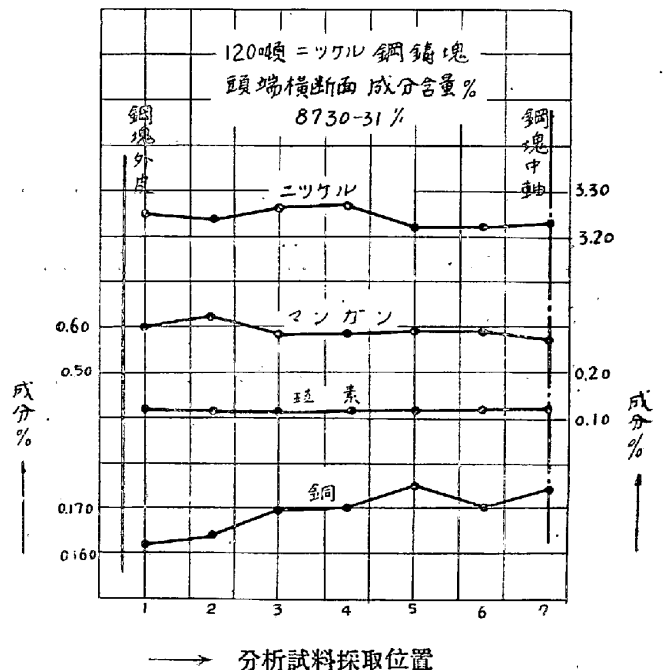
第一五節 鋼の成分と偏析

鋼の主成分なる鐵と共存する諸成分の内炭素、燐、硫黄は偏析程度の著しきこと第一一圖に觀るが如し。而して珪素、滿俺、ニッケル、クローム、銅は偏析程度甚だ輕きこと第二表、第三表の實例に示したり。其の15噸及び120噸鋼塊の頭部横断面の外層より内層に向ひ成分含量の配置を圖示すれば第一二圖甲、乙の如くにして内外層に亘り偏析差甚だ僅少なり。又第二表16噸乃至120噸ニッケル鋼塊胴部の頭底兩端面の成分含量中の最高値が其の最低値に對する百分率と、鋼塊の大きさとの關係を圖

第一二圖 甲



第一二圖 乙

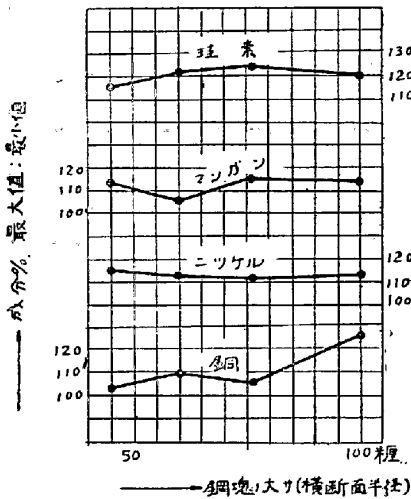


(1) 珪素、滿俺については Talbot: Iron & Steel Inst, 1905, ii 205.
ニッケルについては Zdanowick: Stahl und Eisen, 1901, S 754.

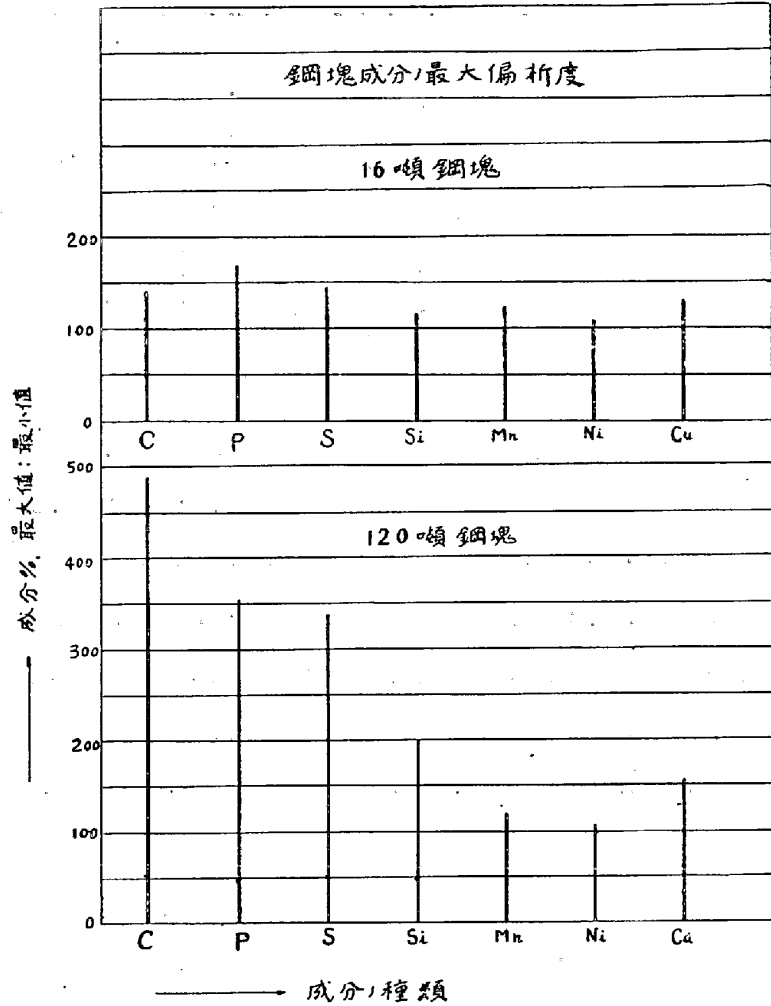
示すれば、第一三圖甲の如し。鋼塊の大きさは頭部横断面の半径にて表はしたり。此等成分は鋼塊胴部に在りては、鋼塊の大小に依り偏析差著しからざるを窺る。

鋼塊押湯内は、一般に全塊を通じて偏析成分の濃度大なる部分なり。第一三圖乙は16噸及び120噸鋼塊につきて、此の最高値が該鋼塊中の最低値に對する百分率を圖示したるものにして之は全塊中の最大偏析度なり。

第一三圖 甲



第一三圖 乙



第一六節 特殊の處理と偏析

1. アルミニウム附加の影響 Talbot 氏は銻鋼にアルミニウムを附加して鋼塊の偏析が低下したる成績を公表せり。

(2) フェロチタニウム、フェロモリブデンの附加に依りても偏析は軽減せらる。

2. 炭素含量の影響 Dudley 氏に據れば炭素含量多きとき、燐、硫黄の偏析も亦濃くなるといふ。

3. 凝結緩急の影響 砂鑄型にて鑄造せる場合の如く凝結が緩徐なるとき偏析は濃厚となる。17噸鋼塊の砂鑄型底部鐵臺にて鑄成したるものを、胴部上下にて横斷し兩端面の分析を爲し第四表に掲げた

(1) Talbot: Iron & Steel Inst, 1905, 11 P. 204. Oberhoffer: Das Schmiedbar Eisen, 1920, S 210

(2) Waterhouse: American Society for Testing Materials, 1910, Vol. 10, p. 201.

(3) 吉川博士: 鐵と鋼 1925, 875頁

(4) Dudley: Iron Age, 1909, P. 1880.

り。分析試料は横断面の半径の外端より中心までにて等間隔の所より採取したるものにして外端の記號を1とし順次内方に數へ中心を最後となしたり。

此の成績を觀るに胴の兩端に亙り餘程均質なることを示せり。是は緩冷の爲め偏析物が凝結の最終層に充分堰き込められたる結果なれども試に鑄引け附近を検すれば、其の偏析物著しく高値となれること表中に掲げたるが如し（第一三八圖甲）。

第一七節 偏析體に及ぼす加工の影響

既に偏析層を有する鋼塊を加熱し、又は加壓するとき如何なる影響あるべきか。

1. 加熱の影響 偏析成分の最も著しきものは炭素、磷及び硫黄なり（第一五節）。鋼塊を加熱するとき偏析炭素の濃厚なる部分は漸次擴散する傾向を有す。其の定性的研究には Royston 氏⁽¹⁾ Arnold, Mc William 兩氏⁽²⁾ Turner 氏⁽³⁾の實驗あり。定量的には Tamman, Schönert 兩氏⁽⁴⁾、石原博士等⁽⁵⁾の研究あり。石原博士の研究に據れば鐵中に於ける炭素の擴散速度は他の夾雜成分よりも甚だ速かにして、溫度の上昇に應じて擴散速度大となる。特に 1,300°C 以上にては速度急に増加す。磷の擴散速度は 1,300°C 以下にて甚だ遅けれども以上にては速となる。

硫黄の硫化鐵滿俺粒子として存在せるものは加熱に依るも固態中の擴散を爲さしむること能はず。彼の幽痕が不治癒の地疵として嫌忌せらるゝは之が爲めなり。此の故に偏析せる炭素、磷、就中炭素

第四表

材料番號	鋼塊重量	材 質	取 鋼	炭 素	磷	硫 黄
1256	17噸	ニ ツ ケ ル ク ロ ム 鋼	試 料	.36	.015	.022

鑄塊胴部の頭端 (横斷直徑 115 糎)				鑄塊胴部の底端 (横斷直徑 102 糎)			
成分 記 號	炭 素	磷	硫 黄	成分 記 號	炭 素	磷	硫 黄
1	.36	.015	.030	1	.36	.015	.026
2	.36	.018	.037	2	.35	.013	.021
3	.37	.017	.033	3	.34	.013	.018
4	.36	.017	.027	4	.35	.012	.018
5	.35	.017	.025	5	.34	.012	.018
平 均	.36	.017	.030	平 均	.35	.013	.020
鑄引け附近	.68 1.09	0.65	.164	平 均	.35	.013	.020

(1) G. P. Royston: Iron & Steel Inst., 1897, i P. 172.
 (2) Arnold & Mc William: I. & S. Inst., 1889. i P. 85.
 (3) Turner: Iron & Steel Inst., 1912. i P. 231.
 (4) G. Tamman: K. Schönert: Zeits. Anorg. Chem., 1922, S 27.
 (5) 石原(寅次郎)博士 金屬の研究 1924, p. 363.

は鋼鑄塊を高溫に處理することによりて擴布せしめ得べし。之は小なる鋼材に對しては實地に應用せらるべきも大鋼塊には適用し難かるべし。試に直徑1米の鋼鑄塊の中心の炭素が外皮層に移行する時間を算するに、1,300°Cにて60日の長時間を要すればなり。實地に於ては鋼材に加熱處理の施さるゝ毎に炭素及び磷は擴布せらるゝ傾向を有するものなり。

2. 加壓の影響 鋼鑄塊に輻壓、水壓、引延し、鍛冶等の壓力に依れる變形操作を施すとき、其の内の偏析層も亦之に應じて變形す。鋼鑄塊を鍛壓し縱軸の方向に延長するとき其の横斷面に於ける偏析層の形狀は該横斷全面の形狀と相似なる場合あり⁽¹⁾。或は鍛壓の溫度及び加壓の方法に應じて相似とならざる場合あり。Gredt⁽²⁾氏の研究に據れば鍛壓に依り變形せしむるも偏析層の面積が該横斷全面積に對する比は一定なりといふ。但し頭部多孔質の部分に在りては實質面積の比と解せざるべからず。

鋼塊の内層は液態にて凝固の進行中之に壓搾を加ふる法種々あり。之は鋼塊を密實ならしむるのみならず、偏析をも輕減すといふ(第二五節)。

第一八節 鑄層偏析が材力強度に及ぼす影響

鋼材に偏析現象の存することの知られたるに續いて、偏析が鋼の材力強度に及ぼす影響は啓示せられたり。1888年 Eccles⁽³⁾氏は軟鋼板の内外層にて材力の強度及び腐蝕の速度を異にせるは、偏析の結果なることに注目したり。其の後 Pourcel⁽⁴⁾氏 Cunningham氏 Steavenson氏 Kant氏 Dormus⁽⁵⁾氏 Heyn⁽⁶⁾氏 Huston⁽⁷⁾氏 Wüst, Felser⁽⁸⁾兩氏 Wickhorst⁽⁹⁾氏 Neu⁽¹⁰⁾氏等の成績あり。

元來鋼塊の鑄層偏析には炭素、磷、硫黃等を比較的少量に含むを以て、材力の強度も亦此等の成分の影響を受くべし。炭素の含量増加に依りて彈性限、抗張力及び硬度は高くなり、延伸率、絞搾率及び衝擊値は低くなる⁽¹¹⁾。磷含量の増加につきても之と同様の結果となる⁽¹²⁾、硫黃含量の増加に依りては彈性限、抗張力、延伸率、絞搾率及び衝擊値の孰れも低下する傾向あり。

鑄層偏析輕きものにありては、材力に對する影響著しからざれども、偏析濃厚となれば延伸率、絞搾率及び衝擊値は低下す、彈性限及び抗張力は高低常ならざれども概して高値に傾くこと Wüst, Felser氏等が鋼塊につきて行ひたる成績に依りて概知することを得。

(1) Oberhoffer: Das technische Eisen, 1925, S 415.

(2) G. Gredt: Stahl und Eisen, 1922, S 1443.

(3) Eccles: Iron & Steel Inst., 1888, i P. 70.

(4) Pourcel: American inst of Mining Engineers, 1893, Vol. 22, P. 105.

(5) A. R. V. Dormus: Stahl und Eisen, 1896, S 909; 1911, S 398.

(6) E. Heyn: Stahl und Eisen, 1906, S 8.

(7) Huston: American Soc. for Test. Mat. 1906, Vol. 6. P. 182.

(8) Wüst und Felser: Metallurgie, 1910, S 363.

(9) Wickhorst: American Society for Testing Materials, 1911, Vol. 10, p. 212.

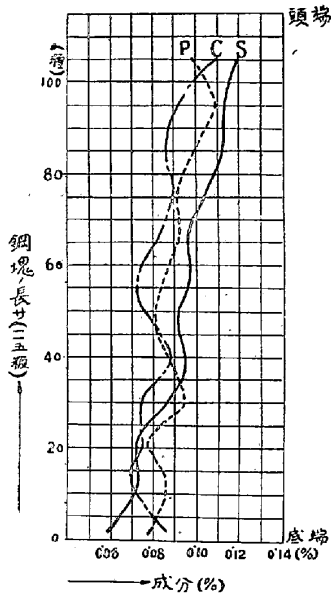
(10) K. Neu: Stahl und Eisen, 1912, S 397.

(11) Oberhoffer: Das technische Eisen, 1925, S 200, 202.

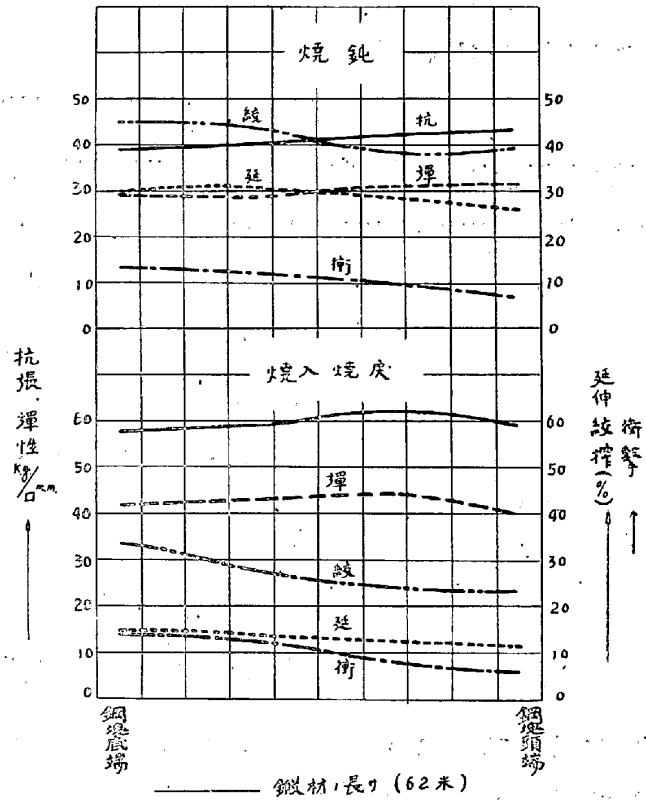
(12) d' Amico: Fer 1912/13 S 289.

茲に其の1噸鋼塊に於ける一例を擧ぐべし。其の鋼塊中層の上下に亘れる15箇所につきて分析したるものは、第十四圖にして底部より。漸次頭部に向ひ濃厚となれり。之を縦軸の方向に鍛延し細き丸

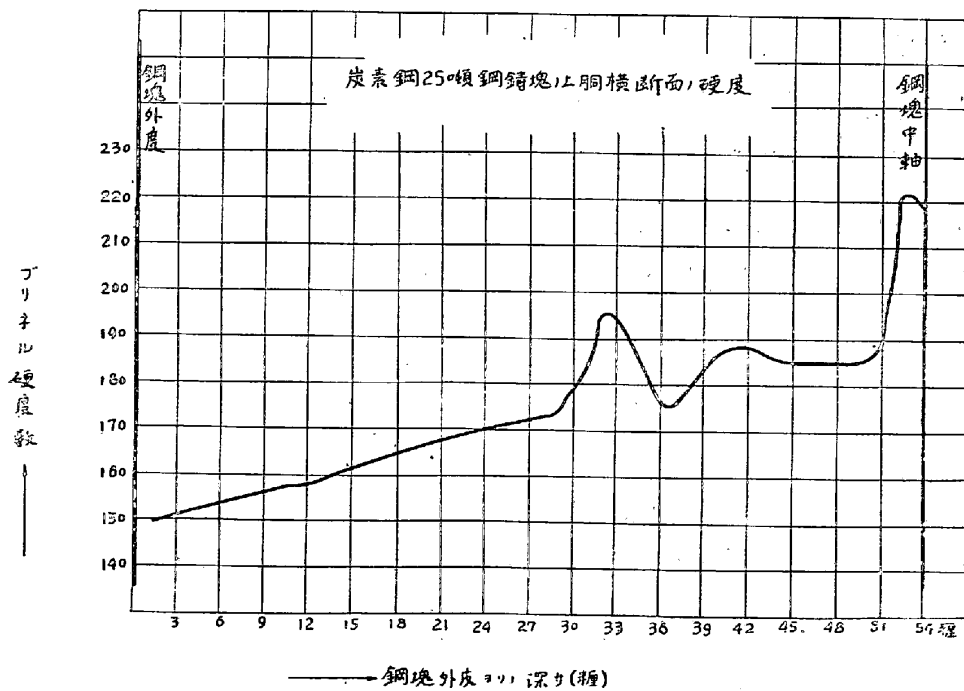
第一四圖



第一五圖



第一六圖



棒となし焼鈍したるもの及び焼入焼戻したるものにつき、牽引及び衝撃試験を行ひたる成績は第十五圖の如し。

25 噸炭素鋼鑄塊の横斷面第七圖に示したる材料の同一部分を焼鈍したるものにつき、ブリネル硬度を測定したる結果は第十六圖の如くにして、此の硬度示線の高低は第七圖に於ける偏析物の含量に應ぜざることを觀るべし。

第四章の括約

大鋼塊の位置、大きさ、成分其の他特殊の處理に依りて、偏析が其の濃淡の度を異にすること、並に材力強度に及ぼす影響の實例を記したり。

焼戻硬化するアルミニウム合金の研究 (III)

田邊友次郎

第四章 熱處理によるアルミニウム、Al-Cu 合金、Al-Mg 合金及デュラルミンの溶解度の變化

前數章に亘つてアルミニウム二元合金の重なるものに就き加工及熱處理による機械的、物理的諸性質の變化を説いた。本章に於ては熱處理が酸に對する溶解度に及ぼす影響を攻究する。

デュラルミンの焼入焼戻が溶解度に及ぼす影響に就ては既に⁽⁴⁵⁾Fraenkelの研究があり、近くは⁽⁴⁶⁾Meissnerがラウタル (Lautal) 及デュラルミンに就て二三の實驗を發表してゐる。併しこれらは何れも斷片的なものに過ぎない。

依つて著者はこれらの系統的研究を行つた。

以下に記す溶解度試験は別に斷りのない以上すべて次の如くして行つたものである。

試料は 30×60mm の大きさに切り上端に 1.5 mm の穴を穿ち熱處理後發熱せざる様注意して研磨紙 000 番迄丁寧に研磨した。かくしたものをエーテルを以て洗滌し同種のもの 2 枚宛を硝子フックを以て 1 立の酸中に懸垂し常溫で一定期間放置して引き上げ、刷毛を以て軽くこすり乍ら水洗しアルコールで脱水し乾燥後秤量した。そして重量減を元の表面積で除したものを以て溶解度 (mg/cm²) とした。

1) 軟化によるアルミニウムの溶解度の變化

常溫壓延した工業用アルミニウム板(99%Alのもの、厚さ 2mm、常溫壓延による厚さの減少率 60%)を各種の溫度に 30 分宛加熱投水し軟化による溶解度變化の有様を試験した。その結果は Table XL 及 Fig. 54 (PL.XXIV) の如くである。