

非化物と鹽化物とを併用して、a に示した反應を促進させようとした。實驗としては非化物、鹽化物を各1%同時に添加熔融した際、カルシウムシリサイド3%添加で20mmφの試料が、完全に黒鉛を球狀化した。結局鹽化カルシウムを併用することは一層有効であることが解つた。しかし鹽化物は裏付その他を侵蝕し、取扱いが面倒である。

c) 無水硼砂を用いた場合

a, b, と同様の目的で無水硼砂を用いたが、黒鉛球狀化には何等有効に働く結果は得られなかつた。しかし若干黒鉛は細くなり又白銑化傾向のあることは認められた。

V. 結 語

以上の實驗によつて、金屬カルシウム及カルシウムシリサイドによつて得られる球狀黒鉛の析出範圍を決定し、非化カルシウム又は鹽化カルシウムを共にフラックスとして用い、その上にカルシウムシリサイドを添加することがカルシウムシリサイドの添加量を減少することが明らかになつた。

文 献

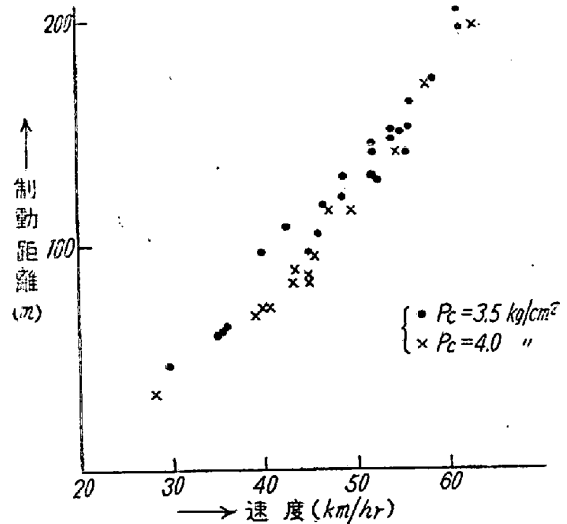
- 1) 草川隆次 鐵と鋼 38 (1952) 376

(105) 球狀黒鉛鑄鐵の車輛用制輪子への應用 (II)

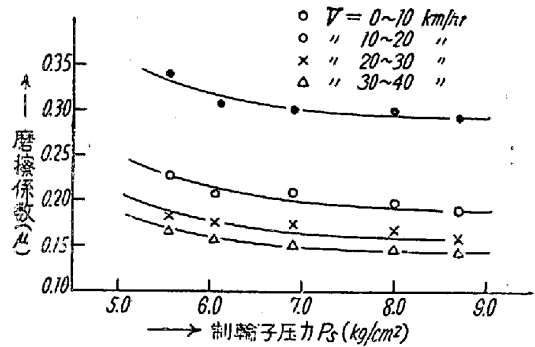
大阪府工業獎勵館 工博 高瀬孝夫
 同 岡本五郎
 同 ○中村弘
 阪神電氣鐵道株式會社 寺田敏行
 同 橋口貞保

前報に引續き球狀黒鉛鑄鐵の車輛用制輪子としての性質を現車について試験した。

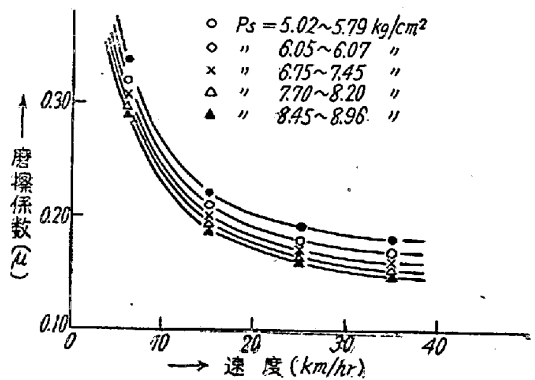
試験要領は前回と同様であるが、本報においては、耐磨耗性の外に制輪子としての重要な性質たる制動効果について調査した。これは制動距離および摺動面における車輪と制輪子との間の磨擦係数を測定することにより求められる。



第1圖 速度-制動距離曲線



第2圖 壓力-磨擦係數曲線



第3圖 速度-磨擦係數曲線

第1表 制輪子磨耗比較

種類	取付時重量 kg	取付時重量 kg	期間磨耗量 kg	期間走行料 km	磨耗量 kg/1000km	使用限度 kg	壽命 km	比率
鼠鑄鐵制輪子	12.79	5.40	7.39	2,472.2	3.00	7.65	2,550	1.00
球狀黒鉛鑄鐵制輪子	12.56	9.04	3.52	3,531.0	0.996	7.56	7,650	3.00

而して制動距離は、制輪子の制動効果を知る最終的條件を示すものであるが、この測定にあつては、制動筒壓力および車輪速度によつて變化することは勿論であるが、その外制動装置の種類および取扱い、軌道條件等により影響をうけることが大きいので、制輪子固有の性質として磨擦係数を求めることにした。

供試制輪子の成分並に機械的性質は次の通りである。

成分 %					抗張力 kg/mm ²	伸び %	硬 度
C	Si	Mn	P	S	(第 4 號 試験片)		(シヨアー)
3.95	2.22	0.64	0.148	0.014	57	9.5	49

備考：硬度は制動試験直後踏面において測定。

尙、前回に用いた制輪子の中には黒鉛の球狀化不完全なものがあつたが今回の制輪子はすべて完全に球狀化するのみであつた。

第 1 表は磨耗試験の結果であるが、前回と略同様、球狀黒鉛鑄鐵制輪子の磨耗量は、普通鑄鐵制輪子の 1/3 となつている。

第 1 圖は制動試験の結果で、制動開始速度と停止迄の走行距離を畫いたものである。

第 2 圖および第 3 圖はそれぞれ車輪速度をパラメーターとして制輪子壓力と磨擦係数の關係および制輪子壓力をパラメーターとして車輪速度と磨擦係数との關係を示したものである。制動試験に關するこれらの結果は從來の鼠鑄鐵制輪子に比して何等損色なく、耐磨耗性の優れていることを考慮すれば車輪用の制輪子として有用な材料といふことができる。

(106) 鑄鐵の流動性の研究 (III)

(鑄鐵の流動性に及ぼす燐の影響)

京都大學教授 工博 森 田 志 郎
京都大學工學部冶金學教室 川 島 禮
同 安 田 達

著者の 1 人は鑄鐵の流動性(ここで言う流動性とは物理恒數である粘性の逆ではなく、鑄造作業に於いて「湯流れ」と稱せられる性質であり、熔融金屬が鑄型内に流入してその隅々まで十分に充たし得る能力を示すもので、多數の因子によつて支配される性質である)に就いて系統的研究を行つて來たが、そのうち鑄鐵の流動性に及ぼす炭素及び珪素の影響(昭和 26 年 4 月本協會春期大會發表)に就いては既に報告した。今回は燐の影響に就いて研究した結果を報告する。

鑄鐵の流動性は燐の含有量の増加に伴い改良されるこ

とは從來より一般に鑄造作業に於いては周知の現象である。この現象は實驗的研究によつても亦明らかにされている。齋藤博士及び林氏⁽¹⁾は鑄込溫度を 1300°C に一定にした場合 P3% 迄は直線的に流動性が増加する事を認め、Wm. Y. Buchanan⁽²⁾は P0.50% よりも約 0.57~0.66% に P が増すと著しく増すが 0.755% P では再び P 0.50% のそれと同程度に減ると述べている。F. Joseph⁽³⁾は P0.05% 及び P0.70% の鑄鐵の流動性は 1400°C より約 1500°C 迄直線的に増すが、P 0.10% のその増加率が大である。R. Berger⁽⁴⁾は不純物の少い鑄鐵で Fe-C-P 三元系合金と考へてその流動性は平衡狀態圖の二元共晶成分に於いて最も良く、共晶成分より遠ざかるに従い減少すると報告している。かくの如くこれらの研究結果は必ずしも一致しているとは言えない。

實驗方法及び装置は第 1, 2 報と全く同様で著者の 1 人が考案せる測定装置を用いた。即ち 1 邊 7 mm の倒立正三角形の断面を有する直線狀の金型湯道に黒鉛製のストツパーを有する砂型湯溜に熔銑を入れ、Pt-Pt-Rh 熱電對を浸漬して溫度を測定しつつ、所定の溫度に達したときストツパーを抜いて鑄込み、測定湯道に流入して凝固せる長さを以つて流動性を測定した。湯道の表面には水籤せる極めて微粒のアランダムセメントを一定濃度のパルプとして刷毛で塗布乾燥した。湯溜と測定湯道とは乾燥砂型で作つた角形湯道とした。

本實驗に於いては、他の研究者の如く鑄込溫度を一定溫度にはせず、豫め Fe-C-Si 三元平衡圖より大略の液相線溫度を求め、P の含有量を考慮して、推定せる液相線溫度より 50°C 上の溫度とした。これは從來の著者等の流動性の研究結果より流動性を支配する多數の因子の中で液態に於いて金屬及び合金の有する含熱量が流動性に最も大きな影響を興える事を知つたので、鑄鐵の流動性に及ぼす燐の影響を知る爲には、出来るだけ燐含有量以外の他の影響因子を一定に保つ事が必要であるからである。

尙ストツパーを抜いて鑄込開始直後より湯溜内の熔銑の冷却曲線を求めて、その液相線溫度及び二元共晶溫度を測定して實驗結果の考察の資料にした。同時に別に熱分析試料を鑄造して示差熱分析によつて徐冷せる場合の冷却曲線を求めて平衡狀態に近い狀態の液相溫度及び共晶溫度を求め、これにより實際の鑄込溫度との差を求めて、流動性の測定結果の補正資料とした。

原料銑は八幡高爐銑 (C 3.23%, Si 4.70%, Mn 0.40%, S 0.057%, P 0.230%) スウェーデン銑 (C 4.22%, Si 1.25%, Mn 0.54%, S 0.013%, P 0.062%) 及び