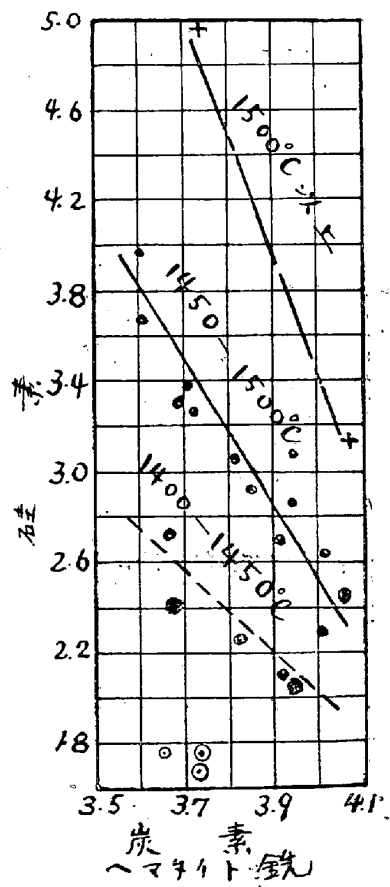
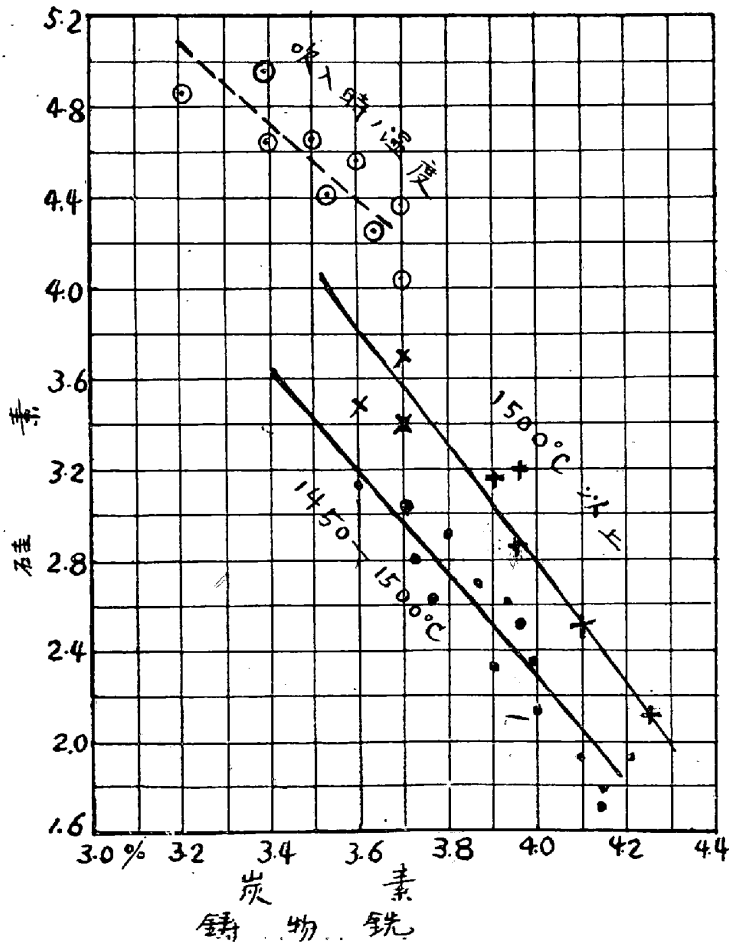


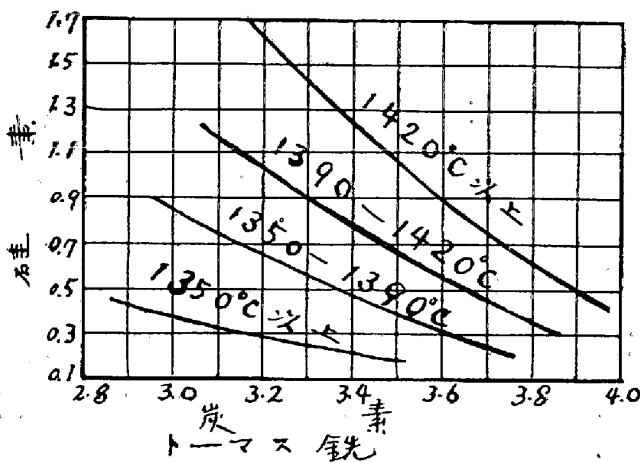
抄 録

3) 鉄鐵及鐵合金の製造

鉄鐵の炭素含有に對する銻鑛爐操業の影響 (Michel. St u E 2S Apr. 1927) 鉄鐵中の炭素含有量を減少することは多くの場合に有利である、従つて此研究は重要な事である然るに今日迄規則的の關係は知られて居ない。

著者は6基の銻鑛爐(3ヶ處の工場にて)に就て出来るだけ精確な觀察の元に圖に示す様な結果を得た、圖は各鉄鐵に就て湯出の溫度に對する炭素及硅素の關係を示す。結論として(1)鉄鐵の滲炭作用は熔融狀態に於て起ることを確めた(2)炭素含有量の小なる鉄鐵を作るには SiO_2 及び FeO の多い熔融溫度の低い鑛滓を使用する事、之に依つて爐床溫度を低くする事が出来ると共に硅素と還元し鼠鉄を作ることが来る(3)爐床に於ける還元即ち直接還元を増すこと、即ち還元の困難なる鑛石を使





用する事、装入物の降下時間を短縮する事等である (4) 爐床の温度を低くすること即ち燃料の割合を少なくすること、送風温度を低くする事等である。 (田中)

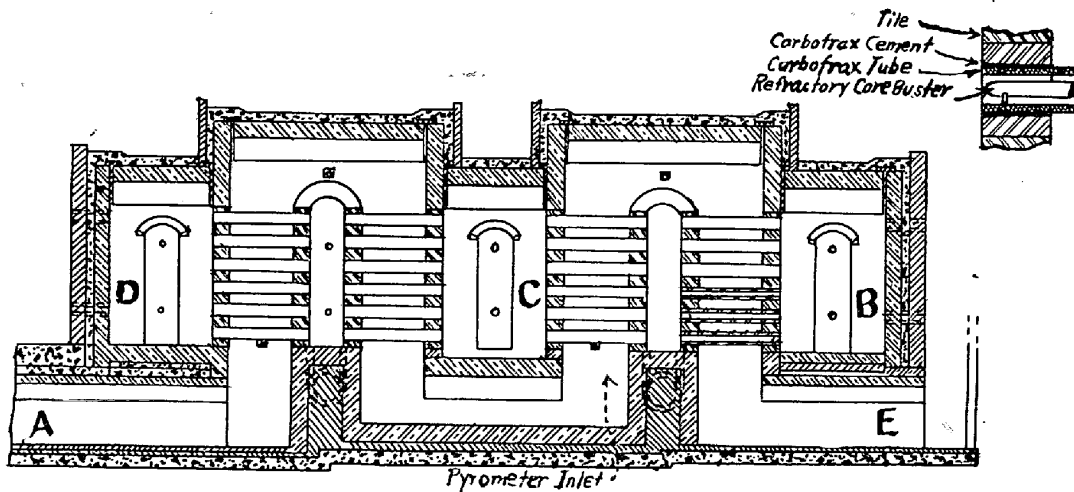
4) 鋼及鍊鐵の製造

平爐の廢棄熱利用装置 (W. H. Fitch.

Iron. Age. March. 31. 1927) 平爐の廢棄熱を利用するといふ問題は長い間論ぜられてゐて其

餘熱を以て汽罐を熱しつゝあるが今日はすべての動力を次第に電化しつゝある故に蒸氣の用途は漸次其範圍を縮小せらるゝ感がある、それ故に此廢棄熱を利用する理想的の方法は爐に還元して完全なる循環作用をなさしむることである。即ち爐に送る空氣及び瓦斯を十分豫熱して其廢棄熱を利用すべきことである。今日の蓄熱室は普通出鋼毎當り 35 立方呎なるが時には 20 立方呎なることがある、この容積が小なれば熱の能率小なるわけである、又瓦斯は比較的高温度なる故に豫熱することは緊要なる問題でなく空氣を十分豫熱せねばならぬとは一般に認められてゐる。若し 500°C 以上に豫熱すれば甚だ良結果を得るならんと思はる。

この理由にて圖の如く Silicon Carbide よりなる管を多數装置しその中に空氣を送り排出瓦斯を以て其外部より熱すれば空氣は高温度に昇り且つ酸化されず不純物混入せざる故に甚だ良好である。圖



General Details of the Fitch Carbofrax Recuperator

に於て蓄熱室よりの排出瓦斯はAより入り管を熱して F より煙突に逃出する、又空氣は Bより入り C を過ぎて Dに出で、蓄熱室に入るのである。右上圖は管の構造を示すものである。 (美野)

6) 鍛鍊及熱處理並各種仕上法

クローム鍍金と自動車 (W. N. Phillips. Iron Age, Vol. 119, No. 11, Mar. 17. 1927) クロ

ームを應用する。主要目的は二つある。一は裝飾を目的とするもの、二は機械的部品の壽命を永からしむるを目的とするものである。

クローム鍍金によりて出来るだけ平滑なる表面を作るのであるが、被覆は極めて薄い。この平滑面を得る爲には鋼製部品を銅及ニッケル鍍金を爲し、革砥を以て十分に磨き軽くクローム鍍金して光澤を與へる。

この鍍金は比較的低廉に出來十分の保護力がある。1/1000 吋以下のニッケル鍍金にては、食鹽吹付試験に於て 15 時間耐へしむることは困難である。併し鋼にニッケル鍍金をなし、更にクローム鍍金をしたものは 80—100 時間の食鹽吹付試験に堪へる。錆に對する抵抗力も相當にあり、ニッケルに勝ること數等で普通の暴露状態にては光澤を失はない鹽風やその他にも耐久力がある。そこで自動車の放熱器、桿等に用ひられ用途は益々擴大しつつある。 (古賀)

7) 鐵及鋼の性質

鼠鑄鐵の過熱理論 (H. Hanemann, Stahl u. Eisen, 47. Jahrgang, Nr. 17, 28 April 1927) 鼠鑄鐵の凝固は黒鉛系の後に生起し凝固後には化合炭素は變化を起さないと云ふ條件の下に實驗を行ひ、全炭素量に關係を有する化合炭素の安定飽和限は珪素の多寡によりて異ると云ふ成績を得た。而して化合炭素量が飽和限以上であれば、凝固は部分的にセメント系の上に生起しなければならぬと云ふ必然的結果になつた飽和限の化合炭素量に就て云へば、前記條件下に在りては、凝固後には化合炭素の量に變化なく、凝固は黒鉛系の後に進行しなければならぬ。斯かる状態に達する爲には總ての黒鉛が融解し、其後の凝固が徐々に進行して、共晶體たる飽和を爲すやう十分に過熱しなければならぬ。

(古賀)

不銹クローム鋼に及ぼすモリブデン及珪素の影響 (W. Oertel 及 Karl Würth Stahl u. Eisen, 47. Jahrgang, Nr. 18, 5 Mai 1927) 供試鋼のクローム量は 14—15%、炭素量は 0.20—0.60% にしてこれに珪素、モリブデン、タングステン、コバルト、銅、滿俺、アルミニウム等を添加した不銹鋼に就きその抗力が炭素、モリブデン及珪素の増加に伴ひ、いかに變化するかを試験したものである。試験は硬度、破面の狀況、組織、變質點、抗力、展伸性、錆及酸に對する抵抗力、燃焼に對する抵抗力等に亘つて行はれた。その成績は次の通である。

純粹なる燒入クローム鋼の硬さは炭素が 3% に達するまでは急速に増加するが、この量以上は増加はするけれども至つて僅少である。モリブデン合金鋼もこれと同様である。素炭 0.3% 以上は錆に對する抵抗力が著しく阻害される。クローム 15% 炭素 0.3% 鋼の硬さはブリネル硬度數 600 であつた。珪素を合金せしめたるものは、その量 3% 以上になれば硬さを増加するけれども、高炭素の鑄流品に在りては僅に硬さを増すに過ぎない。これを 1,100° にて急冷すれば、多少硬さの増加がある珪素 3% 以上を含む軟鋼に於ては A₁ 及 A₂ 點を認め得る。炭素 0.3% の珪素鋼は僅にオーステナイトを形成

する。純粹のクローム鋼及クロームモリブデン鋼は大なる靱性を示すが、珪素 3%以上に達すると脆性を生じ、熱処理を受けて直に粗粒となる。珪素約 1%の軟鋼は良好なる展伸性を有し各種の容器を作るに適してゐる。珪素 1%以上になると變形性が劣悪となる。

食鹽水中にては各クローム鋼が僅かの差異を示すに過ぎない、醋酸及海水中にては特にモリブデンとの合金鋼が良好なる抵抗力を示した。昇汞水は巢及銻滓の介在を探知する良劑である、高温度に於ける燃焼試験に在りては高珪素量の鋼が大なる抵抗力を有してゐる、珪素及モリブデンを合金にした板材も同様である。燃焼に對する抵抗力は炭素量の増加と共に増大する。珪素を含む不銹鋼は新に廣き應用範圍を開くべきである。

(古賀)

各種合金鋼の熱間に於ける變形性 (E. Houdremont u. H. Kallen, Stahl u. Eisen, 47. Jahrg. Nr. 20, 19. Mai, 1927) 材料の有す變形性は抗張試験と屈曲試験によりて判定し得るとし、次表左側に示すが如き各種の鋼の變形性を表示の如く決定した。

1a と 1b 鋼の分は試験片の寸度小にして變形速度もまた異つてゐるので、直に他のものと比較し得

番号	炭素	珪素	クロム	マンガン	ニッケル	寸度 mm中	65°	70°	75°	80°	85°	90°	95°	100°	105°	110°
1a	0.08	—	—	—	—	10 W	9.30	9.40	9.65	9.67	9.66	9.66	9.67	9.78	9.80	—
						Kf	44.2	35.6	23.8	18.6	20.4	19.6	19.4	15.2	13.5	—
1b	0.08	—	—	—	—	10 W	4.10	4.50	3.78	3.98	3.88	3.92	3.98	4.06	4.10	—
						Kf	33.5	24.2	19.8	14.3	17.1	16.2	14.6	13.1	12.0	—
2	0.48	1.10	—	—	—	12 W	6.90	6.93	7.10	7.35	7.35	7.40	7.53	7.55	7.60	—
						Kf	39	35	29	25	22	19	16.5	15	12.5	—
3	0.65	0.32	—	—	—	12 W	6.90	7.00	6.84	7.33	7.35	7.32	7.47	7.50	7.55	—
						Kf	41	39	33	32	22.5	19	17	16	15.5	—
4	0.13	—	—	—	5.05	12 W	6.30	6.55	6.85	7.25	7.30	7.40	7.40	7.55	7.65	—
						Kf	50	45	35	22.5	21.5	19	17.5	17.5	12.5	—
5	0.38	—	0.85	—	4.35	12 W	6.35	6.55	7.10	7.20	7.35	7.50	7.50	7.60	7.70	—
						Kf	52	46.5	26.5	27.5	25.5	20	18.5	17.5	16	—
6	0.90	2.11	—	—	—	12 W	6.35	6.05	6.45	6.80	7.30	7.45	7.45	7.45	7.55	—
						Kf	56.5	55.5	53.5	33.5	27.0	20	19	17.5	15.5	—
7	0.31	—	1.04	—	3.36	12 W	5.65	6.15	6.80	7.30	7.30	7.40	7.50	7.60	7.65	—
						Kf	59	51	30	25	25	20	19.5	17.5	15.5	—
8	1.19	—	2.10	—	—	12 W	6.50	6.80	6.70	6.90	7.05	7.20	7.35	7.45	7.55	—
						Kf	47.5	39.5	39.5	37.5	32.5	26	22	17.5	12.5	—
9	1.18	—	—	1.05	—	12 W	6.50	6.80	6.95	6.70	6.90	7.10	7.30	7.45	7.50	—
						Kf	43.5	37.5	32.5	39.5	35.5	30	23.5	18.5	15	—
10	0.57	0.90	—	2.645	—	12 W	6.30	6.45	6.55	6.80	7.20	7.40	7.35	7.55	7.65	—
						Kf	35	31	31	29	25	25	23.5	21.5	14	—
11	1.10	12.21	—	—	—	12 W	6.50	6.55	6.75	6.85	7.05	7.25	7.35	7.40	7.45	—
						Kf	47	35	38	34	31	28	25.5	20	18.5	—
12	1.95	—	12.23	—	—	12 W	—	6.40	6.65	6.40	7.05	7.0	7.45	7.90	7.90	—
						Kf	—	46	42	46	45	39	34	24.5	24.5	—
13	0.45	—	14.42	5.64	12.16	12 W	6.25	6.50	6.05	6.10	6.75	6.80	6.95	6.95	7.00	—
						Kf	54.5	46	51	48	43.5	40	35	33	32	—
14	0.71	—	4.49	21.48	—	12 W	—	5.40	6.50	6.65	6.65	7.65	7.15	7.25	7.30	7.30
						Kf	—	63	60	57.3	47	43.5	40	36	31.5	28.5

Ki = 抵抗/mm² (kg)

W = 變形速度 = $\left(\frac{\text{mm}^3}{\text{mm}^3\text{分}}\right)$

ない、しかし變形抵抗に対する變形速度の影響は現はれてゐる。溫度 950° に在りては低量の炭素、滿
 俺及 = ツゲルの影響は僅小である。低クロム・タングステン鋼は變形抵抗の上昇少なく高溫度にて
 は殆ど現はれない位である。10及11のオーステナイト鋼は高溫度にて比較的大なる變形抵抗を有して
 ゐる。12% 滿俺鋼及25% = ツゲル鋼は再結晶速度が變形速度に等しいか又は大である。12, 13, 14 鋼
 は鍛造及壓延が困難で表を見ても判る。 (古賀)

熱處理による鼠銑鐵質の改善 (O. W. Potter Foundry. Jun 1 及 15, 1927) 鼠銑鐵に熱
 處理を施す理由は鑄造による歪を矯正し所要の均一質となし又工作し易きやう hard spot を除く爲め
 等である。部分的に存在するセメントイトの集團を除く故に均一なる硬さとなるのである。然し適當
 なる熱處理を行ふには正確なる臨界溫度を知らねばならぬが其溫度は次の式によりて見出され得る。

$$\text{臨界溫度} = 730^{\circ}\text{C} + (0.28 \times \text{Si}\%) - (0.25 \times \text{Mn}\%)$$

$$\text{〃} = 1346^{\circ}\text{F} + (82.4 + \text{Si}\%) - (77 \times \text{Mn}\%)$$

今次の如き化學成分の試験片を次の如き熱處理方法によりて試験せる結果を述べて見やう。

第一表 化學成分 (鑄造の儘)

	A(SS)	M(SS)	P(CI)	IS(CI)	2S(SS)	U(CI)
Si	1.58	1.84	2.77	1.72	1.26	2.33
Mn	0.80	0.42	0.71	0.59	0.64	0.56
P	0.276	0.261	0.527	0.40	0.20	0.295
S	0.072	0.112	0.070	0.114	0.101	0.096
C.C	0.80	0.90	0.29	0.75	0.80	0.48
G.C	2.49	2.39	2.85	2.77	2.68	2.49
T.C	3.29	3.27	3.14	3.52	3.48	3.39
Ni						0.00
Cr						0.62
V						0.68

記號 SS = セミステール CI = 普通鼠銑鐵

第二表 熱處理方法

No. 1	260°C に焼鈍
No. 2	533°C に焼鈍
No. 3	734°C に焼鈍
No. 4	871°C に熱し爐中にて 24 時間を要して徐々に冷却す。
No. 5	871°C に 2 時間熱し空中冷却す。
No. 6	871°C より水中冷却し 315°C に再熱す。
No. 7	871°C より水中冷却し 538°C に再熱す。
No. 8	871°C より水中冷却し 704°C に再熱す。
No. 9	871°C に 3 時間熱し空中冷却す。

此實驗によれば其化學成分の變化は(1)如何なる溫度にてても化合炭素は減ず(2)漸冷は化合炭素の完
 全なる減少をなすには必要でない(3)化合炭素は實際は 1,350°F 以上にて減ず(4)急冷すれば表面を酸
 化さるゝがその爲めに全炭素が減ずる傾向は小である(5)化合炭素は臨界溫度以上より急冷すれば増

加す (6)炭素以外の元素も變化するが大なることなし(7)瓦斯の影響も受けるらしいが判然としない。

又物理的性質に對しては (1)臨界點以下に焼鈍すれば強度を増す量は極僅かであるがそれ以上は少々増す (2)No. 5 の熱處理によれば軟化度最大で工作し易く強度の減少は最小である (3)鑄鐵の延伸率は極端に小であるが臨界點以上に焼鈍すれば僅か増す (4)破壊前の變形は用ゆる熱處理の方法によりて異なる (5)衝撃性は熱處理によりて増す (6)鼠鉄鐵は臨界點より急冷すれば硬度を増し再焼鈍すれば軟化す (7)高温度に曝らせば強度を減す (8)焼鈍による強度の減少は高硅素鉄鐵と低硅素鉄鐵とは異なる (9)高硅素のものは衝撃性は小である(10)化合炭素は如何なる温度にても破壊されるが高温度なる程速かである (11) 臨界點以上より急冷すれば化合炭素と硬度は非常に増す (12) 最良なる熱處理は 871°C に 2 時間熱し空中冷却するもので硬度衝撃性最大強度の減少は最小にして工作し易し(13)臨界點以下に焼鈍せしものは、黒鉛は變化しピクリン酸にて腐蝕すれば層狀パーライトは破壊されて粒狀パーライトとなる。

(美野)

鼠鉄中の黒鉛 (Bardenheuer St u E 26. Mai 1927) 黒鉛は熔液より直接に發生するものとし Tammann 氏の結晶生成論に依つて黒鉛生成の機構を説明し尙現今獨逸に於て一般に信ぜられて居る熔液中に不溶解の黒鉛が存在すると云ふ説を述べ且之を實驗に依つて確めた此黒鉛の溶解速度は 1,500°C 位の高温度に於て初めて大となるもので普通の鑄鐵の熔融温度では其速度大ならずして不溶解の黒鉛が存在して居る。完全に黒鉛の溶解したる融液に於ては冷却の際に黒鉛の共晶温度以下に過冷し其時に初めて黒鉛核を生ずる爲めに黒鉛晶の發達は少なく微細なる黒鉛組織となる之に反して不溶解黒鉛の存在する時は之が核となつて大なる片狀の黒鉛となる。黒鉛を如何にして微細なる組織にするかと云ふに第 1 鑄鐵を高温度に過熱すること第 2 には全炭素分を共晶成分より 1%以上少くすることである。全炭素分少なければ初期晶の面積大となりて黒鉛の發達を妨げ又其の熱傳導の爲めに又黒鉛の發達を妨げる。

黒鉛の形狀及び分布が鉄鐵の性質に及ぼす影響は大なるものにして地鐵の及ぼす影響より大なるものである地鐵が ferrite のみなる鑄鐵にても黒鉛が微細なれば尙 21.6 kg/mm² 位の強さを有する例あり。かゝる鑄鐵は加熱によりて化合炭素の分解による成長がない。又化學溶液や酸化に對する抵抗は他の金屬を加へて地鐵を改善するよりも黒鉛を微細にする方が大なる効果を有するものである。強力なる鑄鐵の製造法即ち Wüst 氏の Flammen Ofen 又は Thyssen-Emmel 法或は以前に行はれた Zeuzes 氏の鑄鐵に熔融ベセマー鋼を混する法又 Henning 氏の鑄鐵を鋼の熔融温度まで熱し之に熔融鋼を混する法等は皆全炭素分を少くし鑄鐵を高温度に加熱して黒鉛核を完全に溶解せしめる點は皆等しい Dechesne 氏の熔融鉄に動搖を與へる法があるが之は動搖を加へて黒鉛核の溶解を促進せしむる爲めである。地鐵が Pearlite 組織なる事が必要であるが之よりも黒鉛組織の微細なる事がより大なる影響を持つものである。

(田中)

軌條の耐寒地試験 鐵道省では河村技師の手で敷設レールについて破損の統計を集めたところ、北海道、北陸等寒い地方のレールには破損が多い事が判つたので、この情報に接した八幡製鐵所ではレールの耐寒地試験を 20 日午前 8 時から元森技師が主任となつて行ひ液體酸素でレールをだんだん冷してそのもろさを調べたが、温度が下るに従つてもろくなり 0 度以下 20 度に至り急にもろくなり零下 40 度になると全くねばり氣を失ひ零下 50 度に達するともうレールとしての強さを失ふ事が判明した。この試験の結果普通のレールでは滿洲その他寒い土地に敷設するのは危険で現在敷設してあるレールは決して安全ではないといふ結果になり、日本の鐵道にとつては大問題なので、製鐵所では朝鮮鐵道、滿鐵に對し警告を發し調査を求めることになつた。 (大 毎)