

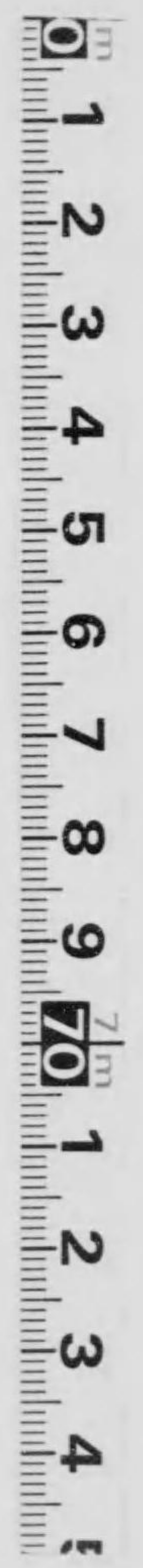
1421
4981

大阪工業試験所報告 第四回 第十七號

電氣用炭素製品ニ關スル研究 (第一報)

炭素電刷子ニ關スル部

(大正十三年三月)



始





一、原料ニ關スル實驗.....

二、糊着劑ノ性質ニ關スル實驗.....

三、成形及燒成ニ關スル實驗.....

目次

〃 所寄贈本

大正
13. 3. 24
寄贈

1426-498

電氣用炭素製品ニ關スル研究 (第一報)

炭素電刷子ニ關スル部

工業試験所技手 澤井郁太郎

一、原料ノ性質ニ關スル實驗

炭素電刷子ノ原料ノ一ナル石墨ニ就テハ多クノ研究アリテ製造上必要ナル知識ヲ求ムルコト容易ナリト雖モ無定形炭素ニ就テハ其研究ノ見ル可キモノ甚少キヲ以テ炭素電刷子製造上必要ナル基礎知識ヲ得ル爲先ツ無定形炭素ノ性質ニ就キ研究セリ

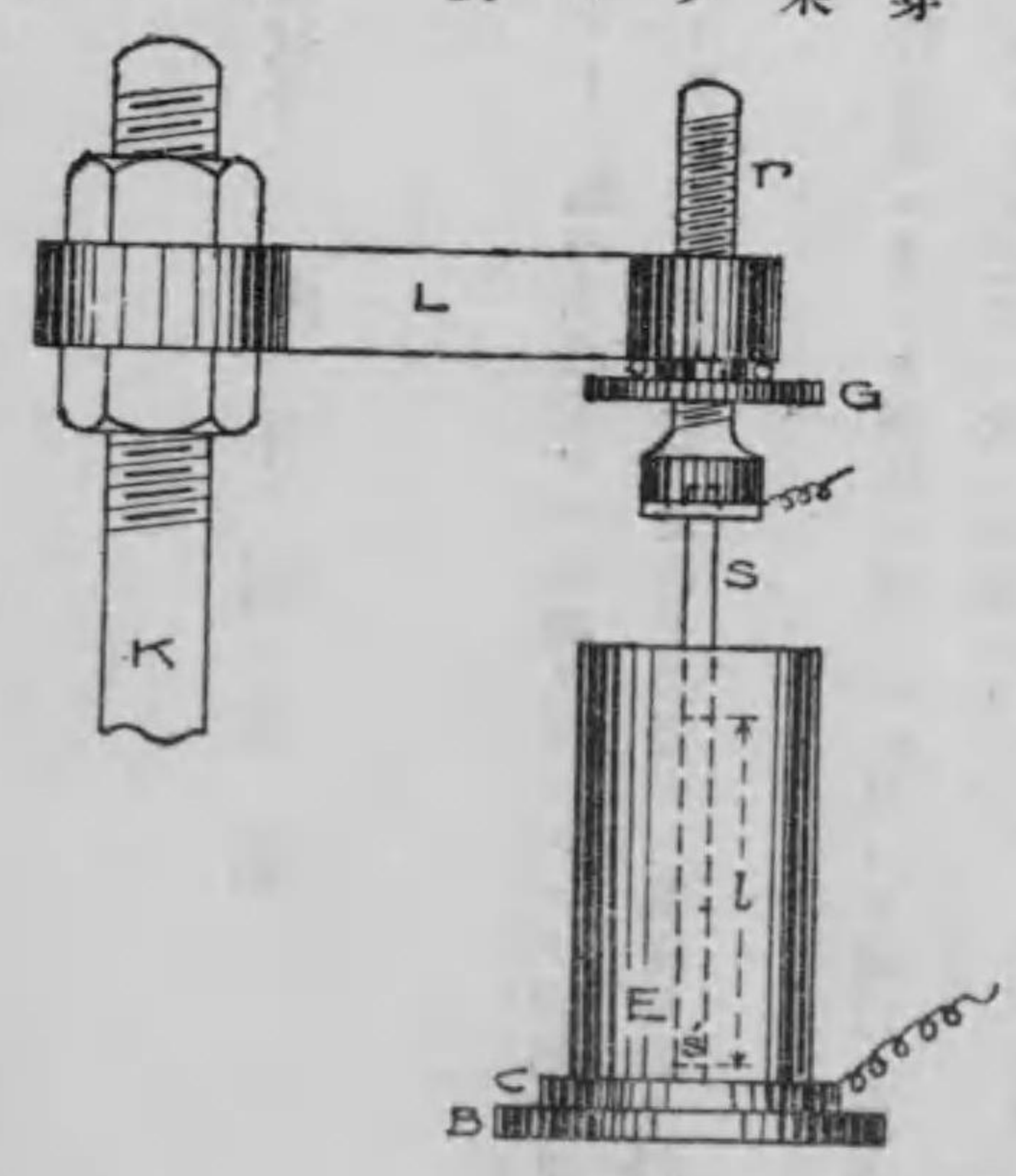
無定形炭素ノ種々ナル性質中其電氣抵抗ハ原料粉末狀態等ニ著シキ關係ヲ有シ此結果ヨリ製造上種々必要ナル條件ヲ推察シ得可キ故主トシテ粉末無定形炭素ノ電氣抵抗ニ就キ實驗セリ

一、試料 試料ハれごるごかーぼん、石油こうくす、こーるたーるこーくす、等ヲ用ヒ粉碎シ標準篩ニテ篩分ケ加熱ヲ要スルモノハ各粒子ヲ等量混合シくりぶごる電爐中ニテ加熱シ(溫度ハ白金-白金乃ちうむ熱電偶ヲ用ヒテ測ル)後更ニ篩分ケ次ニ各ヲ酸ニテ洗ヒあるかりニテ洗ヒ水洗後乾燥ス此處理ニテ粉碎ノ折粒子ニ附着セル微粉ヲ全部除去シ得タリ

電氣用炭素製品ニ關スル研究

二、實驗裝置及方法 比重ノ測定ハびくのめーたー法ヲ用ヒタレド粉末ニ附着セル瓦斯ヲ除去スル事ニ特ニ留意シ水銀ぼんぶニテ瓦斯ヲ充分排去シタル後直接之レニ水ヲ送り込ム如クセリ
Zeit. für El.-Chem., 28, S. 289, 1922) 粉末狀ノ試料ヲ用ヒ壓力ノ下ニテ測定セルモ側壓ニ依ル影響ヲ除去スル爲次ノ如キ裝置ヲ用ヒタリ

圖ニ於テEハえぼない製圓筒ニシテ中央ニ穴ヲ穿チ之レニ試料ヲ入ル此ノ部分ハ臺Cト共ニ臺秤上ニ乗セラレSニ依リ加ヘラル、壓力ヲ直接秤量シ得ル如クSGLSノ部ハKニ依リテ臺秤ノ頸部ニ固定セラレGノ廻轉ニ依リテ下グル時ハSハ粉末ヲ壓シ必要ナル壓力ヲ供給ス



金屬棒Sノ試料ノ面トノ接觸降下ヲ消去スル方法ハ異ナル粉末ノ量ニ於テ抵抗ノ測定ヲ繰返シ粉末ノ高サ及抵抗ノ差ヲ取ル如クセリ即チR₁ヲ高サL₁(圖參照)ノ時ノ抵抗トシR₂ヲL₂ノ時ノ抵抗トシS'ニ於ケル接觸降下ヲCトスル也

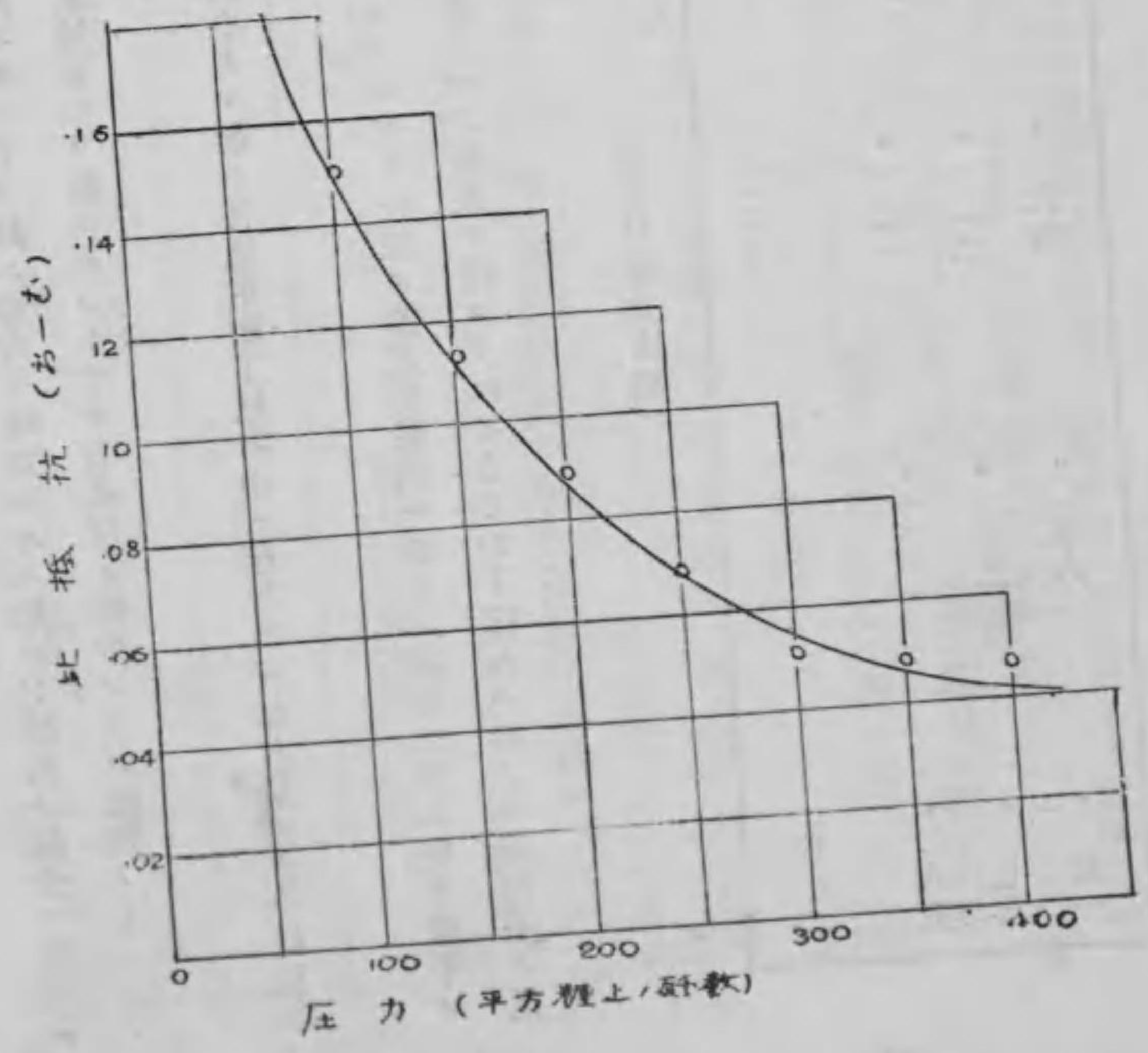
$$R_1 = 2C + \frac{L_1}{S} ; R_2 = 2C + \frac{L_2}{S}$$

$$r = \frac{(R_1 - R_2)}{(L_1 - L_2)} S$$

(Sハ棒Sノ斷面積、πハ比抵抗ナリ)ナル關係ヲ用ヒテ比抵抗ヲ算出スルモノナリ

一ヲ種々ニ變ヘテ算出スルニ一致セル値ヲ得ル事甚困難ナリシモ原料ノ裝入及加壓ヲ充分注意シテナス時ハ略近似ナルπヲ得タリ此等ノπノ平均値ヲ以テ所要ノ抵抗トセリ

三、實驗結果 無定形炭素粉末ヲ加壓スル時ハ壓力ノ増加ト共ニ一般ニ其抵抗ヲ減少ス減少ノ狀況ハ大体圖ニ示ス如キ形狀ヲナス即チ壓力ノ増加ト共ニ始メハ



急激ニ抵抗ノ減少ヲ見ルモ其減少ノ度ハ漸次小トナリ終ニ壓力ヲ増加スルモ殆ンド抵抗ノ減少ヲ見ザルニ至ル此測定中加壓ニ基ク容積ノ減少ハ其量5%ヲ超ユルコトナク有孔度ノ減少ノミガ抵抗ノ上ニカ、ル變化ヲ及ボストハ考ウル能ハザル如シ

含有セル灰分ノ多少ニヨル影響モ比較的小ナル如ク普通電刷子原料中ニ存在スル如キ量ニテハ抵抗ニ大ナル影響ヲ及ボサザル如シ

次ニ影響アルハ炭素ノ粒子ノ大サニヨルモノニシテ一般ニ無定形炭素ニ於テハ加壓ノ下ニ於テ粒子ノ小ナルモノガ大ナルモノヨリモ抵抗却ツテ少ナルノ結果ヲ得タリれどごかーぼんニ於テ各種粒子ノ抵抗ヲ測定セル結果ハ次ノ如シ

粒子ノ大サ(目)	壓力(毎毎平方厘)			
	100	200	300	400
80-100	0.229	0.171	0.100	0.085
200-300	0.200	0.133	0.131	0.078
350-1	0.083	0.064	0.056	0.051

比 抵抗 (おーむ毎立方厘)

但シ比抵抗ハ立方厘ニ對スルおーむ粒子ノ大サハ標準篩ノ一時中ノ目數壓力ハ平方厘上ノ貯重ヲ以テ表ハス此點ニ於テハリしゆけういつち氏 (E. Ryschewitsch, Zeit. für Elektrochem. Bd. 28, S. 294, 1922) 及あるんご氏 (K. Arndt u. F. Körner, Zeit. für Angew. Chem. 35 Jg. S. 441, 1922) 等ガ石墨ニ就テ粒子ノ大サ大トナルト共ニ比抵抗ノ減ズルコトヲ見タルトハ反對ノ結果トナレリ之レ恐ラクハ石墨ト無定形炭素トノ粒子ノ形状ノ相違ニ依ルモノナランカ

各種ノ粉末度ノモノヲ混合スルコト即チこんくりーと混合物ヲ作ルコトハ以上ノ如キ粉末度ニ於テハ著シキ影響ヲ認ル能ハザリキ

抵抗ハ又各種無定形炭素ノ種類ニ依リ異ル例ヘバ三種ノ無定形炭素ノ三五〇目篩ヲ通過セルモノヲ取レバ次ノ如キ結果ヲ示ス

種類	壓力(毎毎平方厘)			
	100	200	300	400
れごるとごかーぼん	0.083	0.064	0.056	0.051
こーるたーごーくす	1.222	0.902	0.664	0.501

電氣用炭素製品ニ關スル研究

石油 コークス

二七四

一六三

一二七

一〇七

六

表ニ於テ石油コークス及れどるごかーぼんハ試料ヲ加熱セズ其儘ニテ用ヒこーるたーるこーくすハ硬
びつちヲ攝氏一〇〇〇度ニテ乾溜シテ製造セリ
此ノ如キ多大ノ相違アル原因ノ最モ大ナルモノハ未分解ノ炭素化合物ナル如ク試料ヲ水素氣流中ニテ
種々ノ溫度ニ加熱スルニ重量ノ減少ト共ニ比重増加シ之レト同時ニ抵抗著シク減少スルヲ見ル前記石油
コークスニ例ヲ取レバ其等ノ間ニハ次ノ如キ關係ヲ示ス。

重量減 比 重 減 抵 抗	温 度		
	三〇〇度	七二〇度	一〇〇〇度
四・〇六%	九・〇八%	一一・二九%	二六・一二%
一・八〇	一・八二	一・八七	二・〇二
五五	二・九八〇	一・四三二	〇・〇三八
			一六〇〇度

比重ハ前記ノ方法ニテびくのめーたーヲ用ヒ測定セルモノナリこーるたーるこーくすニ於テモ全ク同
様ノ現象ヲ生ズルモ加熱ニ依ル重量減少小ニシテ抵抗ノ減少亦小ナリれどるごかーぼんノ如キ高溫度ニ

テ生成サレ揮發分ヲ殆ンド含有セザルモノ (試料ヲ水素氣流中ニテ一二〇〇度ニ加熱スルモ重量ノ減少
ヲ見ズ) ニテハ抵抗ノ減少ナシ
加熱ニ際シ炭素化合物ノ分解ノ程度ハ溫度ニ著シキ關係ヲ有シ低溫度ニテハ時間ヲ長クスルトモ或程
度以上ニ分解ヲ進ムル能ハザルモ一〇〇〇度以上ニ加熱スレバ短時間ニテ殆ンド全ク分解スル如ク一〇

〇〇度以上ニテ加熱ヲ續ルトモ抵抗ニ著シキ變化ナシ
即チ無定形炭素ヲ用ヒ電刷子ヲ製造スル時煨燒及燒成ニ於テ電氣抵抗著シク減ズルハ炭素自身ノ性質
ノ變化ヨリモ含有炭素化合物ガ分解シテ抵抗少キこーくすトナルニ依ルモノノ如シ
次ニ粉末状態ニテ測レル抵抗ヲ同種原料ヲ用ヒ普通ノ方法ニテ作レル製品ト比較スルニ粉末状態ノモ
ノノ抵抗著シク大ナルノ事實アリ(後節參照)此レ已ニあるんど氏ノ測定結果ニモ表ハレタル所ニシテ之
レヲ加壓ニ依ル容積(有孔度)ノ減少ト併セ考ウル時ハ各粒子ノ接觸面ノ増大ガ如何ニ抵抗ニ影響スルモ
ノナルヤヲ知ル事ヲ得而モ加壓ノミニ依リ或ル程度以上ニ粒子ヲ密着セシムル事不可能ナルヲ知リタレ
バ適當ナル性質ヲ有スルたーるヲ用ヒ之レヲ補ヒ以テ抵抗小ニシテ機械的抗力大ナル製品ヲ得ント欲シ
糊着劑ノ性質ヲ研究セリ

二、糊着劑ノ性質ニ關スル實驗

糊着劑ノ性質中最モ重要ナル結果ヲ及ボスモノハ原料炭素粒子ノ表面ヲ掩ヘルタリルヨリ生ズルコークスノ量ニシテ之レガ多少ハ直チニ製品ノ性質ニ影響ス然レドモコークスノ量多キタリルハ一般ニ粘度大ニシテ或ハ全然成形シ得可カラザルニ至ルコトアリ故ニ糊着劑タルタリル及之レトビつちトノ混合物ノ粘度及コークス量トノ關係ニ就テ知ルコトハ甚重要ナル事ナリト考ヘ主トシテ之レニ就テ實驗セリ

一、試料 試料ハコークスタル及硬びつちヲ用ヒタリソノ性質次ノ如シ

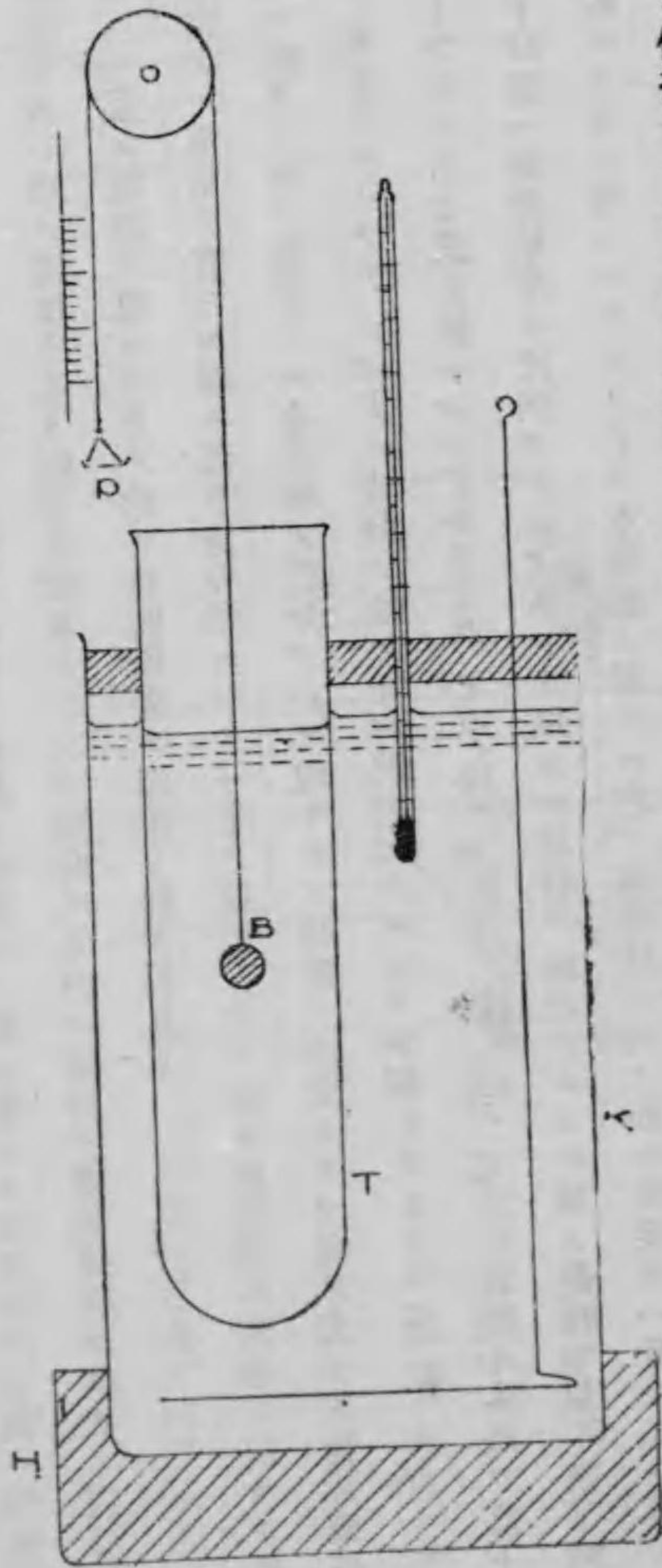
種類	比重	融點	全揮發分	遊離炭素	灰分
脱水たーる	一・二五	九〇度	七五・〇一%	五・〇七%	〇・〇五%
硬びつち	—	—	三九・六一%	—	〇・一七%

表中脱水たーるハ水平石炭瓦斯爐ヨリ出ルモノニシテはいざりつくめーん。すくらつばー等各所ヨリ得タルモノヲ混合脱水シタルモノナリタリルハ採取ノ時期場所石炭ノ性質處理ノ方法等ニ依リ其性質ニ著シキ相違ヲ生ズ故ニ特ニ電氣用カーボン製造ノ目的ニ適當ナル如ク比重大ニシテコークス量多キ前記ノ如キモノヲ採用セルナリ

二、實驗方法及裝置

コークス量ノ測定ニハ試料ヲ磁製舟ニ入レコレヲ速ナル水素氣流中ニテ熱シ一〇〇〇度以上ニ加熱シテ秤量不變ナルニ至ラシム

たーるノ粘度測定ニハ種々ノ方法アレド本實驗ニ於テハ圖ニ示ス如キモノヲ用ヒタリ即チTハ太キ硝子管ニシテ之レニ試料ヲ入ル之レヲ水ヲ入レタル外器K中ニ入レほつとぶれいとHニ依リテ加熱シ溫度ヲ適當ニ保持セシムBハ金屬球ニシテ之レガ落下スル速度ヲ測定ス



Bニハ糸ヲ附シ滑車ヲ經テ他端ニ皿Pヲ附ス之レタリル又ハ之レトビつちトノ混合物ハ溫度ト共ニ其電氣用炭素製品ニ關スル研究

粘度比重ヲ著シク増減スルヲ以テ各測定ニ於テBノ見掛重量ヲ變ズル必要アルヲ以テナリ

K中ノ水ヲ急激ニ熱スル時ハ水温トT中ノ試料ノ温度トノ間ニ著シキ差異ヲ生ズ故ニ輪道ニハ適當ナル抵抗ヲ入レ水ノ温度上昇ヲ極メテ徐々ナラシメ同時ニT中ノ試料ヲ善ク攪拌ス所要ノ温度ニ達シタル後Hニ一定ノ電流ヲ通ズルキハ約一時間所要ノ温度ヲ保チ得タリ

適當ナル重量ヲ有スル球ハ落下後少時ニシテ一定ノ速度トナリ球ガ底ニ達スル少シ前マデ繼續ス故ニ實驗ニ於テハ球ノ落下スル全道程ノ三分ノ一ヲ取リソノ時間ヲ測定セリ又球ノ大サト管ノ直径トノ關係ハ甚ダ重要ナルモノナレバTハ試料ノ量ノ許ス限リ大ナルモノヲ用ヒタリ

らーでんべるぐ氏ニ依レバ(Ladenberg, Ann. der Physik, 22, 287, 1907.) 液體中ニ球ヲ落下セシムル時落下時間ハ絕對粘度ニ比例スルモノニシテ斯カル條件ヲ満足スルキハ球ノ見掛重量ト落下時間トノ積ハ恒數ナラザル可ラザルモノナリ本實驗ニ於テハ之ノ相乘積ハ次ノ如キ程度ニ一致セリ

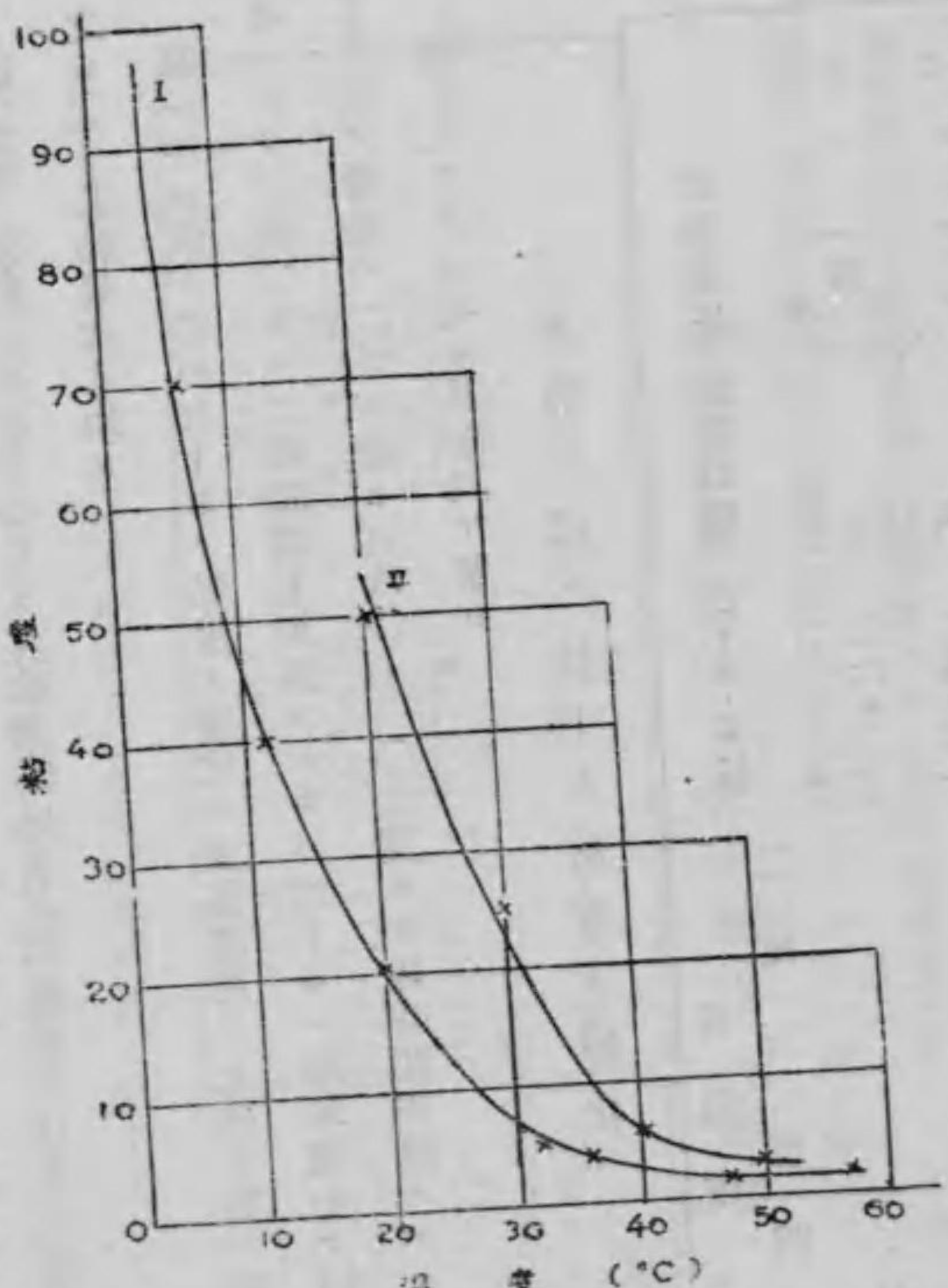
落下時間ト球ノ見掛重量トノ關係

落下時間 秒	七・四	八・六	一〇・六	一四・二	二一・二	四三・四
球ノ見掛重量 瓦	一・二	一・〇	〇・八	〇・六	〇・四	〇・二
相乘積	八・九	八・六	八・五	八・五	八・五	八・七
第三行ノ相乘積ハ絕對粘度ニ比例スル恒數ナルヲ以テ以下ニ於テハ之レヲ以テ粘度ヲ比較セリコノ數					平均	八・六

一ナルキハえんぐら一度一四・八ニ相當ス

三、實驗結果

たゝるヲ加熱スレバ其粘度ハ著シク減少ス其狀態ヲ圖示スレバ次ノ如シ



圖ニ於テIハ生じたるIIハ脫水たゝるノ粘度曲線ナリ是等ハ四〇—五〇度ニテハ殆ンド同ジ値ナルモ低温度ニテハ其粘度甚異ルヲ見ル之レ各種ノ處理ヲナセルたゝるニ於テモ常ニ認メラレシ所ニシテたゝるハ是レヲ處理スル方法ニ依リテ低温度ニ於テ温度ニ對スル粘度變化ノ割合ガ著シク大トナル若シ此性質或ル程度以上ニ至ルキハ加熱シテ煉捏スルニハ差支ナケレ

D型詰後製品ヲ押シ出スニ當リテ破損ヲ來ス憂アリ故ニこゝくす量多クシテ而モ温度ニ依ル粘度變化成ル可ク小ナルモノヲ要スコノ如キモノヲ作ル方法トシテ次ノ三法ヲ試タリ

電氣用炭素製品ニ關スル研究

第一法 八〇—一六〇度ノ各溫度ニテたゝるヲ數時間加熱シテ低溫度ニテ揮發スル成分ヲ追ヒ出ス法
 第二法 たゝる中ニカーボンぶらつくノ如キ微粉炭素ヲ添加スル法
 第三法 微粉トセルびつちヲ其熔融點以上ニ加熱セルたゝるニ添加スル法
 之レナリ其結果次ノ如シ

第一法ニ依ル時たゝるノ粘度ノ變化ハ加熱溫度ノ上昇ト共ニ甚大トナリこゝくす量ノ増加ハ割合ニ小ニシテ一四〇度ニ二時間以上加熱スルキハたゝるハ冷却後全ク固體トナリ使用ニ適セザルニ至ルこゝくす量ノ増加ハ二%ニ達セズ八〇—一〇〇度ニテ長時間加熱スルキハ成績多少良好ナルモノノ程度豫期ノ如ク大ナラズ次ニ其結果ヲ擧グ

加熱ニ依ルたゝる粘度ノ變化

3	2	1	加熱溫度 (度)	加熱時間 (時)	こゝくす量 (%)	各溫度ニ於ケル粘度												
						二〇度	三〇度	四〇度	五〇度	六〇度	七〇度	八〇度	九〇度					
八〇	一〇〇	一四〇		二	二六・〇七													
	四			二	二五・七一													
	六			二	二五・九二													
						三七〇												
						四二・〇												
						四二・五												
						一八・三												
						八〇												
						八・七												
						八・五												
						四・二												

1ノ如キモノハ常溫ニテ固體ニシテ全ク成形ニ適セズ加熱中ハ絶ヘズ攪拌セルニ之レハ常ニ良好ナル結果ヲ與ヘタリ
 第二法ニ於テ微粉炭素ノ量増加スルト共ニ低溫度ニ於ケル粘度ハ著シク増加ス然レドモ溫度ニ依ル粘度變化ノ割合ハ第一法ニ於ケル程大ナラズ次ニソノ一例ヲ示ス

微粉炭素添加ニ依ル粘度ノ影響

3	2	1	たゝる量 (%)	カーボンぶらつく量 (%)	こゝくす量 (%)	粘度				
						二〇度ニテ	三〇度ニテ	四〇度ニテ	五〇度ニテ	六〇度ニテ
八七・九九	九三・三四	九七・三二	一一・〇一	二・七七	二七・七六	一八〇・〇	五四・〇	一四七	八六	
				六・六六	三一・六五					
				二・七七	二七・七六					

表中3ノ如キモノハ殘留スルこゝくす赤褐色ヲ帶ビたゝるノミヨリ得タルこゝくすとハ甚外見ヲ異ニス又微粉炭素添加ニヨリたゝる固體ノ糊着力ヲ損ズル如キ結果ヲ與ヘ糊着劑トシテ餘リ多量ノ遊離炭素ヲ含有スルたゝるヲ用ウルハ有利ナラザルヲ示セリ
 たゝるヲべんぞゝるノ如キ物質ニテ處理シテ得ル所謂たゝる煤ヲ製スル事ヲ試ミタルモ成功セザリシ

故たゝる中ニ微粉炭素ヲ加へてべんぞゝるノ如キ物質ニテ同様ノ處理ヲナシびつち様ノモノヲ得之レヲ以テ相當器械的抗力アル製品ヲ得タリ

第三法ニ依リ粉末狀びつちヲ添加スル時モ同様ニ粘度ヲ増加シ溫度ニ依ル粘度變化ノ割合ハI及II法

ニ依ルモノノ中間ニアリ又高溫度ニ於ケル粘度ハIIニ於ケルヨリモ著シク小トナル次ニ其結果ヲ示ス

びつちヲ加ウル事ニ依ル粘度ノ變化

たゝる量 (%)	びつち量 (%)	こゝくす量 (%)	粘 度						
			二〇度	三〇度	四〇度	五〇度	六〇度	七〇度	
1	100	1	24.99	5.0	2.5	5.2	2.4		
2	85	15	30.27	20.2	4.2	16.4	4.8		
3	80	20	31.07	60.7	6.7	3.1	9		
4	75	25	32.75	20.2	6.7	3.1	9		
5	70	30	36.61	59.5	19.0	2.4	5		6

三〇%以上びつちヲ添加スルモ成形シ得ザルニ非レド粘度七〇—八〇〇以上ニテハ煉捏後粘リ氣全クナク成形時破損ヲ生ジ易シ

以上三種ノ方法ニ依リテ得タル糊着劑ノ性質ヲ比較スレバ第三法即ちたゝるニびつちヲ添加スル方法最モ結果良好ナル如クたゝるニ三〇%ノびつちヲ添加セルモノヲ以テ電導度及器械的抗力ニ於テ外國品ニ劣ラザルモノ製作シ得タルヲ見レバ糊着劑ハ此ノ程度ニ於テ充分使用ニ堪ウル如ク考ヘラル

三、成形及焼成ニ關スル實驗

原料及ビ糊着劑ノ撰擇ニ關シテ實驗ヲナシ使用ニ就テ多少ノ知識ヲ得タレバ次ニ之レヲ用ヒ成形焼成ヲナシテ實際製品ヲ試製スルコトニ着手セリ

一、試料 試料トシテハ次ノ二種ヲ採レリ

一、さむそん會社天然石墨一〇〇目篩ヲ通過スル鱗片狀ノ細粉

二、種々ノ粒子ノ大サヲ有スルれとるごかーぼん粉末

糊着劑トシテハ前實驗ニテ述べタルたゝるニ三〇%ノびつちヲ混合セルモノヲ使用セリ

二、實驗方法 試料ハ常ニ二〇〇瓦ヲ採リ之レニ一定量ノ糊着劑ヲ加ヘテほつごぶれいご上ニテ約八

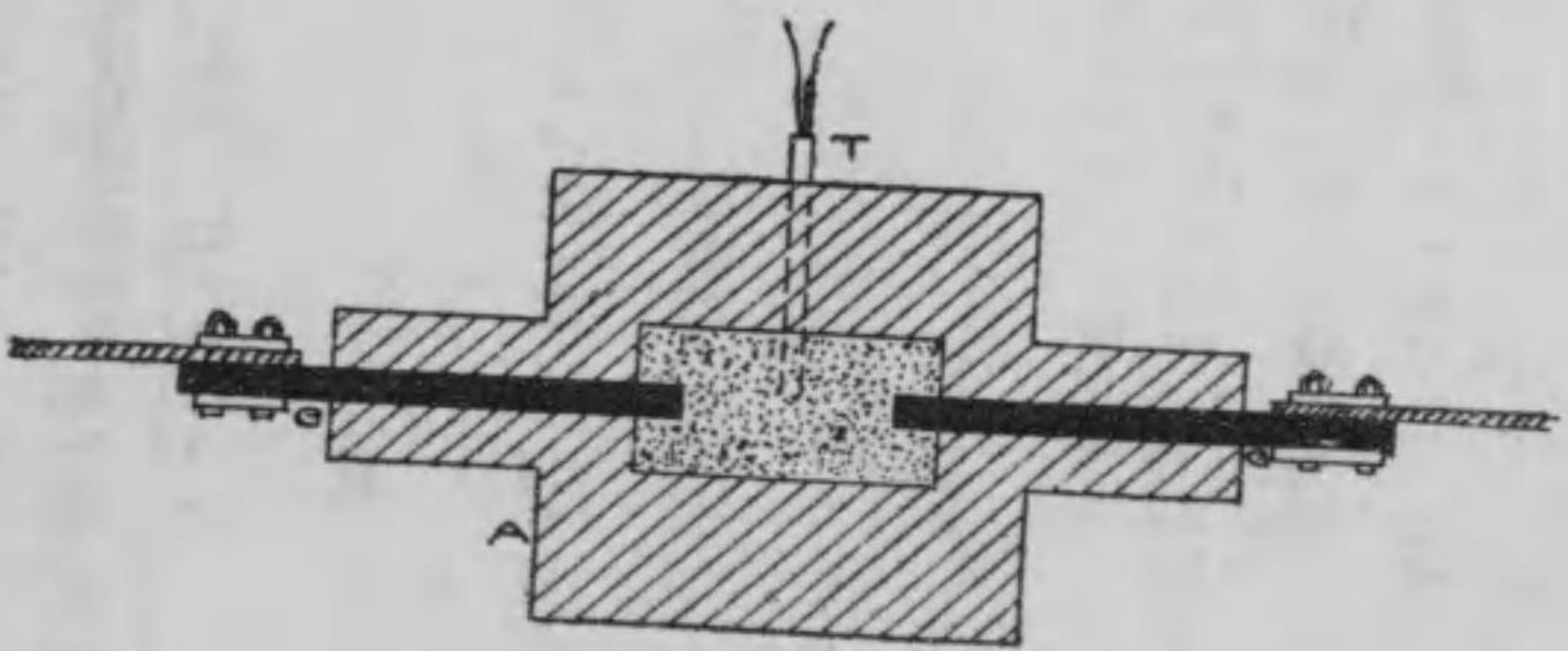
〇度ニ加温シコレヲ同溫度ニ加温セラレタル乳鉢中ニ移シ善ク練捏ス石墨ニ於テハ練捏ノ進ムニ從ヒコノ表面ガ糊着劑ノ薄層ヲ以テ被ハレ内容物ハ漸次固有ノ光澤ヲ失ヒ暗黒色トナル最早色ノ變化進マザルニ至ラバ石墨ハ全ク糊着劑ト混和セラレタルモノトシテ練捏ヲ止ム

れこるとかーぼんニ於テハ斯ノ如キ色相ノ變化ハ分明ナラズ練
捏ノ終極ヲ知ルコト困難ナレド輕キ微粉末ガ糊着劑ノ爲ニ多クノ
小ナル球狀ノモノトナルカ内容物ガ光澤ヲ帯ビ來ル等ノ事ニヨリ
略其終極ヲ推知スルコトヲ得

練捏ヲ終レルモノハ尙温キ儘之レヲ型ニ詰メ上ヨリヨク叩キ次
ニコレヲてすちんぐましんニ依リ一定壓ニ加壓ス加壓ノ最初ニ於
テハ壓力ヲ加フルト共ニ容積減少スルモ加壓ヲ繼續スルニ從ヒ漸
次容積ノ減少小トナリ終ニ或ル一定壓ノ下ニテ平衡ヲ保ツニ至ル
此ノ状態ニ達スレバ加壓終レルモノトシテ成形セルモノヲ型ヨリ
取り出シ燒成ノ爲電爐ニ移ス

燒成ハ空氣ヲ遮斷セル下ニ行ウヲ要ス燒成裝置ハ種々試ミタレ
ド最モ簡單ニ所期ノ目的ヲ達セシハ圖ノ如キくりぶごる抵抗電爐
ナリキ

圖中Aハ耐火煉瓦製爐壁ニシテ之レニGGナルあちえそん石墨
製電極ヲ挿入ストハ熱電偶保護管ニシテ之レニ白金—白金ろぢう



一六

む熱電偶ヲ入レ檢温器ニ依リ一六〇〇度マデ測リ得ル様ニス電爐ノ内部ニハくりぶごるヲ充填シ熱電偶
ノ周圍ニ成形セルモノヲ置ク電流ハ交流ヲ用ヒ切換するつちニ依リ電壓ヲ一〇〇—七〇—四五—三〇ケ
をるとニ變へ爐ノ温度上昇ヲ調節ス

斯ノ如キ電氣爐ニ於テハ温度ノ上昇ト共ニ爐ノ内部ガ一酸化炭素ヲ以テ滿サレ全ク試料ノ酸化ヲ防止
シ且温度モ大ナル範圍ニ涉リ調節セラル

燒成シタル試料ハ之レヲ適當ニ切り螺子みくろめーたーヲ用ヒテ精密ニ一定ノ大サトナシ之レヲ以テ
扯斷力電導度硬度等ノ測定ヲ試ミタリ電刷子ニ必要ナル他ノ性質ニ就テハ測定ノ裝置未完成ノ爲之レヲ
測ルコト能ハザリキ

三、實驗結果 以上ノ如キ方法ニ依リ主トシテ次ノ諸項ニ就キ實驗セリ

A 試料ニ加フル糊着劑ノ量ニヨル扯斷力ノ變化

B 加壓々力ノ増減ニ依ル糊着劑量ノ關係

C 無定形炭素ニ石墨ヲ添加スル事ガ硬度及ビ電導度ニ及ボス影響

次ニ其ノ結果ヲ舉グ

A 試料ニ加ウル糊着劑ノ量ニ依ル扯斷力ノ變化 試料ニ加ウル糊着劑ノ量少ケレバ有孔度ヲ減ジ緻密
ニシテ良好ナル製品ヲ生ズルヲ常トス而シテコノ必要量ハ原料炭素粉末ノ物理性ニ重大ナル關係ヲ有ス

ルコトハ已ニ明ナル事實ナリト雖モ在來ノ文獻ニ徵スルニ殆ンド數量的ノ關係ナク且ツ其主張スル所區々ニシテ一定セズ故ニ本實驗ニ使用セシ原料ニノミ就テ此ノ間ノ關係ヲ明ニスルコトモ多少ノ參考トナル可シト考ヘラル此ノ目的ヲ達スル爲ニ先ヅ成形ノ壓力ヲ一平方種ニ對シ二〇〇〇𠄎ト定メ種々ノ量ノ糊着劑ヲ加ヘタルモノニ就テ主トシテ其ノ扯斷力ニ就テ試驗セリ之レ扯斷力が最モ影響ヲ受ケ易ク他ノ性質ニ及ボス影響ニ就テハ適當ノ方法ニ依リ比較的自由ニ調節スル事ヲ得ベシト考ヘタルニ依ル

次ニ其結果ヲ舉グ

試料	粒子ノ大サ	試料(%)	糊着劑(%)	扯斷力
れとるどかーぼん	四〇―六〇	八五	一五	一四・四
同	同	九〇	一〇	一八・二
同	一〇〇―二〇〇	七〇	三〇	二七・四
同	同	七五	二五	三六・四
同	同	八〇	二〇	三七・八
同	同	八五	一五	二九・六
同	同	九〇	一〇	一〇・八
同	三〇〇―三五〇	六〇	四〇	一八・〇

天然石墨	同	同	同	同	同	同	同	同	同
―	同	同	同	同	同	同	同	同	同
六五	七〇	七五	八〇	八五	七五	八〇	八五	七五	八〇
三五	三〇	二五	二〇	一五	二五	二〇	一五	二五	二〇
三〇・六	三九・二	三六・八	一〇・一	(練捏不能)	〇	八・五	三二・八	二二・四	一〇

但シ表中粒子ノ大サヲ表ハス數字ハ前例ニ準ジ扯斷力ヲ表ハス數字ハ $\times 10^5$ ノ斷面ヲ有スル試驗體ヲ一時ノ間隔ニテ支ヘ中央ニ力ヲ加ヘ破碎スルニ至レル時ノ𠄎重ノ數ナリ同一ノ條件ヲ以テ實驗ヲ反覆スルニ其實驗結果ニ於テ時ニ五〇%前後ノ相違ヲ生ズルヲ以テ表中ノ數字ヲ以テ直チニ定量的確實ナルモノトハ考ヘラレザルモ此等ノ條件ノ間ノ大體ノ關係ハ善ク表ハセルモノノ如シ

表ニ依リ明ナル如ク成形ニ必要ナル糊着劑ノ量ハ試料ノ物理的性質ニ重大ナル關係ヲ有シ石墨ノ如キ其表面ノ滑ナルモノハ所要量最モ少ナクれとるどかーぼんニ於テハ粉末ノ度ヲ大ナラシムルト共ニ所要

量漸次増加シ三〇%ニ至ルカ一ばんふらつくノ如キ微粉ニ於テハ五〇%以上ノ糊着劑ヲ加ヘザレバ成形スルコトヲ得ズ

糊着劑ノ量過多ナル時ハ加壓中此レガ一箇所ニ集ル爲燒成後空所ヲ生ジ扯斷力甚小トナル一般ニ加壓後型ノ壁ニ糊着劑ノ附着セザル程度ニテ充分ナルモノノ如シ

燒成ニ於テ糊着劑ノ過多ナルモノハ歪又ハ龜裂ヲ生ズルモ燒成溫度上昇速度ハ一〇〇目篩ヲ通過スルモノヨリモ小ナル粒子ノモノニ於テ影響ヲ表ハシ斯ノ如キモノヲ餘リ急激ニ熱スルルハ内面ヨリ逃レ出ヅル揮發物ノ爲ニ龜裂ヲ生ズルヲ常トス然レドモ若シ四〇〇度ニ至ルマデ極ク徐々ニ熱スルルハ其後ヲ急熱スルトモ殆ンド龜裂ヲ生ズルコトナシ只カ一ばんふらつくノミハ溫度上昇ノ速度如何ニ拘ラズ常ニ龜裂ヲ生ジタリ勿論燒成ニ於テハ成形物ノ大サガ重大ナル關係ヲ有シカ一ばんふらつくヲ用ヒタル場合ニテモ二—三耗以下ノモノナラバ甚容易ニ燒成スルコトヲ得大形ノモノニテモ厚サ薄キルハ燒成比較的容易ナリ

B 加壓壓力ノ増減ニ依ル糊着劑量ノ關係 成形ニ要スル糊着劑ノ量ハ試料ノ物理性ニ關係ヲ有スル外成形ノ壓力ニモ密接ナル關係ヲ有ス即チ加壓壓力ヲ増セバ從ツテ各粒子間ノ距離ヲ減少シ少量ノ糊着劑ヲ以テ能ク大ナル扯斷力ヲ表ハス而モ糊着劑ノ量ハ可及的小ナラザル可ラザルモノナレバ壓力ノ増減ガ此上ニ及ボス影響ヲ知ルコトハ甚重要ナル事ニ屬ス故ニ試料ヲ天然石墨ニ取り之レニ種々ノ量ノ糊着劑

ヲ加ヘ各ニ於テ加壓壓力ヲ變化シ此等ノ硬度及扯斷力ヲ比較セリ

次ニ其結果ヲ舉グ

糊着劑%	壓力(斤/平方吋)	扯斷力	硬 度
一五	二〇〇〇	三二・八	二四
同	四〇〇〇	三四・六	二四
同	六〇〇〇	三四・八	二六
同	一〇〇〇〇	三五・六	二七
同	二〇〇〇〇	三六・四	二九
同	二〇〇〇〇	二四・二	二三
一三	二〇〇〇	二八・八	二五
同	四〇〇〇	三〇・七	二六
同	六〇〇〇	三二・二	三〇
同	一〇〇〇〇	三七・七	三三
同	二〇〇〇〇	三二・二	二五
一〇	一〇〇〇〇	二二・二	二八
同	四〇〇〇	二六・二	二八

同	六〇〇〇	二七・一	三三
同	一〇〇〇〇	二八・五	二九
同	二〇〇〇〇	二九・四	三〇
			三二

表中扯斷力ヲ表ハス數字ハ前項ト同様ニシテ硬度ハすくれろすこーぶ(眞鍮ノ分銅ヲ使用ス)ノ讀ヲ以テ表ハス表中ニ明ナル如ク壓力ノ増加ニ依リテ糊着劑ノ量ヲ減ズルヲ得レドモ糊着劑ノ量或程度以上ニ少キ時ハ壓力ノ増加モ遂ニ及ブ可ラザルニ至リ又増壓ノ効果ハ壓力比較の小ナル時ニ却ツテ大ナルヲ知ルコノ事實ハちえなるナー氏等ノ云フ處ト能ク一致ス又天然石墨ノミナラズ他ノ無定形炭素類モ全ク同様ノ傾向ヲ有スルモ是ニ於テハ増壓ニヨリテ減ジ得ル糊着劑ノ量ハ粒子ノ大サ小トナルニ從ヒ小トナル然レドモ略同一ノ扯斷力ヲ有スルモノニ就テ壓力ヲ増加シ糊着劑量ヲ減ジタルモノガ硬度比重及電導度ニ於テ一般ニ好成绩ヲ有スルヲ見レバ壓力ヲ大ニシ糊着劑ノ量ヲ減ズルコトガ電刷子製造ノ一條件ナルコトハ爭フ可ラザルモノノ如シ

C 無定形炭素ニ石墨ヲ添加スル事ガ硬度及電導度ニ及ボス影響 無定形炭素ニ石墨ヲ添加スレバ製品ノ性質ヲ著シク變ズル事ハ既知ノ事實ナルモ其定量的關係ヲ表ハス實例ニ乏シキヲ以テ本實驗ヲ行ヒソノ如何ナル程度ノモノナルヤニ就テ概念ヲ得ントセリ試料ハ三〇〇目篩ヲ通過セルれどるどかーばん及天然石墨ヲ用ヒ之レニ二〇%ノ糊着劑ヲ加ヘ一平方吋上二〇〇〇珎ニテ加壓成形燒成セルモノナリ

次ニ其結果ヲ舉グ

無定形炭素%	石墨%	比抵抗(おーむ/立方糎)	硬 度
一〇〇	—	〇・〇〇七三七	五一
七五	二五	〇・〇〇五〇八	四四
五〇	五〇	〇・〇〇二〇四	三六
二五	七五	〇・〇〇一三〇	二九
—	一〇〇	〇・〇〇〇八七	二四

表中最後ノモノノミ特ニ糊着劑ヲ減ジ一五%ヲ用ヒタルモノナリ以上ノ關係ヲ圖ニ示サバ次ノ如クナル

1421
4986

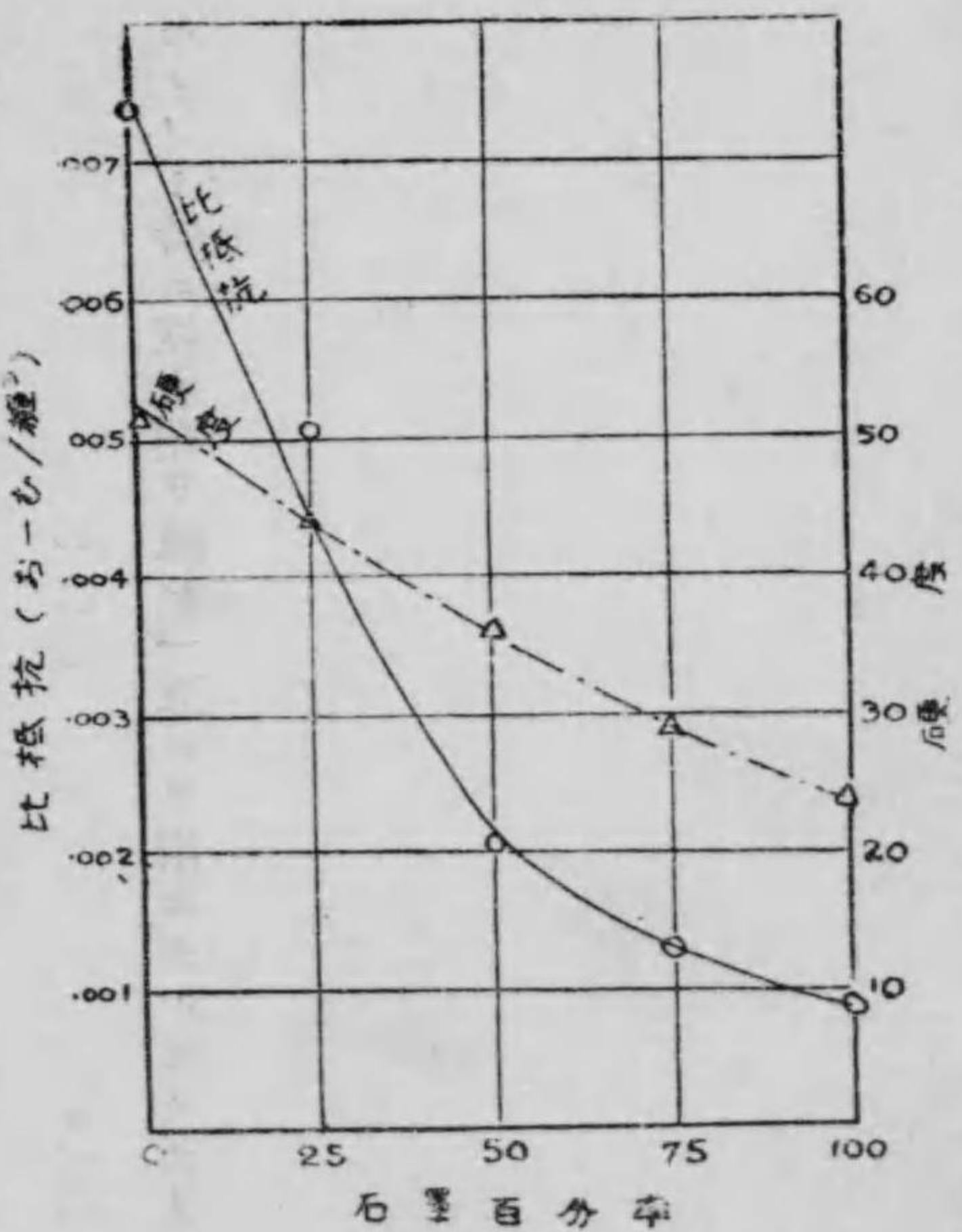
大正十三年三月十五日印刷
大正十三年三月十八日發行

農務省 大阪工業試験所

印刷人

大阪市北區玉江町一丁目

石西豐藏



即ち無定形炭素ニ少量ノ石墨ヲ添加スル事ニ依リ著シキ性質ノ變化ヲ生ズルコトヲ見ル

結論

- 一、原料トシテ使用スル炭素ハ其粒子ノ大サ適當ニシテ成ル可ク各粒子ノ接觸ヲ大ナラシムル事
- 二、こゝくす量多キ糊着劑ヲ用ヒテ有孔度ノ减小ヲ計ルコト
- 三、粒子ノ大サノ撰擇ト壓力ノ増加トニ依リ可及的糊着劑量ヲ減少セシムルコト

1421
4986

大正十三年三月十五日印刷
大正十三年三月十八日發行

農務省 大阪工業試験所

印刷人

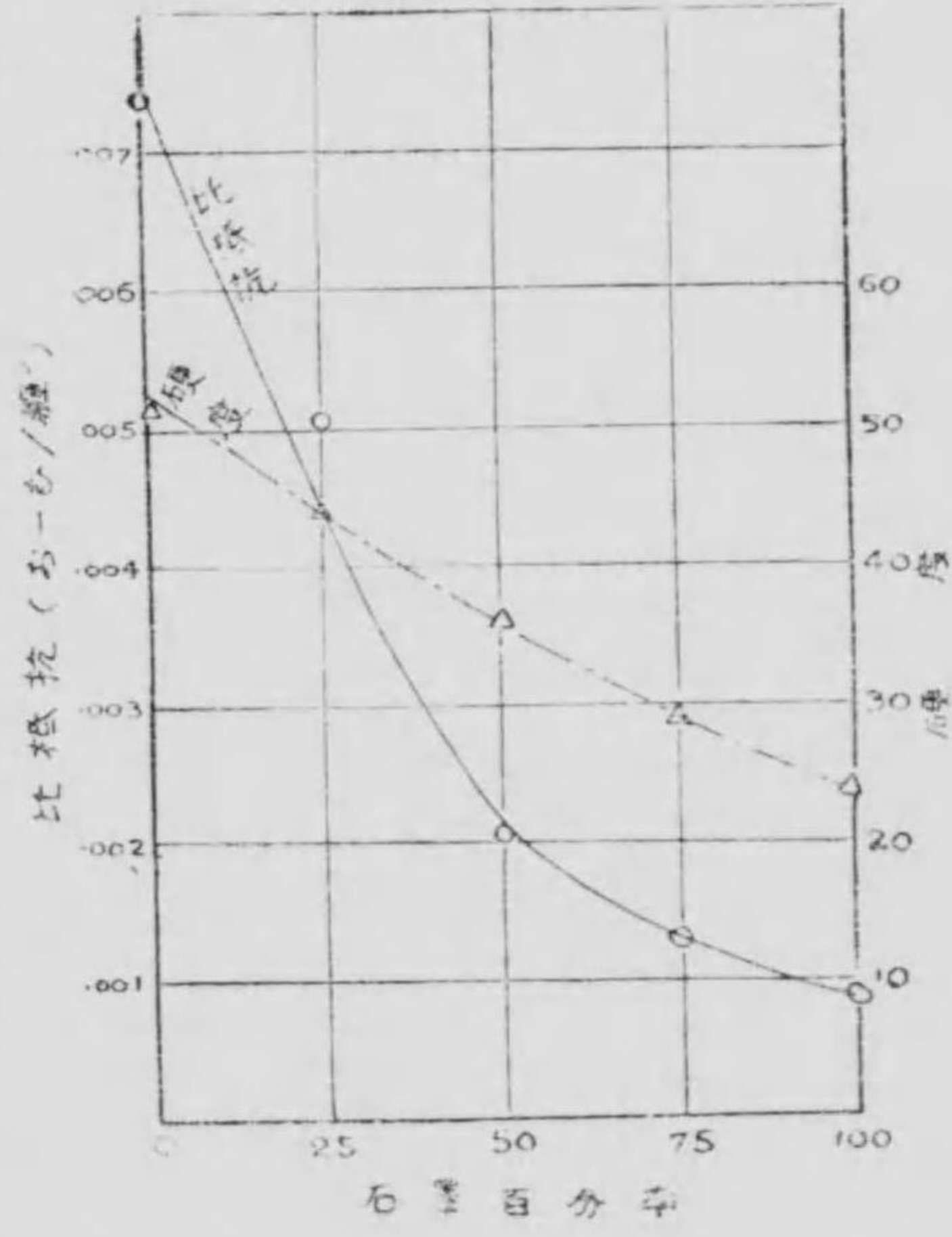
大阪市北區玉江町一丁目

石西豐藏

即ち無定形炭素ニ少量ノ石墨ヲ添加スル事ニ依リ著シキ性質ノ變化ヲ生ズルコトヲ見ル

結論 論

- 一、原料トシテ使用スル炭素ハ其粒子ノ大サ適當ニシテ成ル可ク各粒子ノ接觸ヲ大ナラシムル事
- 二、こゝくす量多キ糊着劑ヲ用ヒテ有孔度ノ减小ヲ計ルコト
- 三、粒子ノ大サノ撰擇ト壓力ノ増加トニ依リ可及的糊着劑量ヲ減少セシムルコト



大阪工業試験所報告第四回目次

- 第一號 耐酸珪藻ニ關スル研究
- 第二號 鑄物珪藻鐵器ニ關スル研究(第一報)
- 第三號 硫青化石灰ノ纖維素水和作用ニ關スル研究
- 第四號 酒精ノ電解的合成ニ就テ(第一報)
- 第五號 鐵及鋼分析方法ニ就テ(第二報)
- 第六號 高壓高週振動電流ノ刷毛放電ノ作用ニ依リ一酸化炭素及水素ヨリ
ふかるむあるでひどノ合成(第一報)
- 第七號 Dispersoidological Investigations.
II. Dispersoidological Investigations on Cellulose.
- 第八號 乳化性油ノ研究
- 第九號 石鹼ノ研究(第三報)
- 第十號 The Precipitation of Silver Sulphate as a Beautiful Illustration of
P. P. von Weimarn's Laws of Precipitation of Substances.
- 第十一號 亞炭骸炭ヨリ炭化石灰製造試驗
- 第十二號 木材ヲ原料トスル酒精ノ製造ニ就テ
- 第十三號 酸化ちたにうむノ採取及ビ精製
- 第十四號 醋酸綿ノ製造ニ關スル研究
- 第十五號 寫真現像藥製造試驗(第二報)ばらあみどふ_スの_一る製造原料トシ
テ_ハふ_スに_ルひ_どろ_きし_らみ_んノ製造試驗
- 第十六號 亞炭ノ抽出成分ニ就テ
- 第十七號 電氣用炭素製品ニ關スル研究(第一報)

142
498

13.7. 9

終