

15

28

東泉園齋

一一册

二八号

一架

一五函

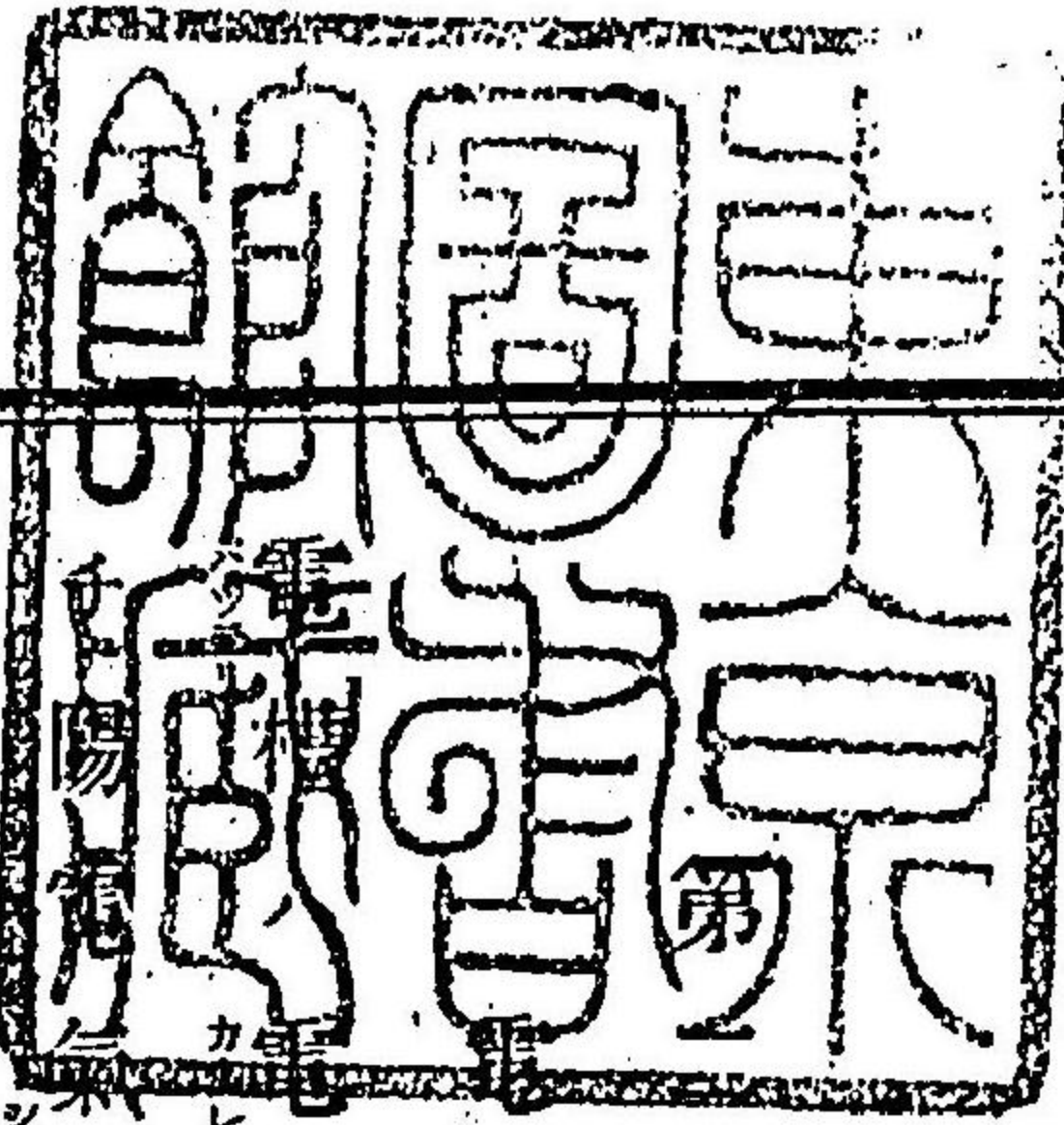
屬

類

電氣學

八七

電氣學卷之七



第十二篇

信ノ電脈

流ヲ生スル爲メノ装置ニシテ其作用ハ乃
電槽ノ電氣ト陰電氣トヲ分離シ然ノ後再ヒ此兩電氣
カ相會セント欲スル所ノ兩反對點ニ向フテ之ヲ駈
逐スルノ具ナリトハ業已ニ記載シタリ而シテ其再
會ハ積點即チ電槽ノ兩極ヲ金屬線或ハ其他電氣ノ
導體ヲ用ヒテ接續スルヤ否忽地ニ現ハルヘシ兩電
氣ハ實ニ驚駭スヘキ速力ヲ以テ反對シタル方向ヲ
採リ導體ヲ經過スヘシ但シ其速力ハ時ニ依テ換リ



一秒時間ニ一万三千五百英里ヨリ六万二千英里ニ
マテ變スヘシ
究理上且實驗上ニ於テ電流ハ其經過スル所ノ導體
ニ存スル抗力ノ差ニ關係スルヲナク之ヲ懸ロニ隔
電シ又其導體ニ於テ支電脈ヲ存セサレハ電脈中何
レノ點ニ於テモ同一ナル強サヲ有スヘシ故ニ電動
力ヨリ生スルトモ或ハ抗力ヨリ發スルトモ又ハ其
他ノ源因ヨリ起ルトモ電脈中ニ於テ變更アレハ其
影響ハ必延テ全線ノ上ニ及フヘシ是故ニ一條ノ全
線中其一局部ニ限リ電流ノ増減ハ決シテ生スル者
ニアラサルナリ電槽ヨリ生スル電流ノ勢力ヲ遠隔
ナル局ニ於テ著明ナラシムルニハ之ヲ其局ニ迄送

付シ復其局ヨリ送付セサルヘカラス依テ通例兩線
ヲ以テ具ス乃チ一ハ往線ニシテ他ハ復線ナリ果ソ
電流ヲ通過セシメタル時ハ必ス是等ノ兩線ヲ結合
シタル一條ノ線ト看做サ、ルヘカラス然リト雖モ
此線ハ二個若クハ數個ノ不同ナル導力ヲ有スル部
分ヲ含有スヘシ假令ハ其線ノ一部分ハ銅ニシテ他
ノ一部分ハ鉄ナルコアリ或ハ濕漚ナル土地ナルコ
アリ水ナルコアルカ如シ如是ナル場合ニ於テ不良
導體ハ全電脈ノ各部分ニ於ケル電流ヲシテ微弱ナ
ラシムヘシ○電線ノ一部分カ鉄線ニシテ他ノ一部
分カ濕漚ナル土地若シクハ水ナレハ是等ノ不良導
體ノ爲メ牽起シタル電流ノ衰弱ヲ防ク爲メ其抗力

ニ準シテ不良導體ノ直截面積ヲ大ナラシムヘシ
 千八百三十八年ニ於テスタインハイル氏カナルン
 パーク、フワ―サーニ於ケル鋳道ニ就テ鋳轍ハ電信
 ノ用ニ供スルニ足ル乎否ヤヲ斷定スル爲メ試驗ヲ
 爲ス間ニ於テ電流カ地中ヲ經テ一ノ鋳轍ヨリ他ノ
 鋳轍ニマテ通過スルヲ發見シタリ而シテハ之ニ
 依テ始メテ地ヲ以テ電脈ニ充ツルヲ得ヘキ乎ノ
 想像ヲ起シ其方法ヲ設ケテ金屬電脈ノ一半ヲ廢棄
 シタリシカ果シテ地カ其用ニ適スルヲ證認シ然レ
 後氏ハ遂ニ單線ヲ以テ氏ノ電線ヲ動作スルヲ得
 ルニ至レリ
 地ハ葛氏電流ノ導體トナルヘシト云フスタインハ

イル氏ノ發明ハ特ニ是レ古今電信術ニ於テ最モ肝
 要ナル發明中ノ一ニシテ電信線ノ改革ニ於テ頗ル
 大ナル力アル者トス實ニ地ハ通常導體ノ如ク一ノ
 電信局ヨリ他ノ電信局ニマテ電流ヲ通過セシムル
 耶或ハ之ニマテ電槽ノ電氣カ通過スル所ノ電池ナ
 ルヘキ耶ヲ論定スルヲハ決シテ容易ノ業ニアラサ
 ルナリ然レ共今此疑問ノ説明ニ就テ他ノ論說ハ後
 ニ譲リ唯茲ニハ後ノ論說ヲ融解シ得ルカ爲メニ地
 ハ導體ナリ而シテ電流ハ實ニ之ヲ經テ一ノ局ヨリ他
 ノ局ニマテ通過スル者ナリト云フスタインハイル
 氏ノ說ヲ說ント欲スルナリ然リ而シテ此發明ニ就テ
 スタインハイル氏ノ說ハ即チ左ノ如シ

土地或ハ水等ノ如キ所謂不良導體ニ就テ其各種抗
 力ニ應シ直截面積ヲ増加セハ之ヲシテ金屬ノ如キ
レスコニス
 善導體ト爲ス₁ヲ得ヘシ
 假令ハ水ヲ以テ銅ヨリモ十万倍ノ不良導體ト想像
 スヘシ然ラハ則チ其直截面積ヲ復十万倍増加セハ
 水ヲシテ銅ト同一ナル抗力ヲ現スル所ノ導體ト爲
 ス₁ヲ得ヘシ然レ₁斯ノ如ク大ナル不良導體ノ直
 截面積ヲ得ル爲メニハ線端ヲシテ必要トスル丈ケ
 ノ廣サヲ有スル金屬板ニ於テ畢ラシムルヲ肝要ト
 ス

第百五十一圖ハ此方法ニ據リ土地ヲ以テ電脈ノ一
 部分ニ當ツル所ノ全電脈ヲ見ハス者ナリ而₁ノ₁S₁

ハ互ニ相應スル二個ノ電信局ニシテBハ電槽Aハ
 電信器ナリLナル銅線若シクハ鉄線ハ電槽ノ一極
 ヨリAナル器械ノ一端ニ通シ他ノ極ハPナル地中
 金屬板ト接續シ而₁ノ器械ノ第二ノ端ハ又Pナル地
 中金屬板ト接續ス

地中板ハ亞鉛若クハ銅ヲ以テ製シ大サ大約平方二
 十「フヒ」トノ表面ヲ露出シ泉或ハ河底ノ如キ濕溼
 ナル地中ニ没スルナリP_mB L A_n Pナル電脈中何
 レノ處ニ於テ乎妨礙ヲ生スル時ハ假令ヒ_mLナル
 線ヲ電槽ノ兩極ト接續スルトモ電流ハ循環セサル
 ヘシ然ルニ之ニ反シテ電脈カ全通シタル時ハ之ヲ
 稱シテ電槽ヲ閉ナタルト云ヒ而₁ノ電流ハ矢形ヲ以

テ指示スル如キ方ヲ採テ流出スヘシ尙ホ之ヲ約シ
 テ言ヘハ電流ハ電槽ノ陽極ヨリ出發シLヲ經テS
 ニ通シAナル器械ヲ横斷シPナル地中板ニ進ミ夫
 ヨリ此濕潤ナル地中ヲ經過スルハ恰モ金屬線ヲ經
 過スルト一般ナリ然レモ此土地ノ直截面積ハ太々
 大ナルカ故ニ電流ハ第二ノ針線第二線ハ下文ニテ知ルヘシヲ經過
 スルヨリモ尙ホ自由ナルヘシSナル局ニ於テ電流
 ハ前者ト反對シPナル地中板ヨリ電槽ノ陰極ニ進
 ミ然ル後電脈ヲ全通スヘシLナル線ト均シキ抗力
 ヲ有スル他ノ線ヲ以テEナル土地ノ層ニ代用スレ
 ハ全電脈ノ抗力ハ導體トシテ土地ヲ用ヒタル時ヨ
 リモ殆ント二倍ト爲ルヘシ何トナレハ土地ヨリ發

ズル抗力ハ實ニ微々タル者ナレハナリ是故ニ第二
 ノ線ヲ用ヒタル時電流ノ強サハ殆ント一半ニ減ス
 ヘシ乃チ始メノ如ク同シ強サノ電流ヲ得ル爲メニ
 ハ始メヨリモ殆ント二倍ノ力ヲ有スル電槽ヲ用ヒ
 サルヘカラス
 是故ニ土地ヲ導體トナシ用ユル時ハ金屬導體ノ一
 半ヲ廢棄スルヲ得ヘキ而已ナラス猶ホ且實際ニ
 於テ大ニ電流ノ強サヲ増スカ故ニ一層小ナル電槽
 ヲ用ユルヲ得ヘシ

電氣脫泄即チ支出電脈

上文ニ記載シタル如キ電線ヲ構造スルヲ一晒ス
 レハ容易ナルカ如クナレ共然レモ實際ニ於テハ之

ニ伴ナフ所ノ困難最モ數多アリトス
 第百五十二圖ニ於テ表スル如クBナル電槽ヨリ發
 出シ雙方相接近シテ通スル所ノa b c 及ヒa' b' c'
 ナル兩電線カ何ノ點ニ於テ互ニ接觸スル歟或ハa
 a' b' b' c' ナル縱線ヲ以テ接觸スレハ電槽ヨリ發
 生シタル電流ハa b c 及ヒa' b' c' ナル線ノ各部ニ
 於テ其強サヲ異ニスヘシ故ニAニ於テノ功驗ハ是
 等ノ縱線カアラサル時ニ於ケルトハ大ニ相違スヘ
 シ○電流ハ復電脈ノ抗力最少ナル處(抗力最少ナル
 處ハ通例電脈中最短ノ處ナリ)ニ於テ最大ナルカ故
 ニ電流ノ巨多ナル部分ハa a' ナル縱線ヲ經過シB
 a a' B ナル電脈ヲ充滿シ而シテ其殘余ノ一部分ハb

b' ヲ經過ス故ニ其電脈ハ即チB a b b' a' B ナル者
 ナリ

是故ニAニ於テ電流ノ功驗ハ兩線間ニ於テ縱線ノ
 接續カ數多ナルニ隨フテ減少シ而シテB及ヒAノ間
 ニ於ケル電流ノ強サモa a' b' b' c' c' ナル所謂支出
 電脈ノ數ニ準シテ順次ニ減少スヘシ○Aニ於テ電
 流ノ強サハ支出電脈ノ導力カ強キニ隨フテ減少シ
 而シテ支電脈ノ抗力カ全線中ノ抗力ニ比較シテ最少
 ナレハAニ於テ全ク電流ヲ現セサルヘキハ自ラ明
 白ナルヲナリ

針線ノ導力及ヒ其隔電力
 電信線ヲ架設スルニ當リ殊ニ注意シテ其線ノ各部

分ヲ懸ロニ隔電セサルヘカラス蓋シ導力ハ電信線ニ於テ第一ノ要件ニシテ多クノ電信不通ハ(電信不通ハ實ニ屢々起ル者ニシテ殊ニ長線ニ於テハ猶更ナリ)是レ導力ノ不充分ナルトニ由テ生シ其導力カ不充分ナルトハ線ノ各部ニ於テ隔電ノ不充分ナルトニ歸スヘキ者ナリ「電信線ノ隔電ハ其線數カ増加スルニ隨ヒ愈々困難ニシテ線ヲ架設スルニ方リ電脈ヲ全通スルカ爲メ唯兩線ヲ用ユル乎或ハ地ヲ以テ一線ニ當ル時ト雖モ實際ニ於テ全ク電氣ノ脱泄即チ支出ヲ防クト能ハサル者ナリ是故ニ電信線ヲ善良ニスル爲メニハ二個ノ要件アリ即チ一ハ電流ノ經過ニ成ル丈ケ少ナル抗力ヲ現

ハシ成ル丈ケ電流ヲ自由ニ通過セシムル如ク爲ササルヘカラス而シテ導力ノ此性質ヲ名ケテ導力ト稱シ其二ハ成ル丈ケ充分ニ電流ヲ脱泄ヲ防ク爲メ導力ヲ隔電セサルヘカラスナリ電信線ヲ架設スルニ最要ナル此導力ト隔電力ニ繼テ肝要ナル者ハ電信線ノ強サト其永續耐久ト並ニ其經費ナリ地ヲ導體ト爲シ用ユルトヲ得ヘシト云フスタインハイル氏ノ發明カ世間ニ普知セラレタル以來中等ナル長サノ電信線ヲ架設スルニ只單線ヲ用ユルトトハ成リタルナリ而シテ陸線及ヒ地中線並ヒニ海底線ヲ架設スルニ於テモ亦然リト難モ電信線ノ

若干種ハ地ヨリ全ク隔電シタル金屬ノ全電脈ヲ用
 ユルヲ以テ上文ノ如ク土地ヲ電脈ノ一部分ニ當ル
 方法ヨリモ一層勝レタル便益ヲ有スルヲアリ今其
 例トシテ米國中中市街ニ於テ專ラ設置シタル市街
 報火電信線ヲ引用スヘシ此種類ノ電信線へ渾テ中
 央局ヨリ出發シ每線ニ接續スルニ街中ノ若干區ニ
 設置シタル符號筐ノ若干ヲ以テス斯クシテ每線ハ
 中央局ヨリ一ノ途ニ沿フテ出發シ他ノ途ニ依テ歸
 リ各途ニ於テ街中ノ若干區ニ在ル諸局ニ通スルナ
 リ此裝置ニ於テ要スル線ノ長サハ土地ヲ以テ電脈
 ノ一部分ニ當ル時ヨリモ唯纜力ニ余計ノ長サヲ要
 スヘシ然ルニ却テ之カ爲メ得ル所ノ便益ハ纜力ニ

多ク費シタル價ヨリモ迥カニ肝要ナル者ナリ「線ノ
 斷絶シタル時ハ之ヲ修覆スルマテ地中ヲ經過シテ
 電脈ヲ通スヘシ蓋シ之ヨリモ大ナル便益ハ斯ノ如
 キ線ヲ適當ニ使用スレハ誤テ土地或ハ他ノ線ト接
 觸スルヲナク依テ之ヨリ生スル障碍甚々鮮キニ在
 リ復此裝置ヨリ生スル他ノ便益ハ乃チ地ヨリ電線
 ヲ全ク隔絶スレハ空中電氣ノ作用ヨリ生スル阻礙
 ト障碍ノ非常ニ減少スルニ在ルナリ

第二十三篇

陸線

電信陸線ハ千八百三十三年ニ於テ博士ウエツパー
 氏ノ架設シタル者ヲ以テ嚆矢ト爲ス但シ此架設ハ

電流ノ強サヲ整理スル所ノ規則ヲ規模廣大ニシ之
ヲ種々ノ位置ニ於テ試験セント欲スルノ主意ニ出
テ此時ノ線ハゴツチンヂエンノ司天臺ト理學寮ト
ヲ接續スル所ノ兩線ニシテ其長サ大約六千「フヒ
ト」ナリ「此後四回ノ星霜ヲ經テスタインハイル氏カ
ム」ニツチノ官立大學校トボヂエンハ「セン」ノ司
天臺トノ間ニ於テ長サ三英里ノ電信線ヲ架設シタ
リ蓋シ其兩線ハ街中ノ屋上ヲ距ル「三」フヒト「乃
至十」フヒト「ノ處ニ於テ平行ニ架シ又高キ家屋ノ
アラサル處ニ於テ別ニ柱杆ヲ建設シテ其上ニ十字
架ヲ設ケ之ニ線ヲ架シタリ但シ此柱ノ高サハ四十
「フヒト」乃至五十「フヒト」ニシテ其距離ハ六百「フ

ヒト」乃至八百「フヒト」ナリ而シテ支持點ニ於テ線
ヲ隔電スル爲メニハ毛氈ヲ用ヒシカ氏ハ忽チ該線
ノ隔電猶未タ充分ナラサル「ト」ヲ發見シタリ何「ト」ナ
レハ線ヲボヂエンハ「ヂ」ニ於テ分岐シ間傳電
流カム「ニ」ニツチニ於テ生シタル時該線ノ分岐シタ
ル部分ニ嵌メタルガ「ス」流電計ハ微弱ナル電流ノ
經過ヲ現ハシタレハナリ故ニ毛氈及ヒ木支柱ハ電
流ヲ脫漏セシメ又是等カ雨天ニ於テ濕フタル時ハ
愈々以テ其憂ヲ增加セリ「千八百三十九年英國ニ於
テ創メテ架設シタル電信線ハ龍動ニ於テヘ「ヂ」ク
ト「ン」ノ電信局ヨリ十三英里強ノ距離ヲ亘テ「ツ」エス
ト「ド」レイト「ン」ニ達セリ其線ハ直徑二「イン」チ「半」ノ鍛

鍊鉄管中ニ納メタル六條ノ銅線ニシテ之ヲ鉄道線ニ沿フテ地ヲ距ル六「インチ」ノ處ニ於テ設置セリ但シ是等ノ諸線ハ勿論麻ヲ以テ覆ヒ管中ニ於テ互ニ雙方ヨリ隔電シタルナリ「千八百四十二年ニ於テウヒルリアム、ホゼルキルコーク氏ハ柱頭ニ石或ハ陶器ヲ以テ製シタル圓錐形ノ支柱ヲ設ケ之ヲ經テ線ヲ通過セシメ以テ之ヲ隔電スルノ方法ヲ創メ爾后此方法ヲ種々ニ改更シ廣ク英國ニ於テ採用セラレタリ「千八百四十四年ト千八百四十五年ノ兩歲ニ於テ米國合衆國ニ於テ創メテ建設シタル華盛頓府ヨリ紐約及ヒポスト、ンニ至ル電線ハ「コムラック」護談ノ一種ヲ飽合シタル布ヲ以テ支持點ヲ隔電シ十六番ノ銅線ヲ

用ヒタリ

針線

歐米兩洲ニ於テ遂ケタル經驗ニ據テ銅針線ハ全ク電信ノ用ニ不適當ナル者ナリト云フ「ナ」發見シタリ蓋シ該線ニ於テ採ルヘキハ唯其導力ノ勝レタルニ在ルノミ故ニ遂ニ銅線ヲ擯斥シテ今ハ之ヨリモ大ナル直徑ノ鉄線ヲ用ユルニ至レリ「既ニ金屬各種抗力ノ表ニ於テ鉄ノ各種抗力ハ銅ノ各種抗力ヨリ大ナル「ト」大約六倍ナリト云フ「ト」ヲ見ハシタリ故ニ鉄線カ銅線ト均シキ導力ヲ有スル爲メニハ其直截面積ヲ銅線ノ直截面積ヨリモ大約六倍増加セサルヘカラス約シテ言ヘハ兩線カ均シキ導力ニ達スル

爲メニハ鉄線ノ直徑ヲ二倍ト四分一大ナラシムヘシ而シテ如此鉄線ハ之カ代用スル銅線ヨリモ其強硬ナルトナシ是故ニ鉄線ハ今宇内万国殆ント舉テ電信ノ用ニ供スルニ至レリ。○使用スル線ノ大小ハ處ト時トノ景況ニ隨フテ變シ小ハ大約每英里ニ就キ二百磅ノ重サヲ有スル十一番線(バルミンダム針線)尺ヨリノ大ハ每英里ニ就キ殆ント八百磅ノ重サヲ有スル四番線ニ至ルヘシ然レモ通例用ユル所ノ線ハ每英里ニ就キ三百磅乃至四百磅ノ重サヲ有スル者ナリ

線ノ最上ナル者ハ木炭ヲ以テ鉄ヲ熱シ造リタル者

ナリ但シ此鉄ハ針線ニ製シタル後非常ノ粘硬力ヲ有シ而シテ之ヲ鍛鍊スレハ猶更ナリ又之ヲ折斷シタル時ハ纖維ヲ見ルヘシ「反復經驗シタル後方今得ラルヘキ針線ノ最上品ハ純粹ナル瑞典鉄ヲ木炭ニテ熱シ製シタル者ナリト云フ」ヲ發見シタリ

露出シタル鉄線即チ被覆セサル鉄線ヲ空氣中ニ架シ之ヲ空中諸元素ノ作用ニ暴露スレハ歲月ヲ經ルニ隨ヒ多分ニ其強硬質ヲ耗費スルノミナラス猶且大ニ其導力ヲ減スヘシ「如此功驗ハ針線ノ酸化即チ鑄ル」ニ由テ生スヘシ而シテ余ノ場處ヨリモ市街或ハ鐵道ニ沿フタル電信線ニ於テハ其空氣カ石炭ノ焚燒ヨリ生スル酸素瓦斯ヲ含有スルニ依テ此功驗

最モ顯著ナル者ナリ又小線ハ比例ニ於テ大線ヨリ
モ最モ速カニ朽損ス處ニ依テハ格別ニピツツバーク
及ヒウヒーリンクノ市街ニ於テ最モ顯著ナル者ナ
リ露出シタル九番鉄線ハ五年毎ニ殆ント廢物トナ
レト之ニ反シテ新英國ノ諸州中一二ノ道路ニ於テ
ハ千八百四十七年(今ヲ距ル)二十有八年ニ於テ架
設シタル該種ノ電線ヲ今猶ホ使用シ且其線ハ今尙
堅固ニシテ非常ノ用辨ヲ爲ス者ナリ之ヲ要スルニ
海岸ヨリ隔離シタル線ハ二十五年間露出ノ後唯纜
カニ腐朽ノ徵候ヲ現スル者ナリ
成ル丈ケ此原因ヨリ生スル腐朽ヲ防止スル爲メ昔
日ハ線ヲ架設スル前ニ於テ專ラ之ヲ紅燒シテ亞麻

仁油ノ中ニ浸スノ方法ヲ用ヒタリシカ方今ハ世界
万国ニ於テ葛示華尼電氣ヲ傳ケタル線即チ亞鉛ヲ
被セタル線ヲ用ユルヲ普通ノ慣例ト爲ス此方法ハ
前者ニ比スレハ幾分カ其經費ヲ増加ス而シテ必永
續耐久ナル者ナリ
米國ニ於テ一般ニ行ハル、針線接續ノ方法ハ通例
撚接ト稱スル者ニシテ即チ第百五十三圖ニ於テ表
スル如ク各線ノ端ヲ緊密ニ他線ノ端ニ四五回捲着
シ其端末ハ短ク切斷スヘシ然ル後其接合點ヲ溶解
臘ノ中ニ沈ムルカ或ハ其上ニ臘ヲ注クヘシ然レト
始メノ方法ヲ以テ後ノ法ヨリモ勝レタル者トス

電信柱

電信線ノ柱杆ハ世界萬國ニ於テ大抵木柱ヲ用ユ然レ此木柱ニ就テ重ナル短所ハ之ヲ空中ノ諸元素ニ暴露シタル時其朽爛ノ速カナルニ在リ故ニ歐羅巴ニ於テハ如此暴露ノ惡果ヲ凌キ永ク之ヲ保存シ得ルカ爲メ種々ノ防朽劑ヲ以テ柱ニ注入シ之ヲ預備スルヲ以テ一般ノ慣習トス或ハ此防朽劑ノ多量ヲ柱上ニ注キ永ク柱材ト密附セシメ或ハ稱水術ノ壓力ヲ以テ該劑ヲ柱ノ孔管ニ注射シ又其他ノ時ニハ唧筒ヲ以テ交番ニ烈シキ壓力ト眞空トヲ生シタル密閉釜中ニ於テ之ヲ含蓄セシムルヲアリ○防朽劑ヲ含蓄セシムルニ就テ種々ノ術アルカ如ク復該藥劑モ種々ノ種類アリ而シテ其中重立タル者ハ丹礬

格魯兒亞鉛、結列阿曹達及ヒ參兒ナリ○米國ニ於テハ堅牢ナル材木多ク且其價モ廉ナルカ故ニ今日ニ至ルマテ未タ電信柱ニ防朽法ヲ施スヲ以テ經濟トセス實ニ米國ニ於テ用ユル柱杆ハ堅牢佳品ナルカ故ニ防朽セスト雖此之ヲ平均スルニ歐羅巴ニ於テ防朽シタル者ト其命脉ニ於テ甲乙アルヲナシ亞細亞歐羅巴及ヒ南亞米利加ノ諸州ニ於テハ鉄柱ヲ用ユルヲアリ而シテ善長ナル材木ヲ得ルニ難ク偶之アルモ氣候及ヒ其他ノ影響ニ由テ速カニ朽爛スル國ニ於テハ後來必ラス一般此鉄柱ヲ用ユルニ至ルヘキハ蓋シ復疑ヲ容レサル所ナリ○米國ニ於テ鉄柱ハ未タ廣大ニ行ハレサルナリ

米國中若干ノ州並ニ瑞西及ヒ爪哇ニ於テハ國中多ク生木ヲ以テ電信柱ノ用ニ供ス而シテ碍子ノ代リニ支柱ヲ木ノ幹ニ固着シ假令ヒ暴風アリトモ其枝カ線ト激觸スルノ危難アラサルカ爲メ悉ク之ヲ剪除シタルナリ○此方法ヲ用テ電線ヲ架設スレハ其工業最モ速カニシテ且ツ廉ナリ多クノ場合ニ於テハ永續電線トシテ同ユルニ善ク其用ニ適セリ又壞地利及ヒ爪哇ニ於ケル如ク路傍ニ沿ヒ適宜ノ距離ニ於テ電柱ニ適スル素性ノ樹木ヲ培養スレハ猶更ナリ然リト雖モ此方法ニ據リ架設シタル電線ハ暴風ノ時ニ方リ樹木カ動搖シテ起伏スルトニ由テ容易ニ斷絶スルコトアルヘシ故ニ此難ヲ免カルハカ爲メ

一種特別ニ裝置シタルハ碍子ヲ用ユルヲ以テ肝要トス

第一百五十四圖ハ普魯西國陸軍少佐兼前電信局長カ
 | ヲヒン氏ノ發明シタル裝置ニシテ該裝置ハ樹木カ縱横ニ動搖スルトモ電線ヲ妨碍スルノ憂アラサルナリ「鉄棒支線腕ノ上端ヲ樹木ニ扭込ニ其下端ハ堅固ナル木螺旋ヲ以テ樹木ニ収緊ス」碍子ハ支線腕ノ眼孔ヨリ鉄棒ヲ以テ懸下シ碍子鐘中ニ針線ノ釣ヲ設ケ之カ顛覆セサル爲メ外面ニ向テ屈曲セシム經驗ニ據テ此裝置ハ此目的ニ就テ最モ善ク適應スルコトヲ知ラレタリ○米國ニ於テ生木ニ電線ヲ架スルノ方法ハ上文ニ記載シタル者ヨリモ適カニ簡單

ニシテ復能ク其目的ヲ達スルコトヲ得ル蓋シ此事ニ就テハ米國ニ於テ自余ノ電線架設ノ方法ト共ニ後ニ詳論スヘシ

場處ニ依リ電信柱ヲ建設スルニ非常ニ不便利ニシテ且非常ニ困難ナルコト多シ而シテ府内ノ市街或ハ村落又ハ鐵道停車場ノ近傍ニ於テハ猶更ナリ斯ノ如キ場處又ハ其他格別堅固ナル支柱ヲ要スル處ニ於テハ屢々鍛鍊鉄棒ヲ用ヒ或ハ直接ニ碍子ヲ屋上ニ設置スルコトアリ此種類ノ設置法ハ長橋ヲ亘テ電線ヲ架設スル時ニ於テ屢々便益ナルコトアリ

碍子

電信線建設ニ就キ實際ニ於テ最モ困難ナル問題ハ疑ヒモナク諸電線ヲシテ善ク雙方ヨリ隔電ン且之ヲ充分ニ土地ヨリ隔電スルニ在リ而シテ昔日之カ爲メ經驗シタル一二ノ方法ハ業既ニ記載シタリ實ニ各國ニ於テ隔電ノ發明ハ各國皆ナ同シ順序ヲ逐フテ進歩シ米國ニ於テハ千八百四十九年ノ頃始メテ碍子製ノ碍子ヲ用ユルコトヲ發明シテヨリ之ヲ種々ニ改更シ今日ニ至ルマテ都テ他ノ者ヨリモ一般ニ之ヲ用ユ又英國及ヒ其他歐洲大陸ノ諸州ニ於テハ碍子ヨリモ一般ニ土器ヲ以テ碍子ノ質ト爲セリ然レ共瑞西ニ於テハ今ニ至ルマテ殆ント舉テ碍子ヲ用ヒタリ凡テ是等ノ碍子ハ其底面ヲ多少凹形ニ塑造シ以テ電線ト碍子支柱ノ間ニ亘テ水カ導脈ヲ容

ナツクルヲ防クナリ
 左ニ記載スル者ハ善良ナル電線ノ碍子ヲ造ルトニ
 於テ最モ肝要ナル條件ナリ乃チ碍子ノ質ハ自然ニ
 善ク隔電スルノ性質ヲ有シ永ク空中ニ暴露スル
 ニ由テ朽頽セサル者ヲ用ヒスンハアルヘカラス又
 其表面ハ濕氣ヲ受ケス塵埃ヲ留メス燻染セサル者
 ヲ用ユヘシ其形容ハ成ル丈ケ能ク電線ト電信柱ト
 ノ間ニ在テ隔電スル距離ヲ分別スル如クナラサル
 ヘカラス然ルト雖モ之カ電線ヲ支持スル爲メ必要
 ナル器械質ノ強硬ヲ保存スル如ク爲サスンハアル
 ヘカラサルナリ
 方今世界万国ニ於テ用ユル碍子ノ重立タル者ヲ枚

舉スレハ即チ左ノ如シ被覆セサル素硝子、鉄ヲ以テ
 覆フタル硝子、「ワルカナイス」シタル護謨「ワルカナイス」
トハ護謨ニ極
熱ヲ與ヘ以テ護謨ノ性質ヲ
變スルノ法ナリ適障ナシ 蔦色ノ磁器、(泐藥ヲ傳ケタル
 者ニシテ時トノハ又「ワルカナイス」シタル護謨ニ飽
 合シテ之ヲ傳ケル「アリ」白陶器及ヒ樹脂ヲ以テ塗
 リタル燒木等ナリ
 是等ノ碍子中當時米國ニ於テ專ラ盛ニ用ヒラル、
 者ハ被覆セサル素硝子ナリ然レモ該硝子ノ顯著ナ
 ル短所ハ其性質トシテ空氣ノ狀況ニ依リ濕氣ノ膜
 ヲ以テ覆ハレ易ク且ツ甚々破損シ易キニアリ然リ
 而シテ如此濕氣ノ膜ヲ以テ覆ハレ易キ性質ハ實際ニ
 於テ他ノ障碍ヨリモ甚々困難ナル者ナリ今日ニ至

ルマテ未タ充分ニ之ヲ防禦スルノ方法ヲ發明セサルナリ」鉄ヲ以テ覆フタル硝子ノ碍子ニ存スル短所ハ若シ此中ニ一ノ損害ヲ生スル時之ヲ發見スルト極メテ難ク且ツ單ニ一個ノ損害ニ由テ烈シク全電線ノ作用ヲ阻礙スルト屢ヤナリ然レモ此碍子ハ方今米國ニ於テハ燒木ノ碍子ト共ニ幾分カ盛ンニ行ハル、者ナリ○「ワルカナイズ」シタル護謨ノ碍子ハ其形ノ便利ナルトト並ニ強硬ナル機械質ヲ有スルトトニ由リ短線ニ於テ多ク用ヒラレ而メ格別ニ市街線ニ於テ多ク用ヒラル、者ナリ僅々數年間空中ニ暴露スルトノ後其隔電力ハ復始メノ如ク盛ンナラスト雖モ然レモ之ヲ短線ニ用ヒタル時此障礙ハ

既ニ記載シタル他ノ碍子ニ存スル障礙ヨリモ比例ニ於テハ輕少ナルモノナリ英國ニ於テハ碍子トシテ專ラ鶯色ノ磁器ヲ用ヒ硝子ヨリハ一層勝レタル者ト云フ然レモ米國ニ於テ比較シタル所ノ者ニ據レハ猶未タ容易ニ此說ヲ確信スルトヲ得ス實ニ米國中諸處ニ於テ異ナル試驗者ノ執行シタル試驗ニ據レハ硝子ノ隔電力ハ一般ニ磁器ノ隔電力ヨリ勝レタル者ナリト云ヘリ○歐洲大陸ニ於テ使用スル大ナル白陶器碍子ハ硝子及ヒ磁器ノ隔電力ヨリモ勝レタル者ナリト云フ然レモ此硝子ハ頗ル高價ナル者ナレハ恐ラクハ之カ爲メ他ノ碍子ノ如ク他國ニ於テ一般ニ使用スルトナ

得サルナリ
今茲ニ於テ各國ニ採用シタル陸線建設ノ方法ヲ詳細ニ記載シ併セテ是等諸國ニ於テ採用シタル隔電ノ諸法ヲ猶ホ一層精細ニ陣述スヘシ

米國ニ於テ陸線建設ノ方法

當今米國ニ於テ電信線ハ人家稠密ナラサル地方ニ於テハ過半大道ニ沿フテ建設シタリト雖也然レモ鐵道ノ存スル處ハ殆ント皆其鐵路ニ沿フテ建築シタルナリ

米國ニ於テ電信柱トシテ用ユル木材ノ種類ハ專ラ栗、白シダ、若クハ紅シダ、シダ一種ハ松ノ一種及ヒレツドウト東印度ニ産スル樹ナリニシテ又幾分カ「ロツカスト」檜「サイプレ

ス」サイプレスハ扁柏又杉樹ト譯スナリ○米國中オハイヲ州ノクリウランドヨリ北カロリナ州ノウヒルミングトニ至ル電線ヨリ以東ノ地方ニ於テハ唯レキ、エリ、及ヒレ、キ、オンタリヲ共ニ湖ノ南岸ニ於ケル地方ヲ除クノ外殆ント舉テ栗ヲ用ヒ又此兩湖水ノ南岸ニ於テハ白シダ「ヲ用ユ又カナダ地方ニ於テモ殆ント舉テ此白シダ」ヲ用ユルナリオハイヲ川以北並ニ記載シタル線路即チクレウランドヨリウヒルミングトニ至ル線路以西ロツキ、山ニ至ルマテノ間ニ於テハ白シダ」ノ外他材ヲ用ユルハ太タ稀ナリ然ルニオハイヲ川以南ニ於テ過半ノ電線ハ紅シダ」ノ柱ニ架設スル者ナリ」大平洋ノ海岸ニ於テハ「レツドウド」及ヒオレ

ゴン産ノ「パイン」松柏ノ類ノ惣稱ナリ用ヒ而シ其大木
 ハ之ヲ鋸シテ數多ノ四角柱ヲ造ル_ト屢々アリ「栗樹
 ハ堅固ニシテ彈力アリ通常ノ位地ニ於テ之ヲシテ
 堅牢耐久ナラシムルニハ之ヲ善ク乾晒スル_トノ外
 他ニ預備ヲ爲ス_トナク十二年乃至十八年ノ星霜ヲ
 經過スル_トヲ得ヘシト豫算スル_トヲ得ル「白シダ」
 堅牢耐久ナルモ殆ント栗樹ト一般ニシテ土地ニ由
 テハ或ハ之ニ超過スル_トアリ然レモ該樹ハ栗樹ヨ
 リモ一層脆質ナルカ故ニ其堅固ト粘硬トニ至テハ
 栗ニ一等ヲ讓ル者ナリ「紅シダ」ハ其外形平滑ナラ
 スシテ太々醜材ナリト雖モ恐ラクハ他樹ヨリモ一
 層堅牢ナル者ニシテ二十五ケ年間余ノ星霜ヲ經ル

モ猶依然トシ其堅牢ヲ保存スル者ナリト云フ
 當時米國ノ電線中高サ二十五「フヒ」ト柱頭ノ直經
 少クモ六「インチ」ニ滿タサル電信柱ヲ以テ建設シタ
 ル者ハ甚々稀ナリ或ハ決シテ之レアラサルナリ實
 ニ如此大サノ柱ヲ用ヒテ善ク建築スレハ通常ノ大
 サヲ保ツ七條乃至九條ノ線ヲ架スル_トヲ得ヘシ「樞
 要ナル場處ノ間ニ於テ樞要ナル線路ノ電柱ハ位地
 ノ景況ニ依リ長サ二十五「フヒ」ト乃至四十「フヒ」
 トナルヘシ然ルニ府内市街ニ於テハ其長サ五十「フ
 ヒ」ト以上六十「フヒ」ト又ハ七十五「フヒ」トニ至
 ル_ト屢々アリ又九十「フヒ」トニ至ル_トアルヘシ○
 電柱ハ孰レモ皮ヲ剝キ去リ之ヲ滑カニス然レモ府

内或ハ村落ヲ經過スル時ニアラサレハ之ヲ修飾スルコトハ甚タ稀ナリ

米國中各處ニ於テ電柱ノ距離ハ時ト處トノ狀況ニ依テ著シク變換ス然レモ之ヲ概論スレハ米國中北部ニ於テハ南部ニ於ケルヨリモ之ヲ接近シテ建植スルヲ以テ緊要トナスト何トナレハ北部ニ於テハ年中四季ニ於テ線カ出會スル温度ノ變換烈シケレハナリ蓋シ此變換ハ歐洲中過半ニ於ケルヨリモ一層盛ナル者ナリ「盛夏嚴冬ノ極度ニ於テ其差ハ（此差ハ北部諸州ノ過半ニ於テフワヘレンヘート氏寒暖計ノ九十度ヨリ氷點ノ下二十度ニマテ變スル者ナリ）鉄線ノ長サ毎英里ニ就キ大約四「フヒート」ノ伸

縮ヲ現スヘシ故ニ夏日ニハ必多ク諸線ヲ弛ムル如ク爲サ、ルヘカラス斯ク弛メタル諸線ヲ雙方ヨリ善ク隔電スルニハ復其レニ應シ其柱ヲ密接シテ建植セサルヘカラサルナリ米國中每英里ニ就キ二十本ヨリ少ク四十本ヨリ多キハ甚タ稀ナリ依テ其平均シタル數ハ恐クハ通例三十本ナルヘシ

通例用ユル所ノ十字架ハ善ク乾燥シタル「ホワイト、パイン」ニシテ之ヲ削リ去リ其上面ノ角ヲ又斜メニ截リ護謨ノ彩飾物ヲ以テ二重ニ彩飾シタル者ナリ

○適宜ノ形ハ大凡ソ横幅四「インチ」ニシテ豎幅五「インチ」ナル者ナリ勿論其長サハ線ノ多少ニ由テ變ヘシ二線ヲ架スル者ハ其長サ通例三「フヒート」又四

線ヲ架スル者ハ五「フヒート」六「インチ」ニシテ六線ニ於テハ七「フヒート」六「インチ」ナリ○線ノ中心ト中心トノ間ノ距離ハ通例二十二「インチ」ナリ○凡テ十字架ハ柱ノ同側面ニ設置スルヲ通例ノ慣習ト爲ス第百五十五圖ハ當時米國中硝子ノ碍子ト木栓トヲ用ユル所ニ於テ建築ノ模範ナリ

米國中部ニ於テ電線ハ常ニ電雷ノ爲メ大ナル危難ニ罹ルヲ多シ然レモ之ヲ充分ニ防禦スルノ方法ハ纜カ近年ニ至テ採用セラレ而シテ此避雷針ヲ裝置スルノ方法ハ乃チ第百五十六圖ニ於テ説明シタルカ如クニシテ該方法ハ最モ充分ナル功驗ヲ現ハス者ナリ

此方法ハ積雪或ハ雨雪ノ爲メ障碍ヲ受クルヲナク而シテ避雷針カ謬テ屈曲シ或ハ位置ヲ差ヘルヲアルモ之カ電線ト接觸スルノ憂ナカルヘシ○圖ニ於テ見ハシタル如ク側面ノ擴張線即チ枝線ハ電信局ノ近傍ニアラサレハ用ユルヲナシ但シ局ノ近傍ニ於テ如此裝置ヲ施セハ以テ電信柱並ニ電信局中ノ器械ヲ保護スルニ足ルヘシ

一列ノ電柱ノ上ニ只一條ノ電線ノミヲ架スル時ハ第百五十七圖ニ於ケルカ如ク柱頭ニ接近シテ其側面ニ支柱ヲ設ケ其上ニ碍子ヲ固着スル歟或ハ第百五十五圖ニ見ハシタル如ク柱頭ニ設ケタル栓上ニ就テ碍子ヲ固着スルヲ以テ慣習トス而シテ始メノ

例ニ於テハ支持スヘキ支柱ニ對シ平カナル面ヲ向ケルカ爲メ柱ノ側面ヲ平カニ削リ去リ圖ニ於テ見ハシタル如ク二個ノ堅固ナル釘ヲ以テ支柱ヲ柱ニ固着シタルナリ「支柱ハ柱頭ニ接近スレモ猶ホ碍子カ破裂シタル時電線カ柱ニ懸ルヲ防クニ足ル丈ケ柱頭ヨリ下ニ架セサルヘカラス又柱頭ニ栓ヲ用ユル時ニ於テハ其頭ニ鉄環ヲ嵌メ以テ柱ノ裂ケ若クハ栓ノ孔穴カ寬廣ニナルヲ防クナリ

米國ニ於テ用ユル電信線ハ皆ナ鉄線ニシテ通例ノ大サハ每英里ニ就キ重サ三百二十三磅ヲ有スル九番線ト並ニ每英里ニ就キ三百八十九磅ノ重サヲ有スル所ノ八番線トナリ「九番線ヨリ小ナル直經ノ電

線ハ私線ニアラサレハ用ユルヲ稀ナリ然レモ近年ニ至リ電線建架ノ形勢ハ從前ヨリモ巨大ナル針線ヲ用ユルニ至レリ實ニ西部同盟會社ノ樞要ナル線ハ多クハ是レ當時每英里ニ就キ重サ五百七十磅ヲ有スル六番線ヲ以テ建架ス「銅ヲ用テ外部ヲ被覆シタル鋼鉄線モ復廣ク採用セラル亞鉛ヲ用テ被覆シタル鉄線ハ假令ヒ此外裝ヲ爲ストニ由テ幾分カ其粘力ヲ減スト雖モ然レモ其永續耐久ナルカ爲メ殆ント一般ニ於テ採用セラル、モノナリ

次ニ掲出スル表ハ米國ニ於テ電信線トシテ用ユル各種ノ米利堅製鉄線ノ規範ト爲ル者ヲ試驗シタル結果ナリ各種斷絶張力ノ項ニ載スル一行ハ第五段

ニ表ハス故造斷絶張力ト第二段ニ表スル每英里ノ
 重力トニ據テ計算シタル者ニシテ各線カ斷絶スル
 一ナク該重力ニ堪ユル丈ケノ長サヲ「フヒト」ニ依
 テ度リタル數ヲ表スル者ナリ○該表ハ各規範線ノ
 各種斷絶張力ノ順序ニ隨フテ整置シタル者ニシテ
 此順序ハ即チ各規範線ノ各種斷絶張力ト並ニ其各
 種導力ヲ互ニ相接シタル段ニ於テ比較スルノ便利
 アリ

規範針線	器	械	力	電氣力
ノ標及ヒ	引延ス フチ得 ヘキ百 分ノ割	六「インチ」 ノ間ニ於テ 拾ル「フチ」得 ヘキ度數	故造斷絶 張力(磅)	純鋼ニ 於テ導 力百分 ノ割合
其番數	每英里 ニ就テ ノ重力 (磅)		各種斷 絶張力	華氏六十 度ニ於テ 每英里ノ 抗力ト

EBB. Galv. 一二一九〇八三	一一五	一四四	一五〇	四一七五	一一五五二	一四四	三〇五
EBB. Galv. 八三八一六六	一七七	一四九	二六五	九三七五	一二九三〇	一七三	二二六
EBB. Galv. 一一三三三六四	一七二	一一二	二一五	五七七五	一三六三九	一五六	二四二
1# 1 九五 二八二八	一〇	八五	二六五	七七〇	一四三七五	一一九	一六一
EBB. Galv. 一〇三五四四四	一七七	九八	二八五	六九七五	一四四七八	一七八	二八四
1 4 6 九五 二八七五	一六	一七	二九	八三二五	一五二八八	一一九	一六一
EBB. Galv. 六五〇八八八	一一四	一一二	二一五	五八七五	一六四六二	一七七	九二二
EBB. Galv. 九三二八〇八	一九三	一八七	二七五	一〇〇七五	一六七三二	一六九	一五五
Nashua 八三八一六六	一五二	一八五	二六五	一五二五	一一二八三	一四七	一五
MS. Plain. 六 五二八	一〇四	一一八	一九五	二二七五	一二三七五	一三五	二一七
4 + 3 八三七八一	一〇	三九	三一	一六二五	一二三〇一	一六五	一六一
A H 九五 二九二五	一六	二七	二七五	二二五五	一二六三五	一五一	二二七

此表ニ就テ見レハ一般ニ最大ノ粘力ヲ有スル規範
 線ハ電氣導力ニ於テハ最下等ニ位シ又最大ノ導力

ヲ有スル線ハ粘力ノ點ニ於テ最下等ニ位スルヲ知ルヘシ

合衆國及ヒ加奈太地方ノ電信線ニ就テ使用スル碍子ハ十中ノ八九ハ皆ナ木栓即チ支柱(是等ノ木栓ハ通例「オーク」或ハ「ロツカスト」木ヲ以テ製ス)ノ上ニ登セタル素哨子ノ碍子ナリ「第一百五十八圖ハ西部同盟電信會社ノ基位碍子ト並ニ其支柱ノ實物ヲ三分一ノ比例ニ於テ縮寫シタル者ニシテ又第一百五十九圖ハ碍子ノ平面圖即チ頂上ノ形ヲ表シ之ニ依テ針線ヲ各柱ノ碍子ニ結果スル方法ヲ見ルニ足ル者ナリ而シテ此碍子ノ形ハ電線ト其支栓トノ間ニ於テ成ル丈ケ長キ隔電スル表面ヲ保存スル如ク製造シタル者

ナルヲ知ルヘシ但シ本圖ニ於テハ其長サ殆ント四「インチ」ナレバ其直徑ニ至テハ復甚タ少ナル者ナリ蓋シ其直徑ノ小ナルハ只碍子ノ強サヲ増加スル而已ナラス猶ホ濕氣ノ導引スル表面ノ直截面ヲ減スル者ナリ但シ此濕氣ノ導引スル力ハ凡テ他ノ導體ト同シ規則ニ隨フ者ナリ「碍子ノ長サカ愈々大ニシテ其直截面カ愈々少ナレハ其抗力ハ愈々隆盛ナルヘシ

加奈太地方ニ於テ用ユル碍子モ亦硝子ニシテ其形ハ上ニ記載シタル者ト大抵同一ナル者ナリ「是等碍子ノ下部ハ通例鐘即チ蝙蝠傘ノ如ク開キタナリ然レバ此形ハ究理上及ヒ實驗上ニ於テモ實益アル者

ニアラス何トナレハ斯ク擴張スルコトニ由リ隨テ濕氣ノ導引スル表面ヲ擴メ而シテ此薄ク擴張シタル線ハ礎或ハ彈丸等ノ如キ放射物ニ由テ大ニ損害ヲ受ケ易ク是等ノ損ヲ償フニ足ルノ利益ハ之カ爲メニ由テ生スルコトアラサルナリ

當今精巧ナル硝子ノ碍子ハ其孔穴ノ内部ニ螺旋條ヲ設ケ其螺旋條ハ第一百五十八圖ニ於テ見ハシタル如ク復木栓ノ上ニ設ケ之ト一致スル所ノ螺旋條ト緊着ス故ニ線ヲ上方ニ引張り或ハ線ノ上ニ暴風及フコトアリ此之カ爲メニ碍子カ栓ヨリ分離スルコトノ懼レナシ時トメハ碍子ト並ニ栓ヲ平カニ製シ煉石灰ヲ以テ雙方ヲ緊着スルコトアリ然レモ如此平カ

ニ製シタル者ハ上ニ記載シタル者ヨリハ一等劣ル者ナリ

硝子ノ碍子ヲ電信線上ニ架設シタル後其破損ノ多少ハ素ヨリ土地ニ依テ異ナリ一ノ地方ニ於ケルヨリモ他ノ地方ニ於テ大ナリ然レモ之ヲ要スルニ一般世人ノ想像スル如ク多キ者ニアラサルナリ四ヶ年ノ間ニ西部同盟電信會社カ所有スル全線ニ就テ換架シタル破損或ハ不善ナル碍子ノ平均ハ左ノ如シ

千八百七十年ニ於テハ	六分五厘
千八百七十一年ニ於テハ	六分二厘
千八百七十二二年ニ於テハ	七分
千八百七十三年ニ於テハ	六分一厘

平均

六分四厘

數年來第百六十圖ト第百六十一圖ニ於テ見ハシタル如キ碍子ヲ西北ノ諸州ニ於テ用ヒ而シテ格別ニ西北電信會社ノ諸線ニ於テ用ユ此碍子ノ形ハ通例用ユル碍子製碍子ノ形ト異ナルコトナク唯其用ヒタル材料ハ燒キタル「ホワイトウ」ト「木」ニシテ之ニ不導ノ飽合劑ヲ含蓄サセタルナリ之ニ依テ碍子ノ表面ヲ粗ニ爲シ大ニ濕氣ノ爲メニ侵サレサルナリ「針線」ヲ結束スル爲メ碍子ノ上部ハ鉄ノ冠載ヲ突起セシメタルナリ○上文ノ碍子ト同シ種類ニシテ形ノ異なる者ハ第百六十二圖ニ於テ表スル如ク電線ヲ懸架スル如キ方法ニ於テ裝置シタル者ナリ復此圖ニ

就テ看レハ是等碍子ノ裁造方ト之ヲ電柱ノ十字架ニ固着スルノ方法並ニ之ニ電線ヲ結束スルノ方法トナ明知スルコトヲ得ヘシ
 第百六十四圖ハ普通形ノ「ワルガナイス」シタル護謨碍子ノ直截面ヲ見ハス者ニシテ線ヲ支持スル鉄鈞ノ上部即チ莖ハ「ワルガナイス」シタル護謨ノ隔電韜被ノ中ニ嵌メ其護謨韜被ハ其外部ニ螺旋條ヲ設ケ之ニ依テ電柱ノ十字架或ハ其他適宜ナル支柱ニ振入ル、コトヲ得ヘシ「ワルカナイス」シタル護謨カ隔電スル性質ハ暫時ノ間空氣ニ暴露スルコトニ依テ非常ニ損減スル者ナルカ故ニ方今長遠ナル電線ニ於テ之ヲ用ユルコト甚々鮮シ然リト雖モ該碍子ハ短線ニ

於テ(就中市術ニ於ケル電線ニ於テ)最モ善ク適當ス
ル者ナリ何トナレハ此護謨ハ甚タ硬強ニシテ重ミ
少ク且孰レノ位地ニ於テモ之ヲ用ユルコトヲ得ヘケ
レハナリ

第六十五圖ハ「バラフヒン」碍子ノ截面圖ヲ見ハス
者ニシテ此碍子ハ米國鐵道電信線ノ内ニ於テ用ヒ
ラル、者ナリ此碍子ハ圓筒ヲ顛倒シタル如ク其下
端ニ於テ疏通シタル鉄ノ鞘乃チ外套アリテ其内ニ
鳶色ノ長頸ヲ有スル硝子瓶ヲ倒サマニ粘着シ而シ
又此顛倒シタル硝子瓶ノ中ニ煉石灰ヲ以テ鉄釣ノ
莖ヲ嵌メ其釣ヲ以テ電線ヲ支持ス「硝子瓶ノ内外ニ
在ル煉石灰ノ表面ハ「バラフヒン」ヲ以テ覆フタルナ

リ「此全体ヲ舉テ第六十二圖ニ見ハシタル碍子ト
同シ方法ヲ以テ電柱十字架ノ下部ニ設ケタル孔穴
ノ中ニ嵌メ而シテ電線ハ碍子ト十字架ノ下ヲ通過ス
ルナリ

米國西南ノ諸州ニ於テ人口寥々トシ樹林森鬱タル
荒野ヲ經過スル電線ハ屢々四角硝子トシテ世ニ知
ラレタル碍子ヲ用テ建架ス但此碍子ハ千八百四十
六年以來該種類ノ電線ニ於テ用ヒラル、者ナリ「該
種類ノ碍子ハ其隔電スル性質ハ凡テ他ノ碍子ニ一
等ヲ讓ルト雖モ既ニ記載シタル米國ノ地方ニ於テ
實際電線ヲ支持スルコトニ依テ生スル一種奇妙ナル
影響ニ於テハ欠クヘカラサル者ナリ

第百六十六圖ハ四角硝子碍子ノ全狀ヲ見ハス者ニシテ其長サ三「インチ」強ナリ豎ノ孔穴ハ直徑一「インチ」半ノ處ニ就テ中心ヲ通徹シ兩端ニ於テハ幅一「インチ」ニ擴カルナリ電線ハ碍子ノ上面ニ於テ狹キ豎ノ割口ヨリ孔ニ嵌ムヘシ但シ其割口ハ線ヲ上ニ引張ル「」ニ由テ之カ孔外ニ脱出スル「」ヲ防ク爲メ圖ニ於テ見ハシタル如ク折曲シタル角度ヲ爲ス者ナリ「硝子」ノ側面ト並ニ下面ニ於テ其縁ヲ突起セシメ第百六十七圖ニ於テ見ハシタル如ク之ヲ電柱ノ支柱ニ嵌メタル時其縁ニ依テ碍子カ其位置ヲ變更スル「」ナカラシム大サト形トニ於テ適宜ナル孔口ヲ支柱ノ上部ニ穿チ碍子ト線トヲ其内ニ嵌メ而シテ

片ノ板ヲ其上ニ固着シ以テ覆ト爲ス第百六十八圖ハ生木ノ幹ニ固着スルカ爲メ電信支柱ニ嵌メタル形ヲ顯ハス此碍子ヲ森鬱タル林中ニ用ユレハ假令樹木ノ線ヲ横切りテ僵ル「」アリトモ之カ爲メ線ノ斷絶スル「」ナク唯木ト共ニ低垂シ僅ニ線ノ兩側ニ於テ若干距離ノ間其緩垂ヲ緊張スル「」以テ足レリトスルノ便益ナリ「電線」ハ碍子ニ固着スル「」ナク之ヲ經テ自由ニ通過ス然レモ之カ實際地ニ觸ル「」ハ甚タ稀ナルニ由テ其通信ヲ阻絶スル「」モ亦甚タ稀ナリ之ニ依テ得ル所ノ隔電ノ度ハ最初一見シタル時ニ於テ預想スルヨリモ一層確實ナル者ナリ何トナレハ此方法ニ於テハ線ト硝子

トカ接觸スル面ハ通例ノ碍子ヨリモ一層少ナレハ
他ノ點ニ於テ受クル損耗ナ是利益ニ由テ過半賠償
スレハナリ米國ノ地方ニ由テハ一二ノ通常碍子ヲ
以テ永ク電線ヲ動作スルヲ能ハサルヲアリ何トナ
レハ樹木ノ僵ル、トニ由テ屢々電信不通ヲ生スレ
ハナリ「四角碍子」ノ碍子ハ第百六十八圖ニ於テ見ハ
シタル如ク電線ヲ架設スル所ノ樹木カ風ノ爲メ起
臥スルヲアリ此力爲メ線ヲ斷絶スルノ危難ナカ
ルヘシ

合衆國中大市街ノ内ニ於テ(就中新約及ヒポストン
ニ於テ)多クノ電線ハ其爲メ殊更ニ屋上ニ臺ヲ設ケ
其上ニ建柱シタル屋上電柱ニ架設スルヲアリ

第百六十九圖ハ新約ニ於テ數年間廣ク用ヒラレタ
ル屋上電柱ノ形ニシテ該柱ハ充分ニ架線ノ用ニ適
スヘキ者ナリ而シテ此柱ニ就テハ九條以下ノ線ヲ架
スルニ最モ能適當ス直立シタル柱ハ其高サ大約十
「フヒ」トナル「パイン」木ヲ以テ造リ之ニ通例ノ如キ
大サノ兩支柱ヲ固着シ其支柱ニ依テ碍子ヲ支持ス
ル者ナリ「最下」ノ支柱ハ通例屋上ヲ距ル「大約七」フヒ
トノ所ニ於テ固着ス「直立」シタル柱ハ螺旋ニ依テ
屋上ニ固着シタル「インチ」ト八分ノ一ナル鉄棒ヲ
以テ三方ヨリ堅固ニ支持ス「圖」ニ於テ見ハシタル如ク
直立柱ノ基ト屋上トニ直角鉄片ヲ當テ角頭螺旋此螺旋
旋ハ其脚圓ク其頭角ニ用ヒテ之ヲ固着ス「又圖」ニ於テ

見ハシタル如ク各鉄棒ノ下部ニ近ク輪圈ヲ設置ス
雨天ノ時ニ於テ屋ヲ透テ雨ノ漏泄スルヲ防クカ
爲メ直立柱ノ基ト並ニ直角鉄片及ヒ各支持鉄棒ノ
基ハ丁寧ニ錫ヲ以テ覆ヒ其後之ヲ彩色ス但シ被覆
錫ハ支持鉄棒ノ輪圈ノ下ニ於テ密ニ施スナリ何ト
ナレハ雨天ノ時ニ於テ鉄棒ニ傳ハリテ流ル水ハ輪
圈ノ角ヨリ滴リ去テ被覆錫ノ下ニ浸潤スルヲ防
禦スル爲メナレハナリ

此屋上電柱ヲ建設スヘク撰定シタル道路ニ沿ヒ通
例ハ錫ヲ以テ覆ヒ且殆ント平カナル屋宇ヲ保テ最
モ聳立シタル家屋ノ上ニ平均大約三百「ヒート」ノ距
離建設ス但シ此支持鉄棒ハ大ニ嚴肅ニシテ且剛強

ナルカ故ニ兩柱間ノ距離ハ通常電信柱ニ就テ要ス
ルヨリモ一層其距離ヲ離隔セシムト雖モ謬テ線ト
線ト互ニ接觸スルノ憂ナカルヘキナリ「屋上電柱ノ
上ニ假令ハ四十條或ハ五十條等ノ如ク數多ノ架線
ヲ要スル時ニハ」大市街中繁劇ナル官衙ノ近邊ニ於
テ屢々如此例アリ屋上電柱ニ就テ二基或ハ三基ノ
直立柱ヲ用ヒ而シテ是等ノ柱ハ皆貫木ヲ以テ聯接シ
然ル後之ヲ屋上ニ登セ既ニ記載シタル小屋上柱ノ
如ク同シ方法ヲ以テ支持スルナリ

英國ニ於テ電信陸線ノ結構

英國ニ於テ電線建架ハ概シテ絶巧ナル者ニシテ之
ヲ委任サレタル建築方ノ手練ヲ顯ハス者ナリ一般

ニ大鉄道(但シ重立タル電線ハ常ニ鉄道ニ沿フテ建築シタルナリ)ハ直線且平準ニシテ復電線建架ヲ支障スル樹木ノアラサルカ故ニ自然体裁調習完備シタル電線ヲ建設スルヲ得ル依テ之ニ乘シテ建築方ハ善美ヲ尽シ且堅牢不易ナル建築ヲ爲スノ好機會ヲ失ハサルナリ

電信柱トシテ用ヒタル材料ハ通例丹礬ヲ以テ調護シタル落葉松又ハ結麗阿曹篤ヲ含蓄シタル赤松ナリ次ノ表ハ英國電線ニ於テ用ヒタル赤松柱各種廣大ヲ表スル者ナリ

第一類ノ廣大(纖幹柱)

第二類廣大(巨幹柱)

長サ(フヒート)	柱頭最小直徑(インチ)	柱基ヨリ五(フヒート)點ニ就テ最小ノ直徑(インチ)	長サ(フヒート)	柱頭最小直徑(インチ)	柱基ヨリ五(フヒート)點ニ就テ最小ノ直徑(インチ)
二〇	五	六、二分ノ一	二二	五、二分ノ一	七、四分ノ三
二二	五	六、四分ノ三	二四	五、二分ノ一	八
二四	五	七	二六	五、四分ノ三	八、四分ノ一
二六	五	七、四分ノ一	二八	六	八、四分ノ三
二八	五	七、四分ノ三	三〇	六	九
三〇	五	八	三二	六、四分ノ一	九、四分ノ一
三二	五、四分ノ一	八、四分ノ一	三四	六、四分ノ一	九、四分ノ三
三四	五、四分ノ一	八、四分ノ三	三六	六、二分ノ一	一〇
三六	五、二分ノ一	九	三八	六、二分ノ一	一〇、四分ノ一
三八	五、二分ノ一	九、四分ノ一	四〇	六、二分ノ一	一〇、四分ノ三
四〇	五、二分ノ一	九、四分ノ三	四五	六、四分ノ三	一一、二分ノ一
四五	五、四分ノ三	一〇、二分ノ一	五〇	七	一一、二分ノ三
五〇	六	一一、四分ノ一	五五	七、四分ノ一	一二、四分ノ一

織幹柱ノ種類ハ通例七條或ハ九條ノ線ヲ架スル爲
 メニ用ユル者ナリ然レモ鐵道ニ於テハ自在ニ捲着
 線ヲ用ユルコトヲ得ルカ爲メ織幹柱ヲ以テ上表ニ揭
 ケ隊ル線數ヨリモ猶ホ數多ノ線條ヲ架スルモ敢テ
 故障ナシ數多ノ線條ヲ架シタル大道線又ハ溝渠線
 ニ於テハ屢々急險ナル屈廻アリテ橫側ニ拉張ルカ
 爲メ巨幹柱ヲ用ユ柱ノ長サハ線條ノ數ト並ニ上線
 下線ノ間ノ距離及ヒ地上ヨリ最下線ニ至ル間ニ於
 テ要スル距離ニ依テ變スヘシ而メ道路ニ於テハ通
 常最下線カ地上ヲ距ルコト十四「フヒート」乃至十八「フ
 ヒート」ニシテ或ハ木戸關門等ノ上ヲ過クル時八十

八「フヒート」乃至二十「フヒート」ニ至ルコトアリ溝渠中
 ニ於テハ電線カ他ヨリ障害ヲ蒙ルコト少シ依テ線ヲ
 低ク架設ス兩柱間ノ距離ヲ長クシ又ハ家屋建築等
 ニ接觸セサル爲メニハ前者ヨリモ長キ(假令ハ三十
 六「フヒート」又三十六「フヒート」以上)柱ヲ要スルナリ
 結列阿曹篤ハベゼール氏ノ方法ヲ以テ注入スルコ
 トヲ得ヘシ乃チ先ツ柱ヲ鉄受器ノ内ニ入レ然ル後空
 氣ヲ其受器ヨリ尽シ沸騰シタル結列阿曹篤油ヲ壓
 カニ依テ柱中ニ注射スルナリ如此方法ヲ施セハ大
 ニ木材ノ耐久ヲ増シ「バイン」及ヒ「スプリユス」松ノ一種ノ如
 キモ「シダ」ト一般ニ永續スルナリ「土地ニ依テハ結
 列阿曹篤ヲ含蓄シタル柱ノ臭氣ハ人ノ嫌惡スルコ

アレヒ英國ニ於テ之カ爲メ苦情ヲ唱エタルト聞カス
 次ノ表ハ即チ結列阿曹篤ヲ含蓄シタル柱ノ廣大ト
 其經費ノ詳細ヲ表スル者ナリ

平均ノ長 (フヒト)	種類	柱頭ニ於テ直徑	柱頭ヨリ五フ フヒトニ於テ 直徑ニ於テ	毎立方フ フヒトニ 油ノ全量	柱ノ原價	仕成費及ヒ 監督費等	「クレチツ ート」ヲ含 メル經費	經費總額
二四	中等	五(インチ)	七(インチ)	八磅	六「シリング」	一「シリング」	六「シリング」	七「シリング」
二六	ノ柱	五(インチ)	七(インチ)	八磅	六「シリング」	二「シリング」	九「シリング」	五「シリング」
二六	巨幹	五(インチ) 四分二	八(インチ) 二分一	八磅	八「シリング」	二「シリング」	三「シリング」	七「シリング」
二八	ノ柱	六(インチ)	九(インチ)	八磅	十「シリング」	三「シリング」	三「シリング」	十五「シリング」

是等ノ柱ハ充分ニ乾燥シ畢ル迄永ク之ヲ貯蓄シタルニアラサレハ決シテ結列阿曹篤ヲ含蓄スル「ナシ」結列阿曹篤ヲ含蓄スル經費ハ之ヲ車ニ載セ又船ニ

積ム爲メ若干ノ余裕ヲ算入セサルヘカラス但シ是等ノ費用ハ始メ契約ヲ爲ス時ニ於テ約定スルヲ以テ通例トス
 時トシテハ柱ノ一部分カ格外ニ乾燥シタル「アリ」其時ニハ此柱ニ注入スルニ每立方「フート」ニ就キ余計ニ二磅ノ油ヲ以テスヘシ但シ之ニ依テ一基ニ就キ六「ペン」乃至八「ペン」ノ費用ヲ増加スヘシ
 若シ丹礬或ハ結列阿曹篤ヲ以テ調護セサル柱ヲ用ユル時ハ是等ヲ充分ニ乾燥シ然ル後之ヲ彩色スヘシ但シ其下部ハ地上ニ「フート」ノ點ニ至ルマテ纔カニ燒キ然ル後爹兒ヲ以テ之レニ塗ルナリ
 十字架ハ英倍利西「オーク」ヲ以テ製シ其厚サ二「イン

ナ「長サ二十四」インチ「或ハ三十三」インチニシテ之ヲ
交番ニ柱ノ兩側ニ固着ス但シ上ノ十字架ヨリ一「フ
ト」ノ下ニ於テ長サ三十三「インチ」ノ十字架ヲ柱ノ
裏面ニ於テ固着シ以下皆之ニ準シテ設置ス場合ニ
依リ長サ二十五「フヒート」ナル柱ノ一列ヲ以テ十七
條ノ線ヲ支持スルコアリ然レモ二重柱ノ時ニアラ
サレハ一ノ十字架ニ就テ二線以上ヲ支持スルコナ
シ但シ二重柱ノ時ニ於テハ長サ七「フヒート」ノ十字
架ヲ固着シ各十字架ニ四條ノ線ヲ架ス二重柱ヲ用
ユル時第七十圖ニ於テ見ハシタル如ク二基ノ柱
ヲ大凡ソ三「フヒート」ノ距離ニ於テ併置シ之ヲシテ
雙方互ニ支持スル如ク裝置シ而シテ長サ七「フヒート」

ノ十字架ヲ兩柱ノ上端ニ亘テ架設シ其兩端ハ兩柱
ノ外ニ張出ス此種類ノ電信線ハ一般掘割中ニ於テ
建設スル者ニシテ其他衆線カ輻輳スル大市街ノ近
傍ニ於テ用ラル、コアレ共之ヲ鉄道ニ用ユルコハ
甚タ稀ナリ
第七十一圖ニ於テ見ハシタル通列A柱ト唱フル
電柱ハ二基ノ柱ヲ其柱頭ニ於テ纜カニ接觸シ之ヲ
兩脚三角ノ如ク接合シ而シテ地上ヨリ大凡ソ八「フヒ
ト」ノ點ニ於テ鉄ノ貫棒ヲ架シ又其柱基地ニ入ル
部分ニ於テ木柱ヲ架シテ之ヲ支持スル者ナリ○該
柱ノ主意ハ狭キ土地ニ於テ最大ナル堅固ヲ與フル
カ爲メナリ

雨天ノ時ニ於テ電氣ヲシテ隣線ニ脱漏セシムルコト
ナク直チニ之ヲ土中ニ導クカ爲メ渾テ電柱ニハ地
線即チ接觸導體ヲ設置ス然リ而シテ此導體ヲ設置ス
ルノ方法ハ第百七十二圖ニ於テ見ハシタル如ク葛
爾華尼電氣ヲ傳ケタル鉄ノ八番線ヲ柱頭ノ上六「イ
ンチ」ノ處ヨリ柱基ニマデ傳ヘ而シテ其下端ハ成ル丈
ケ大ナル表面ヲ地中ニ露出スルカ爲メ柱下ニ固着
シタル平面渦線ニ至テ止マラシメ又該地線ノ支線
此支線ハ葛爾華尼電氣ヲ傳ケタル鉄ノ十番線ナリ
ハ電柱十字架ノ上ニ設ケタル鋸目ノ溝ヲ傳ヒ碍子
支柱ニ通シ之ニ臘附ス斯クシテ「e」ナル濕滯シタル
十字架ヲ傳フテ「a」ヨリ脱泄スル電流ハ「f」ニ到リ「c」

ナル線ヲ得テ容易ク地中ニ流通スルノ好通路ヲ得
ルナリ
又「f」ナル點ヲ超過シ來ル所ノ電氣ハ「g」又ハ「h」又ハ
「i」ニ於テ抑留セラレ「b」「c」「d」ナル電脈ニ達シ其作用
ヲ妨害セサル前ニ於テ早ク之ヲ他ニ導キ去ルコトヲ
得ルナリ凡テ如此装置ハ是等ノ十字架ニ線ヲ架ス
ル前既ニ製作局ニ於テ之ヲ設置スルナリ○柱頭ヨ
リ上ニ突起シタル地線ノ端ハ避雷針トシテ充分其
用ニ適スル者ナリ
直立ノ位置ニ於テ電柱ヲ維持スル最モ肝要ナリ故
ニ充分ニ柱ヲ地中ニ埋メ其周圍ヲ善ク地固メシ尙
ホ其外針線ヲ撚テ捲着線ヲ造リ之ヲ鉄棒ニ屬シ以

テ電柱ヲ支持スルナリ但シ此鉄棒ハ大約四「フヒ」ト許地中ニ埋メタル者ナリ○眞直ナル線路ニ於テモ多少彎曲シタル線路ニ於テモ烈風ニ會スル所ハ二重ノ捲着線ヲ用ユルナリ

鏡道電線ニ於ケル碍子ハ第七十三圖ニ於テ見ハシタル如ク一般ワイレイ氏形即チ二重圓錐形鳶色陶器ナリ又堀割及ヒ大道ニ於ケル碍子ハ單圓錐形白陶器又ハ磁器ナリ○ワイレイ氏形ノ碍子ハ最上ナル者ナレバ其高價ナルカ爲メ一般之ヲ施用スルコトヲ得サルナリ

ワイレイ氏形碍子ハ二瓶ヲ顛倒シ共ニ之ヲ粘着シタル者ニシテ其外瓶ニハ溝ヲ設ケ之ニ電線ヲ結束

シ復内瓶ニハ鍛練鉄支柱ヲ粘着シ之ヲ以テ碍子ヲ十字架ニ固着スルナリ○圖ニ於テ見ハシタル如ク此鉄支柱ハ十字架ヲ透テ其下部ニ徹シ針留メナリ以之ヲ留メタルナリ

英國電信線ニ於テ用ユル碍子ハ其形容ト其實質トニ於テハ尤モ歎賞スヘキ者ナリト雖モ堅牢耐久ノ點ニ至テハ格外ニ勝レタル者ニアラス何トナレハ英國ニ於テハ乾燥シタル好天氣ニ於テ每英里ニ就キ其抗力一千三百万「オーム」ヨリ濕溽深霧ノ天氣ニ於テ十五万「オーム」ニマテ變スレハナリ○長サ三百英里ノ四番線ハ其隔電抗力カ每英里ニ就キ二十万「オーム」ナル時能ク其用ニ適シ又二百英里ノ

四番線ハ隔電抗力カ毎英里ニ就キ十萬「オーム」以下ナル時其用ニ適スヘシ
凡テ碍子ハ之ヲ送出スル前「グロ―セスタ―街」ニアル電信局作工所ニ於テ善ク注意シテ試験ス蓋シ碍子ヲハ數部局ニ區畫シ錫ヲ以テ綴縁シタル木槽ノ各部局ニ顛倒シテ納メ復其碍子ノ縁ハ「パラフィン」ヲ以テ覆フタルナリ「碍子並ニ槽ノ内ニハ酸味ヲ和シタル水ヲ以テ碍子ノ縁ヨリ一「インチ」以内ニ充テタル電瓶百五十個ヲ有スル但氏電槽ノ一極ヲ槽ノ錫縁ニ接續シ他ノ極ヲ感覺シ易キ返射流電計ノ一線端ニ接續ス而シテ流電計ノ他ノ線端ハ隔電シタル手柄ヲ以テ一ノ導體ニ接續ス然ル後其導體ヲ以テ

最初ニハ碍子ノ内部ニ接續シ後ニハ之ヲ其頭ニ接續スヘシ若シ碍子ノ内部或ハ其頭ニ於テ瑕瑾アラハ流電計ノ鍼カ動搖スルトニ由テ之ヲ表スヘシ
鳶色陶器碍子ノ各部分ハ各々異ナル製造家ノ製出スル所ニシテ之ヲ集メテ一ノ碍子ヲ大成ス但シ其各部分ハ各々別ニ試験スル者ナリ○製造家ノ製出シタル碍子ノ内大凡ソ百分ノ二ハ此試験ニ由テ擯斥セラレ而シテ放棄スル者ナリ
英國電信線ニ於テ用ユル針線ハ亞鉛ヲ被セタル鉄ノ四番線八番線十一番線ナリ而シテ八番線ハ其大サ（直徑奇零一七〇「インチ」）常用ノ者ト一般ニシテ四番線ハ（直徑奇零二四〇「インチ」）極メテ樞要ナル場處ノ

間ノ長線ニ於テ用ヒラル、一ハ甚々稀ナリ又十一番線ハ(直徑奇零一二五「インチ」)唯短線ニ於テノニ使
用スル者ナリ

昔日盛シニ行ハレタル如ク自由ニ碍子ヲ透徹シテ電線ヲ通過セシメ唯半英里ノ距離毎ニ一度之ヲ結束スルノ方法ハ既ニ廢セラレ今ハ專ラ每柱ニ線ヲ結束スルニ至レリ但シ此結束線ハ木炭ヲ以テ熱シタル十六番鉄線ヲ用ユルナリ

電線ノ接續ハ每線必爲サ、ルヘカラサル所ノ者ニシテ大ニ注意セサルヘカラサル所ノ者ナリ而シテ此接續ハ針線製造者ヲシ自ヲ之ヲ爲ス一ヲ許サ、ルナリ「一般ニ採用セラル、接續法ハ第七十四圖ニ

於テ顯ハシタル如ク不列顛尼亞接續法トシテ世ニ知ラレタル者ナリ此接續ノ方法ハ兩線ノ端ヲ少シク曲折シ三「インチ」ノ間之ヲ並ヘ置キ十六番線ヲ以テ緊密ニ之ヲ結束シ而シテ全ク之ヲ臘着スルナリ凡テ接續ハ線ノ新古ヲ問ハス又葛爾華尼電氣ヲ傳ケ或ハ傳ケサルヲ論セス常ニ之ヲ臘着スルヲ以テ緊要トス○局中ニ於テ用ユルリフ引導又破針線ハ「ガツタパ
|カ|」ヲ以テ韜覆シ復布ノ織紐ヲ以テ其上ヲ覆ヒ亞麻尼油トストツクホルム製ノ參兒ヲ混和シタル混合物ヲ以テ之ヲ塗ルナリ但シ此線ハ時々參兒ヲ塗リ換ヘテ其損耗ヲ防クハシ
屋上ノ電線ハ屋上ニ設置シタル鑄造鉄梯ニ固着シ

タル鉄柱ヲ以テ支持シ而ノ其鉄柱ハ長キ距離ニ於テ建設ス此柱ハ輕キ者ニシテ針線繩ヲ以テ善ク控ヘタル者ナリ「倫動」ニ於テ隔電シタル五十條ノ線ヲ以テ造リタル「ケーブル」ニケルハ衆線ヲ集メテ綯ヒ其中ヲシテ之ヲ被隔線ト譯スレモ允當ナラ上文ニ記載シタル方法ニ依テ架シタル鉄ノ八番線ヨリ懸下シタル鈎ヲ以テ支持シ而メ是等ノ「ケーブル」中ニ在ル導線ハ銅ノ八番線ナリ

ニコークカツスル、オン、ダインは於テ用ユル長サ四百五十四「ヤート」ノ十六番鋼鉄線ノ七條ヲ以テ組織シタル電柱ヲ「タイン」河ニ設ケ十五條ノ導線ヲ以テ造レル「ケーブル」ヲ支持スルナリ「ケーブル」ハ十二「フヒ

ト」ノ距離ニ於テ設置シタル環ニ由テ針線繩ニ固着シタル「イボナイト」ノ架上ニ架スルナリ
 屋上電線ハ多ク驛遞局ノ免許ヲ得テ人民カ自己ノ支店ニマテ架スル所ノ線ナリ尙ホ詳カニ云ヘハ人民カ自己ノ事務局又作工場等ノ間ニ於テ私用ノ音信ヲ送ルカ爲メノ線ニシテ既ニ殆ント五千英里ノ長サニ及ヘリ

歐洲大陸ニ於テ電信陸線ノ結構

日耳曼國ニ於テ電信線架設ノ方法ハ歐羅巴洲中ニ於テ最モ善美ヲ盡シ其方策宜ヲ得タルノ例ヲ顯ハス者ナリ電信柱トシテ用ヒタル木材ハ多少「オーク」木ヲ用ユル「アリティ」雖モ通例ハ皆「バイン」木ヲ以テ

シ而ノ之ヲ建築スル前ニ於テ保護法ヲ施スナリ之
 ヲ施行スル方法ハ通常密閉シタル鍋中ニ於テ結露
 阿曹篤ヲ以テ含蓄セシムルナリ電柱ノ小ナル端ニ
 於テ最小ノ大サハ五「インチ」半ニシテ是等ノ柱ヲ二
 十一「フヒート」或ハ二十六「フヒート」又ハ三十一「フヒ
 ト」ノ長サニ造リ而メ通例ハ其五分一程ヲ地中ニ埋
 ムルナリ柱ト柱トノ間ノ距離ハ通例二百三十六「フ
 ヒート」ニシテ即チ每英里ニ就キ大約二十二基ヲ建
 植ス然レモ復線路彎曲ナル時ニ於テハ猶ホ之ヨリ
 モ接近シテ建設スルナリ「鋭曲或ハ直角ナル路ニ沿
 フテ電線ヲ架スル時ハ屢々第七十一圖ニ於テ見
 ハシタル如キA形ノ柱ヲ用ユル「ア」リ復時宜ニ依

テ建築ヲ堅固ニスル「ナ」ヲ要スル處ニ於テハ捲着線
 及ヒ支持線「ガイワヤ」ハ控ヲ充分ニ施用スルナリ「數多
 ノ線ヲ架スル處ニ於テハ屢々第七十圖ニ於テ見
 ハシタル如キ二重柱ヲ用ユ然レモ該柱ニ於テ只其
 異ナル點ハ碍子ヲ裝置スルノ方法ニシテ日耳曼ニ
 於テハ英國ニ於ケル如ク碍子ヲ十字架ニ架セスシ
 テ曲リタル鉄ノ特別支柱上ニ架スルナリ而シテ此二
 重柱ハ通例ノ整置ニ於テ二十三線ヲ支持スヘシ
 日耳曼電線ニ於テ一般ニ用ユル所ノ碍子ハ第七
 十五ノ截面圖ニ於テ見ハシタル如ク美麗ナル白陶
 器ノ大ナル二重鐘形ニシテ此碍子ハ千八百六十二
 年以還採用シ來リタルニ著シキ功驗ヲ現シ其堅固

ニシテ永續ナルト並ニ雨天ノ時ニ於テ非常ニ能ク隔電スルノ性質ハ恐ラクハ方今宇内諸國ニ於テ使用スル他ノ碍子中ニ於テ比類ナキ者ナリ圖ニ依テ見ハシタル如ク碍子ノ外部ハ凡テ彎曲ニシテ銳角アラサル故ニ大ニ碍子ノ強硬ヲ増加シ毀損スルノ患ヲ減スルナリ該陶器ハ非常ニ厚重ナルカ故ニ石或ハ其他ノ放射物ヲ以テ撃ツトニ由リ碍子ヲ損スルトハ甚タ稀ナリ碍子ハ柱頭ニ固着シタル眞直ナル鉄支柱ノ上ニ架スル歟或ハ第七十六圖ニ於テ見ハシタル如ク彎曲鉄支柱ノ上ニ架スヘシ但シ此彎曲支柱ハ柱ノ側面ニ振込ム者ナリ數多ノ線條ヲ架スル時ニ於テハ支柱ヲ柱ノ反對ノ面ニ於テ交

互シテ設置シ上下ノ間ヲ大約十八「インチ」ノ距離ト爲ス「支柱」ノ形ハ其支持スル所ノ線條カ殆ント支柱ヲ柱ニ固着シタル點ト平準シテ對向スル如ク彎曲ニ爲スヘシ「碍子」ハ亞麻仁油ヲ混和シタル麻ヲ以テ捆ルトニ依テ之ヲ支柱ニ固着ス「伯耳林」ニ於テ此碍子ノ價ハ一個ニ就キ十七「セント」(金貨)ニシテ鉄支柱ノ價ハ百個ニ就テ七弗七十「セント」(金貨)ナリ重立タル線路ニ於テ架設シタル電線ハ殆ント「バ」ミングラム尺ノ五番線ニ均シキ者ニシテ葛爾華尼電氣ヲ傳ケス唯紅燒シタル間ニ於テ沸騰シタル亞麻仁油ノ中ヲ通過セシムルナリ但シ此方法ハ葛爾華尼電氣ヲ傳ケタルト同シク針線ニ假漆シ而シテ永

キ間其酸化スルヲ即チ錆ヲ防クナリ「昔日ハ葛爾華
 尼電氣ヲ傳ケタル線條ヲ使用シタレモ該線ハ煙又
 ハ酸氣又ハ舍密局等ヨリ發スル瓦斯等ノ惡感ニ暴
 露スル處ニ於テハ亞麻仁油ヲ傳ケタル線ヨリモ猶
 ホ速カニ腐蝕スルヲ發見セリ但シ實驗ニ據ルニ
 針線カ上ニ記載シタル如キ惡感ニ暴露スルヲアラ
 サル地方ニ於テモ亞麻仁油ヲ傳ケタル線ハ二十余
 年間堅固ニ保存スヘキヲ證明セリ故ニ葛爾華尼
 電氣ヲ傳ケタル針線ヲ廢シ唯亞麻仁油ヲ傳ケタル
 巨大ノ線ヲ以テ之ニ代用スルノ勝レルニ若カス
 ト爲スニ至レリ但シ亞麻仁油ヲ傳ケタル巨大線ハ
 葛爾華尼電氣ヲ傳ケタル線ト同シ價ヲ以テ得ヘシ

亞麻仁油ヲ傳ケタル線ハ葛爾華尼電氣ヲ傳ケタル
 線ト同シク永續シ或ハ之ヨリモ多ク永續スルヲア
 ルヘキ而已ナラス實ニ線條ノ強サト並ニ其導力ヲ
 増加スル者ナリ○日耳曼ニ於テ施用スル針線接續
 法ハ米國ニ於テ行ハル、者ト同一ナリ(米國接續法
 ハ第百五十三圖ニ於テ見ハシタルカ如シ)
 第百七十七圖ハ直線ノ電線ヲ碍子ニ結束スル通例
 ノ方法ヲ見ハス又此結束針線ハ鍛鍊セサル十四番
 線或ハ十六番線ニシテ其長サハ大約三十「インチ」ナ
 リ而シテ此圖ハ即チ結束ノ方法ヲ詳カニ顯ハス者ナ
 リ「迂曲ナル線路ニ於テ電線ハ第百七十八圖ニ依テ
 見シタル如キ方法ヲ以テ碍子ノ外面ニ束縛スルナ

リ「其他ノ束縛法ハ第百七十九圖ニ於テ見ハシタル
カ如シ此方法ハ樹林森鬱タル地方ヲ經過スル時ノ
如ク碍子ヲ透徹シテ線ヲ通過セシムルトキ用ユル
者ナリ

阿蘭陀ヲ除クノ外歐羅巴ノ過半ニ於テ電信線ハ皆
ナ多少日耳曼電線ノ模範ヲ沿襲シテ建設シタル者
ナリ但シ阿蘭陀ニ於テハ專ラ英國ノ法ニ則ル者ナ
リ○佛郎西ニ於テ用ル碍子ハ日耳曼ノ碍子ヨリハ
一層劣レル者ナリ而シテ第百八十圖ハ乃チ尤モ普通
ニ用ユル種類ノ一ニシテ其形菌ニ類シ之ヲ彎曲ナ
ル鉄支柱ニ架設ス但シ其鉄支柱ハ角頭螺旋ヲ以テ
電柱ニ固着スルナリ○歐羅巴及ヒ亞細亞中一二ノ

邦(格別ニ電線カ未開國ヲ經過シテ碍子カ障害ヲ受
クルノ懼レ多キ處又該障害ヲ速カニ發見スルヲ能
ハサル處並ニ又之ヲ修繕スルヲ困難ナル處ニ於
テ)ハ第百八十一圖ニ於テ見ハシタル如ク屢々鉄ヲ
以テ保庇シタル碍子ヲ用ユルヲアリ但シ此碍子ハ
鑄造シタル鉄鐘ニシテ一側ニ於テ羽翼ヲ有テ之ニ
依テ電柱ニ螺旋着ケニ爲スナリ「顛倒シタル磁器盃
即チ碍子ヲ鉄鐘ノ内ニ粘着ス但シ其内外ニ於テ刻ミ目ヲ
設ケ以テ之ヲ粘着スル煉石灰ノ粘着力ヲ增加ス」電
線ヲ支持スル者即チ鉄鉤ヲ再ヒ磁器盃ノ内ニ煉石
灰ヲ以テ粘着ス但シ凡テ是等ノ各部分ヲハ熱シタ
ル間ニ硫黃及ヒ酸化鉄ヲ混合シタル煉石灰ヲ併セ

テ粘着ス」如是裝置ノ隔電スル性質ハ非常ニ勝レタル者ニアラス然レモ其機械質トシテ大ニ堅牢ナルカ爲メ上ニ記載シタル如キ位置ニ於テハ實際上非常ニ適用スル者ナリ

鐵柱ヲ用テ電信線ヲ建設スル

概シテ論スレハ木柱ヲ用ユルハ鐵柱ヲ用ユルヨリモ一層經濟ナル者ナリ故ニ鐵柱ヲ用ユルハ特別ナル場合ニ限ルヘシ然ルニ論者云ク鐵柱ノ價直ハ木柱ノ五倍ニ過キスノ其永續ノ點ニ至テハ少ナクトモ十倍スヘシ依テ電信線路ニ於テ專ラ之ヲ採用スル時ハ終ニ大ナル經濟ト爲ルヘシト然リト雖モ今鐵柱ト木柱トニ就テ孰レカ其經濟ナル乎ヲ比較商

量スルニ當テ先ツ木柱ノ益ヲ論スレハ最初ニ購買スル兩柱價直ノ差ニ附スルニ普通ノ割合ニ於ケルニ重利ヲ以テセサルヘカラスト云フトヲ承認スヘシ故ニ鐵柱カ其値ニ於テ減スルトナク永久ニ保存スヘシト假定スルモ猶ホ多クノ場合ニ於テ木柱ヲ用ユルトノ數層經濟ナルニ若カサルナリ復鐵柱ノ益ハ之ヲ木柱ニ比較スレハ幾倍カ其永久ナルトト並ニ其形容ノ美麗ナルト又其ヨク一致齊均ナルカ故ニ不熟練ナル職工ト雖モ容易ニ之ニ架線シ又ハ更換スルトナ得ヘシ又鐵柱ハ輕クシテ運搬スルニ易シ故ニ運搬ノ經費多ク或ハ運搬ノ困難ナル處ニ於テハ大ニ便益アリ

千八百六十七年以還瑞西電信局ニ於テ用ヒタル鉄柱ハ第百八十二圖ニ於テ見ハシタル如ク單ナル圓錐狀ノ鍛鍊鉄管ニシテ其長サ十一「フヒート」乃至十八「フヒート」半ナリ小ナル端ニ於テ其直徑八一「インチ」半ニシテ長柱ハ其基ニ於テ直徑二「インチ」九分ナリ然リ而メ柱カ短矮ナレハ直徑モ亦之ニ準シテ減少スヘシ且ツ此鉄ノ厚サハ一般一「インチ」ノ五分一ナリ各柱ノ基ヲ石臺ニ嵌メ其臺石ノ廣サハ之カ支持スル柱ノ大小ニ依テ變スヘシ而メ第百八十二圖ハ八條ノ線ヲ支持スル爲メ構造シタル長サ十一「フヒート」ノ柱ヲ見ハス者ニシテ臺石ノ廣サハ二「フヒート」平方ナリ「碼子」ヲ支持スル所ノ鉄支柱ハ柱ノ反

對ノ側面ニ於テ交番ニ設置シ柱ノ雙方ヨリ穿通シタル孔穴ノ内ニ於テ鉄ノ鏢ヲ以テ之ヲ鞏固ニ爲シタルナリ「碼子」ハ硝子製ニシテ昔日專ラ米國ニ於テ使用シタル蝙蝠傘形ヲ有スル者ト殆ント同一ナリ上線下線ノ間ノ距離ハ十六「インチ」ニシテ最下ノ線ハ地ヲ距ル「フヒート」ナルノミ勿論是等電柱ノ持久ハ殆ント無窮ナルヘシト雖モ復該柱ニ就テ一大短處ハ是等ヲ購買スル價直ニ比例シテハ之ニ架スルニ數多ノ線ヲ以テスヘカラサルニ在ルナリシイメンズ氏鉄柱ハ亞細亞及ヒ歐羅巴ノ諸邦ニ於テ盛ンニ用ヒラレタル者ニシテ格別ニ印土歐羅巴ノ大電線即チ普魯西國ニ於ケルソルンニ近接シタ

ル魯西亞國境ヨリ比耳西亞國ニ於テワ―サー―オー
 テサ―及ヒナフリ―スノ諸處ヲ經テテヘランニ至
 ルマテ大凡ソ二千八百五十英里ノ間ヲ亘ル所ノ線
 路ニ於テ專ラ之ヲ用ヒタリ此線路中歐羅巴ニ在ル
 部分ハ半ハ木柱ヲ以テ建築シタリト雖モ亞西亞諸
 邦ヲ經過スル所ノ柱ハ一般ニ鉄柱ヲ用ヒタリ第百
 八十三圖ニ於テ見ハス如キシイメンズ氏鉄柱ハ二
 個ノ管ヲ以テ組織シ上ノ管ヲ以テ下ノ管中ニ嵌メ
 皿ノ如キ鉄板ハ地中ニ埋没シ而シテ此皿狀鉄板ハ柱
 ノ下部ナル直徑四「インチ」長サ七「フヒート」ノ鑄造空
 鉄管ニ四個ノ栓ヲ以テ緊着シタルナリ此柱ノ下部
 ナル水呑狀ノ管ハ其上端ニ近キ内部ニ縁ヲ設ケ其

上ニ形ハ稍々圓錐狀ニシテ鍛ヒ接スル長サ十三「フ
 ヒート」ノ鍛鍊鉄柱ノ上部ヲ据エ置クナリ斯ノ如ク
 柱ヲ組織スレハ其惣高サ(避雷針ヲ除キ)十九「フヒ―
 ト」八「インチ」ニシテ避雷針ハ柱頭ヨリ突起スル「十
 八」インチナリ此柱ヲ建設シタル時之カ地面ヲ拔ク
 「十七」フヒートナリ然レモコノ高サハ種々ニシテ
 若シ必要ナレハ二十四「フヒート」ニ至ル「アリテ大
 サ通常ノ者ハ其全量大約百八十五磅ナリ」茲ニ見ハ
 ス圖ハ碍子ヲ柱ニ固着スル所ノ方法ヲ表ス印度歐
 羅巴ノ線ニ於テ用ヒタル柱ハ通常其數毎英里ニ就
 キ二十一基ニシテ是等ハ葛爾華尼電氣ヲ傳ケタル
 二條ノ五番線ヲ支持スルナリ

パワリアン電信局ハ僅々數年ノ間ニ於テ從來施用シタル木柱ヲ廢シ甚タ堅牢ニシテ且立派ナル鉄柱ヲ用ユルコヲ始メタリ

第百八十四圖ハパワリアン電信局ニ於テ採用シタル鉄柱ノ形ヲ顯ハス該柱ハ即チ鉄ノ卷柱即チ金屬ノ延板ヲ卷キタルナリ

ニシテ其横徑ハ第百八十五圖ニ於テ見ハシタル如クH形ヲ爲シ恰モ合衆國ノ鐵道ニ於テ使用シタル

者ト一般ナリ蓋シ此形ハ其重サ甚タ輕クシテ最も堅牢ナル者トシテ採擇セラレタルナリ「電信柱ノ緊張

張最モ強キハ其支持スル線ノ方向ニアラスシテ却テ其側面ニアリ故ニ電信柱ノ最モ適當ナル形ハ圓筒狀ノ側面ヲ保ツ者ニアラスシテHノ形ヲ有スル

者ヲ可トス蓋シ柱ノ薄區タキ部分ハ即チ線ノ緊張スル方向ト直角度ニ於テアレハナリ「概シテ論スル

ニ此形ノ柱ハ其經費太タ多キニアラス只其碍子及ヒ碍子ノ支柱ヲ裝置スルニ於テ纜ノ困難ト經費ヲ要スルナリ

鉄ヲ卷キタル后チ柱ハ其要スル丈ケノ長サニ於テ切斷シ而シテ柱ノ十字架ヲ架スルカ爲メ各々直徑ニ

於テ大約「インケ」ノ八分五ナル五個ノ孔穴ヲ十五「インケ」四分三ノ距離ニ於テ其薄區タキ側面ニ於テ

穿通ス而シテ是等ノ孔穴ニ對シ交番ニ柱ノ反對ノ側面ニ於テ十字架ヲ嵌入スルカ爲メ切欲ヲ設ク「是等

ノ柱ハ石灰水ヲ以テ灌洗シ其潤ヒ尙ホ未タ乾カサ

ル間ニ於テ之ヲ沸騰シタル油ノ中ニ浸シ然ル後赤
色酸化鉛ヲ以テ之ヲ覆フナリ「十字架即チ腕(第百八
十六圖ヲ見ルヘシ)ノ截面圖ハ其形シテ顛倒シタル
如クニシテ長サニ於テ三ノ區別アリ即チ第一ハ二「フ
ヒート」七「インチ」第二ハ三「フヒート」六「インチ」第三ハ
四「フヒート」七「インチ」ナリ柱ニマテ之ヲ固着スルニ
金屬ノ栓ヲ嵌メルカ爲メ各腕ノ中央ニ於テ一「イン
チ」ノ八分五ナル孔穴ヲ穿チ而シテ復得子支柱ヲ容ル
、カ爲メ二「インチ」ノ八分ノ五ナル孔穴若干ヲ腕ノ
上側ニ穿ツナリ腕ハ長サニ於テ二「インチ」四分三直
徑一「インチ」ノ八分ノ五ナル鉄栓ヲ以テ柱ニ緊着シ
六角ノ釘留メヲ以テ其栓ヲ留メタルナリ「得子支柱

ハ長サ八「インチ」ニシテ其直徑ハ復最大ナル所ニ於
テ一「インチ」ノ八分ノ五ナル鉄棒ニシテ即チ第百八
十六圖ニ於テ見ハシタル如ク之ヲ支柱ノ下部ニ於
テ釘留メヲ以テ横腕ニ固着スルナリ

電柱ノ基礎ト爲リタル石ハ其高サ四「フヒート」二「イ
ンチ」ニシテ十八「インチ」平方ノ磨キタル花岡石ナリ
而シテ電柱ノ横徑ト同シ形ニシテ漸ク柱ヲ容ル、ニ
足ルヘキ深サ十「インチ」ノ孔穴ヲ花岡石ノ中央ニ於
テ堅ニ穿テ柱ヲ建タル後其殘隙ノ處ニハ溶解シタ
ル鉛ヲ注入シ遂ニ溢出シ柱基ニ山形ヲ容テツクリ
全ク石面ノ殘隙ヲ覆フニ至ラシムヘシ電柱及ヒ其
腕ヲ夫々整頓シタル後凡テ是等ヲハ鶯色ニ彩色シ

タル厚キ亞鉛板ヲ以テ覆フヘシ電擊ニ依テ花岡石ノ孔穴カ破損スルヲ防クカ爲メ各柱ニ九番線ノ地線ヲ具シ其一端ハ地中ニ埋メ他ノ一端ハ柱基ニ於ケル溶解鉛積累ノ中ニ埋ムルナリ
鐵道ニ沿フテ建設シタル電柱ハ多クハ是レ長サ大約十六フヒトナリ然レモ平カナル過渡ノ處ハ之ヲ二十三フヒトニマテ増加スルヲアリ○土地平準ナル國ニ於テ直線ノ時ニハ一英里ニ就キ大約三十六基ノ柱ヲ建設ス斯ノ如ク建柱シタル線路ニ於テハ十六條ノ七番線ヲ架スルトモ敢テ故障アルトナカルヘシ
電線ヲ架設スル此方法ハ最モ完備シタル者ニシテ

各線ノ間ノ障礙ハ鉄柱ヲ用ユルトニ因リ全ク除去スルトヲ得ヘキ者ナリ但シ此場合ニ於テ鉄柱ハ稍々収縮器ノ如ク働クナルヘシ碍子ヲ除クノ外修飾架設及ヒ其他ノ者ヲ合セテ此種類ノ柱ハ一基ニ就キ其經費大約十四弗(金貨)ナリ

第二十四篇

陸線ニ於テ積電及ヒ放電ノ現狀

電槽ノ一極ト電線ノ一端トヲ接續シ又電槽ノ他ノ極ト電線ノ他ノ端トヲ地ニ接續スルヤ否電流ハ殆ント直ニ全線ヲ經過シテ線ノ他端ニ通スヘシ然リ而シテ電流カ始メテ線ノ他端ニ於テ現ハル、時其勢ハ非常ニ微弱ナレ共其最大極點ニ達スルマテハ

斷ヘス其強サヲ増加シ電槽トノ接續ヲ斷ツトナク
 電線ヲ充分ニ隔電シタル間ハ其極點ニ止リ更ニ復
 變易スルトナカルヘシ「線ノ他端ヲ流電計ニ接續ス
 レハ電流カ該流電計ノ鍼ヲ影響スルニ足ルヘキ強
 サニ至ルマテハ流電計ニ於テ鍼ノ轉向ヲ現ハスコ
 トナシ但シ此流電計ノ感格カ敏捷ナレハ電流ノ爲
 メ感動ヲ受クルト速カニシテ又線ヲ電槽ト接續ス
 ルトト其線ノ他端ニ於テ電流ノ現出スル間ニ於テ
 經過スル時間モ短ナルヘシ」鍼ノ轉向ハ電流ノ強サ
 カ増スニ準シテ逐次ニ増加シ電流カ其最大極點ニ
 達スルマテ靜止スルトナカルヘシ但シ電流カ其始
 メ微ヤタル時ヨリ極點ニ達スルマテノ間ニ於テ要

スル時間ハ頗ル短ナレモ猶ホ之ヲ承認スルトヲ得
 ヘシ「長線ノ各處ニ流電計ヲ嵌メ其線ヲ電槽ト接續
 スレバ電槽ニ接近シタル流電計ノ鍼ハ先ツ始メニ
 轉向シ而シテ第二ノ鍼忽チ之ニ次キ然ル後第三ノ者
 ニ及ビ而シテ電槽ヨリ最遠ノ鍼ハ最後ニ轉向スヘシ
 線ノ中半ヨリモ電槽ニ接近シタル流電計ニ於テハ
 凡テ轉向ノ角度カ太ク速カニ増加シ始メハ該鍼カ
 終ニ靜止スヘキ點ヲ超過シテ轉向シ然ル後再ヒ其
 靜止點ニ歸復スヘシ然ルニ復線ノ後半ニアル流電
 計ハ大ニ之ト異ニシテ始メノ運動ハ微ヤトシテ若
 干時間ヲ超過スル後マテ之カ逐次ニ増加シ然ル後
 各處ニ於ケル流電計ハ凡テ一齊ニ轉向スヘシ爰ニ

於テ電線ノ隔電ニ變更アラサレハ其轉向ハ永續スヘシ

電流ノ強サカ逐次ニ増加スル間(尙ホ之ヲ細説スレハ電線ヲ始メテ電槽ト接續スル時ヨリ其線ノ各處ニ於テ電流ノ強サカ平均スルニ至ルマテノ間)ニ於テ電線ノ狀況ヲ變易狀ト稱シ斯ノ如キ變易ヲ生セサル時ニ於ケル不易狀ヨリ區別ス蓋シ最初線カ此不易狀ニ達スルハ其線ノ中央ニシテ其兩端ヨリ速カナルト四倍ナリ

電流カ流電計ノ上ニ現出スル時間ノ長短ハ流電計ノ感格敏鈍ノ上ニ關係スヘシ故ニ電流最初ノ一部分カ電線ノ一端ニ達スル時モ亦電流カ始メテ不易

狀ニ至ル時モ之ヲ詳カニ決定スルトヲ得サルナリ何トナレハ二個ノ流電計ニ就テ其感格敏捷ナル者ハ最初ニ電流ノ經過ヲ表スレハナリ」斯ノ如クナルカ故ニ變易狀ノ長短ハ充分精密ニ表スルトヲ得サルナリ唯電流ノ狀況カ此不易狀ニ密接スルニ至ルマテノ間ニ於テ要スル時間ヲ決定スルトヲ以テ満足スルノ外手段ナカルヘシ

變易狀時間ノ長短

オーム氏ノ説ニ隨ヒ電線ヲ經テ流出スル所ノ電氣ハ一端ニ於テ熱シタル鉄棒ニ熱氣傳播ノ規則ト同シ規則ニ隨フ者ナリト假定スレハ電氣變易狀時間ノ長短ハ線ノ長サノ自乗ニ比例スヘキトヲ決定ス

ヘシ假令ハ一條ノ電線カ他ノ線ヨリ長キト二倍三
 倍四倍又ハ四倍以上ナレハ其線カ變易狀ニ於テア
 ル時間ハ他ノ線ヨリモ長キト四倍九倍十六倍又數
 倍ナルヘシガウガン氏及ヒガイレミン氏ハ經驗ニ
 據テ此規則ノ精確ナルヲ證シタリ蓋シ變易狀時
 間ノ長短ハ線ノ導力及ヒ其直截面積並ニ其隔電ノ
 度ト電線一單位ノ長サヲ經過シテ若干ノ電力ヲ生
 スルカ爲メニ要スル電量ノ上トニ關係スヘシ復三
 百英里ノ長サヲ保ツ通常ノ八番鉄線ニ於テ變易時
 間ノ長短ハ空氣ノ景況ニ依テ奇零々一四秒時間ト
 奇零々二二秒時間ノ間ニ於テアルヘシ之ヲ平均ス
 レハ則チ大約奇零々一八秒時間ナリ以上論スル所

ノ規則ニ隨ヒ五百英里ノ線ニ就テトナル變易狀ノ
 時間ハ左ノ比例ヲ以テ知ルヲ得ヘシ

$$t_1 : 0.18 = 1 : (300^2)$$

$$t_2 = 0.00000162 \text{ [秒]} \text{ [ヤード]}^2$$

如此空氣ノ狀況ノ外既ニ上文ニ於テ枚舉シタル凡
 テ他ノ事狀カ變易時間ノ長短ノ上ニ奈何ナル影響
 ナ有スルヤニ至テハ猶ホ後ニ詳論スヘシ

隔電シタル陸線ニ於テ積電

オーム氏ノ規則ハ一二ノ異ナル事狀ノ下ニ於テ電
 氣カ傳播スル景況ニ就テ充分ナル明解アラサルナ
 リ蓋シ長キ電線若シクハ短線ニ於テハ嘗テ目撃セ
 サル多クノ變狀ヲ現ハスヘシ其變狀ハ通例葛氏電

流ノ現狀ト全ク相異ナル者ナリ
ウエー—ストン氏及ヒガイレミン氏又ガウガン氏ハ
電槽ヨリ發スル電氣カ長キ導線ヲ經テ傳播スル所
ノ景況ニ最モ注意シテ研究シタル人ナリ故ニ今是
等ノ人ノ試驗ニ依テ最モ肝要ナル結果ノ一二ヲ畧
述スヘシ

第百八十七圖ニ於テ見ハシタル如クIニ於テトナル
轉脈器ヲ廻轉シテ充分ニ隔電シタル電線ヲ電槽ノ
一極ト接續セハ(但シ電槽ノ他ノ極ヲEニ於テ地ト
接續ス)該線ト電槽トノ間ニ嵌メタルGナル流電計
ハIニ於テ此轉脈器ヲ轉廻ズルヤ否直々ニ電流ノ
現存ヲ指示スヘシ故ニ此電流(但シ此電流ハ線ノ長

サヲ増スニ隨ヒ強盛ナル者ナリ)ハ善隔電導體ノ存
在セサル時ト雖モ發生シテ存スルニ相違ナカルヘ
シ然レモ此善隔電導體ノ存セサル時其全強力ハ唯
一秒時間中ノ最小部分ノニ續ク者ニシテ此流電計
ノ鍼カ轉向スルハ唯一瞬時間ナリ然リ而シテ其後鍼
ハ再ヒ靜止ノ状態ニ回復スヘシ再說セハ即チ此時
Iナル線カ充分ニ隔電セラレサルニ依テ最モ些少
ノ轉向ヲ現スル而已

Iナル線ヲ電槽ノ極ト接續スルヤ否忽チ其線ハ發
電シ全線中電槽ノ極カ有スル所ノ電力ト同シ電力
ニ達スヘシ斯クシテ電流カ始メテ線ヲ經過スル時
ハ其線中先ツ電槽ニ接近シタル部分ニ於テ始メテ

電流ノ現在ヲ表スヘシ然リト雖モ電流カ該線ノ
ナル他端ニ達スルヤ否此影響ハ忽チ消滅シ線ノ各
處ハ電槽ノ極ト均シキ電力ヲ有スルニ至ルヘシ○
電槽ノ他ノ極ヲ接續スル所ノEナル地ハLナル線
ト同シ量ヲ有スル他ノ導體ヲ以テ之ニ代用スル
ヲ得ヘシ
電槽ノ極ニ於ケル電力ト又線ノ各部ニ於ケル電力
ト太タ隆盛ナラスト雖モ其線カ長キ時ハ全体ニ於
テ甚タ大ナル表面ヲ有スル故ニ線中ニ流出スル電
氣ノ高ハ巨大ナルヘシ然ルニ斯ク全線中ニ配附シ
タル時巨大ナル電氣ノ高モ線中ノ一部分ニ就テ論
スレハ唯纜カノ電氣緻密ヲ現ハスヘシ故ニ電力モ

亦微弱ナルヘシ○通常電信線トシテ用ユル八番線
ハ每英里ニ就キ二百二十八奇零々四「フヒート」平方
ノ表面ヲ有シ而シテ每英里ニ就キ二百八十奇零三七
「フヒート」平方ノ表面ヲ有スル六番線モ五百英里ノ
長サニ至テハ十四萬零百八十五「フヒート」平方ノ駭
クヘキ高大ナル表面ヲ有スルニ至ルヘシ
Lナル線ヲ電槽ノ極ト接續シ其線ノ各處ニ於テ均
シキ電力ヲ得タル時ハ此線ヲ稱シテ靜止狀ニ積電
シタルト云ヒ復其所作ヲ稱シテ線ニ積電スルト云
フナリ
積電ハ唯電線ノ表面ニ止リ其積電ノ高ハ復線
ノ表面ノ大サト其形容トニ依テ變スヘシ線ノ各部

分力同シ電力ニ達スル如ク之ヲ懇ロニ隔電シタル時積電ノ多少ハ線ノ長サニ比例スヘク又其積電ハ導體ノ容量ニ隨フテ増加シ而シテ精密ニ電槽ノ電動力ト比例スヘキ者ナリ

隔電シタル陸線ノ放電

第百八十七圖ニ於テLナル積電導體ヲ隔電スルニハLナル轉脈器ヲ1ヨリ轉シ之ヲ1ト2トノ間ニ置キ以テ其電槽トノ接續ヲ斷ツトモ隔電力完然シタル時ハ其發電ノ状態ニ於テ變化ヲ現スルコトナカルヘシ然レモ實際ニ於テ之カ果メ斯ノ如ク行ハレサルニ由テ看レハ線ノ積電ハ支持點及ヒ其他支電脈ヲ容ナツクル所ノ點ヨリ脱泄スルニ相違ナカル

ヘシ而シテ其隔電力愈々不充分ナルニ隨ヒ其積電ハ愈々迅速ニ消失スヘシ

積電線ヨリスノ如ク電氣ノ脱去ハ其線カ架空線ナル時ハ非常ニ迅速ナル者ニシテ最良隔電線ト雖モ其脱去スルコトニ就テ一秒時間ノ小分數ヨリ多キヲ要スルハ稀ナリ然レモヨク隔電スル物質ヲ用ヒ注意シテ韜被シタル地中線或ハ海底線ニ於テハ其現狀大ニ之ト異ニシテ可ナリ善ク隔電シタル海底線ハ前ニ記載シタル者ト同シ景況ノ下ニ於テ能ク其積電ヲ保存シ二十分又ハ三十分經過シタル後ト雖モ其力始メニ積電シタル時有セシ電量ノ唯一半ヲ減少スルニ過キサルナリ

然リト雖^レ此ナル線ニ積電シタル後之ヲ電槽ヨリ
 分離シ然ル後猶ホ未タ多ク其電量ヲ失ハサル時該
 線ノ^レナル端ヲ^レナル地ト接續スレハ最初ニ俄然
 此線ニ流入シタル電氣ハ再ヒ之ヨリ流出シ而シテ此
 電脈中ニ嵌メタル^レナル流電計ハ瞬間電流ノ通過
 ナ表スヘシ但シ其方向ハ積電スル時ニ於ケル電流
 ノ方向ト反對シタル者ナリ○此事ハ最モ簡單ナル
 方法ヲ以テ現ハス^レ得ヘシ即チ^レナル轉脈器ニ
 積電スルカ爲メ之ヲ^レニ於テ置ク^レノ後迅速ニ^レ
 ニ轉移スレハ則チ足ル但シ之ニ依テ線ノ^レナル端
 ハ電槽ヨリ分離シ地ト接續スル^レ得ルナリ○線
 ヨリ地ニ流出スル所ノ第二電流ハ之ヲ放電流又ハ

歸電流ト稱スルナリ

若シ線ノ^レナル端ノ代リニ^レナル端ヲ地ト接續ス
 レハ則チ放電流ハ^レヨリ^レノ方向ヲ採テ進ムヘシ
 而シテ^レニ於テ嵌メタル流電計ノ鍼ノ轉向ハ最前ノ
 者ヨリ反對シタル方向ニ於テアルヘシ
 電線ヨリ放電スル時流電計ノ鍼ハ若干ノ最大極度
 ニ轉向シ數回彷徨シタル後終ニ再ヒ靜止狀ニ回復
 スヘシ斯ノ如キ場合ニ於テ歸電流ノ轉向力カ鍼ノ
 上ニ及フハ殆ント一瞬間ナルニ依テ鍼ノ上ニ其
 力ノ働ク方法ハ恰モ時計ノ擺ニ向テ打撃シタルト
 一般ナリ尙ホ之ヲ明説スレハ轉向力即チ放電ノ容
 量ハ究理學ノ規則ニ隨ヒ轉向角度ノ一半ノ正絃線

ニ比例スヘク然リ而ノ常ニ使用スル正絃線流電計トハ全ク關係セサル者ナリコノ放電ノ規則ヲ以テ積電ニ就テ同シク適用スルヲ得ヘキハ自然明白ナルヘシ故ニAヲ以テ積電ノ容量ヲ指示シ復放電ノ容量ヲ指示スルニBヲ以テシ而ノ兩個ノ轉向ニ就テ同シ流電計ヲ用ヒ各々轉向ノ一致シタル角度ヲ及ヒBヲ以テ表セハ即チ左ノ如キ式ヲ得ヘシ

$$A : B = \sin \frac{\alpha}{2} : \sin \frac{\beta}{2}$$

針線ニ積ミタル電氣ハ積電シタル後空氣ニ傳ハリ若クハ其他微細ナル導體ニ依テ徐々ニ消失スルカ故ニ歸電流モ亦積電ト放電トノ間ニ於テ多クノ時ヲ經過スルニ隨ヒ其レニ準シテ微弱ニ趨クヘシ線

ノ隔電ヲ完備シテ全ク電氣ノ脱漏ヲ防キ若シクハ線ヲ電槽ヨリ分離スルヤ否直チニ放電スレハ其放電々流ハ恰モ積電々流ノ如ク同シ強サヲ有スヘシ然レモ是事ハ決シテアルヘキニアラス而ノ積放ノ兩所作ヲ爲ス間ニ於テ常ニ若干ノ時間ヲ經過スルニ依テ放電流ハ必積電流ヨリモ微弱ナル者ナリ線ノ隔電カ完備ニ就クニ隨ヒ定マリタル時限ノ間ニ之ニ積ミタル電量ノ消失ハ少ナルヘシ故ニ消失シタル電量ト元來ノ積電ノ比例ハ隔電ノ度ヲ決定スルノ方便ト爲スヲ得ヘキ者ナリ上ノ如ク積電ト放電ノ量トヲ表スルニ同シ指示表及ヒBヲ以テシ而ノ放電ハ積電ノ後半時間ニ於テア

ルト假定セハ此間隙ニ於テ線カ消失スル電氣ノ量
ハアービナルヘシ故ニ電氣ノ支流即チ脱漏尙ホ又普
通ノ言ヲ以テ云ヘハ惡キ隔電ニ依テ生シタル此消
失ト元來ノ積電トノ比例ハ半秒時間ニ於テアービナ
ルヘシ然リ而シテ此比例カ少ナルニ隨ヒ線ノ隔電ハ
愈々善良ナルヘシ

長サニ於テ五英里乃至十英里ノ架空線ニ就テハ三
百瓶ノ電槽ヲ用ユル時ト雖モ積放ノ兩電流ハ感覺
スヘカラサルナリ然レモ二十英里ノ線ニ就テハ強
キ電槽ト尤モ感覺シ易キ流電計ヲ用ニルコトニ依テ
是兩電流ヲ容易ニ發見スルコトヲ得ヘシ又其長サカ
一百英里ヲ超過スル時ハ電信機ノ「レ、イ」ノ磁鉄ヲ

以テスト雖モ之ヲ顯ハスコトヲ得ヘシ

既ニ上文ニ於テ記載シタルコトニ就テ第百八十七圖
ニ於テ積電及ヒ放電ヲナル端ニ於テ爲ス間ニL
線ノナル端ハ常ニ隔電シタルコトヲ常ニ心ニ於テ
記セシハアルヘカラサルナリ

地ト接續シタル陸線ニ於テ積電シ並ニ放電
スルコト

第百八十七圖ニ於テLコトト接續シ復地電板ヲE
ト接續シ以テLナル陸線ノナル端ヲ地ニ通スレハ線
ヲ電槽ト接續スルヤ否直ニ不易電流ハ其線ヲ經テ
通過スヘシ然リ而シテ此電流ノ現存ハ流電計ノ鍼カ
不易ニ轉向スルコトニ依テ顯著ナルヘシ斯クシテ此

轉向ハ電槽ト電線トヲ斷絶セサル間ハ永續スヘシ
蓋シ此時ニ於テ電力ハ線ノ各點ニ於テ一樣ニ大ナ
ルニアラス然リ而シテナル極ヨリ及ヒタル端
末ニ向テ漸次ニ減少スヘシ」斯ノ如ク點又點ト順次
ニ電力ノ減スルトニ基キ電槽ヨリ全線ヲ過テ正ナ
ル地ニマテ不易電流ヲ生スル者ナリ然ルニ於テ
テ電力カI及ヒ α ニ於ケル電力ト同一様ナル時ニ
ハIヨリ α 及ヒ β ニ至ルマテ電氣ハ流通セサルヘ
ク而シテ斯ノ如キ場合ニ於テモLナル線ニハ猶ホ電
氣ヲ以テ積ムヘシ然レモ其積電ノ高ハ β ナル端ヲ
隔電シタル時ヨリハ小少ナリ但シ此時電力ハ線ノ
諸點ニ於テ同一様ナル者ナリ

ブラウヒエー氏ハ電線ノ遠端ヲ隔電シタル時ト又
隔電セサル時トニ於テ其線ニ積電シ又放電スル
ヲ以テ不易ノ壓力ヲ受ケタル大ナル瓦斯蓄藏器ト
一端ヲ通シ又其他端ヲ真空ニ置キタル瓦斯管ヲ通
過スル所ノ瓦斯ノ運動ニ比較シタリ
若シ該管ト真空トノ接續ヲ斷テ其真空ト接シタル
端ニ於テ管ノ孔ヲ閉ツル時ハ各所ニ於テ壓力カ未
タ平均セサル間瓦斯ハ管中ニ流入スヘシ
一端ヲ隔電シタル電信線ニ於テ其狀況ハ應サニ之
ト均一ナルヘシ蓋シ電槽ハ乃チ蓄藏器ヲ表シ線ハ
管ニシテ電氣ハ即チ瓦斯ト知ルヘシ
斯ノ如ク比較スト雖モ是レ太タ精密ナル者ニ

アラサルナリ何トナレハ電線ニ積電スルコトニ
 於テハ一ノ點ヨリ其他ノ點ニマテ電氣流動物
 ノ真正ナル傳播ヲ豫想スルコトヲ要セサレハナ
 リ而シテ寧ロ此比較ヲ以テ天然電氣ノ順次ノ分
 折及ヒ飽合ノ結果ト見做スヘキナリ
 之ニ反シテ管ノ一端ヲ真空ノ中ニ置キ瓦斯ヲシテ
 其管ヲ經テ通過セシメハ蓄藏器ニ接近シタル處ニ
 於ケル壓力ハ蓄藏器ノ中ニ於ケル瓦斯ノ壓力ト均
 フシテ管ノ他端ニ接近スルニ隨ヒ漸々ニ減少シ其
 端末ニ至テハ零ト爲ルヘシ是故ニ管ノ一端ヲ閉チ
 タル時其管ニ於テ瓦斯ノ全量ハ之ヲ開キタル時ニ
 於テヨリモ少ナルヘシ

電線ノ異ナル點ニ就テ其電力ヲ各々其異ナル點ニ
 於テ設置シタル縦ノ線ヲ以テ表スト想像セハ遠端
 ニ於テ隔電シ其端ヲ地ト接然シタル線ニ於テ靜止
 狀積電ノ狀況ヲ善ク察スルコトヲ得ヘシ
 第百八十八圖ニ於テ見ハシタルA Bヲ以テ線ノ長
 サト爲シAニ於テ之ヲ電槽ノ一極ト接續シ又其極
 ニ於ケル電力ヲA B中ニ設ケタルA Cナル縦線ヲ
 以テ表シ而シ今該線ノBナル遠端ヲ隔電スレハ之
 カ爲メ線ノ諸點ニ於テ電力ハA Cト均一ナルヘシ
 然ル時ハ各々A Cニ均シキG H, E F, I K, B Dナル諸線ハA G
 E I Bナル諸點ニ於ケル電力ヲ現ハスヘシ故ニ該
 線ニ於ケル積電ノ惣計ハA Bノ間ニ存在スト想像

シタルACナル長サト均シキ凡テ鉛直線ノ和ニ同
 シ者ナリ尙ホ之ヲ約シテ云ハACDBナル直角長方
 形ノ中ニ含ム所ノ諸線ニ比例スヘキ者ナリ
 之ニ反シテBナル端ヲ地ト接觸シ而メAニ於テ其
 電力ヲACニ由テ表セハ其電力ハAヨリBニ向ヒ
 其間ノ距離ニ準シテ減少スヘシ即チAGナル距離ハ
 ABヨリ減少スルヲ四分一ニシテ又AEハABノ二分一
 ニ均シク而シテハABノ四分三ニマテ減少スルカ故
 ニ其各點ニ於テ電力ハ $\frac{1}{4}AC$ $\frac{1}{2}AC$ $\frac{3}{4}AC$ ニシテBナル點
 ニ於テハ全ク消滅シテ零ト爲ルヘシ如此ナル故ニ
 先ツCBナル斜線ヲ引ク時ハGH, EI, IK, ナル縦線ハG
 E I ナル諸點ニ相當スル所ノ積電ヲ表スヘシ故ニ

ABナル線ニ於テ積電ノ總計ハAB及ヒCBノ間ニ籠メ
 タル凡テノ縦線ノ和ニ同シカルヘシ故ニ此積電ハ
 AOBナル斜方形ノ面積ニ比例スヘキ者ナリ
 斯ノ如クナルカ故ニ線ノ遠端ヲ地ト接觸シタル時
 其線ニ於テ積電ノ全計ハ該線ヲ充分ニ隔電シタル
 時ヨリモ唯タ一半ナリト云フヲ推知スヘキナリ
 地ト接觸シタル陸線ニ於テ歸電流ヲ論ス
 第百八十九圖ニ於テLナル線ヲBナル點ニ於テE₁
 ナル地ト接觸シ而シテRナル轉流器ヲIニ轉廻スレ
 ハL線ハBナル點ヲ隔電シタル時ヨリモ唯一半ノ
 積電ヲ有スヘシ然ル時該線ト電槽トノ接觸ヲ斷テ
 ハ線中ニ傳播シタル電氣ハ忽チニBヲ經テEナル

地ニ脱去スヘシ是故ニ通常ノ陸線ニ就テ放電ノ時
 間ハ非常ニ短ナル者ナリ(通常 ρ ニ於テ線ヲ隔電シ
 タルヨリモ數層短ナリ)蓋シ該線ヲ隔電シタル時放
 電ハRナル轉流器カ1ト2ノ間ニ存在スル間ハ唯
 空氣ト電柱ヲ經テ脱漏スルノミ
 然リト雖 ρ 長遠ナル線ニ於テ(假令ハ一百英里或ハ
 一百英里以上ナル時)放電ハ非常ニ短ナル時間ニ於
 テ發スル者ニアラサルナリ
 轉流器ヲ以テ1ナル位置ヨリ2ナル位置ニマテ迅
 速ニ轉廻スレハ反對シタル兩方向ニ於テ放電スヘ
 シ而シテ積電ノ過半ハ電槽ノ近傍ニ於テR及ヒ2ヲ
 經テEナル地ニマテ通過シ歸電流ヲ生スヘシ但シ

其歸電流ノ方向ハ積電ノ方向ニ反對シ而シテ其他ノ
 少部分ハ積電ノ方向 ρ ヨリ ρ ニマテ)ヲ採リ ρ ヲ經
 テEナル地ニマテ通過スヘシ但シ此歸電流ハ最モ
 感格シ易キGナル流電計ヲ以テ證明スル ρ ヲ得ヘ
 シ
 ρ トEナル地トノ間ニ巨大ナル抗力ヲ嵌ムレハ ρ
 ナル線端ヲ隔電スル ρ ナク放電流ヲ遲緩ナラシメ
 永ク之ヲ線上ニ現存セシムル ρ ヲ得ヘシ
 斯ク爲セハ著シク ρ ニ於テ電流ノ流出ニ反對スル
 カ故ニRナル轉流器ヨリ1ヨリ2ニマテ迅速ニ轉廻
 スル時 ρ ニ於ケル歸電流ヲ一層強盛ナラシムヘシ
 ρ ニ於テ人造抗力ヲ嵌ムル ρ ノ代リニ假令ハ線ノ

接續點ニ於テ飲損アルカ或ハ線ト器械トノ接續カ
不良ナルカ爲メ突然線中ニ於テ烈シキ抗力ヲ發ス
ル時ニ於テモ亦同シ結果ヲ現スヘシ蓋シ人屢此狀
實ヲ忘レ唯歸電流ノ現出ヲ目シテ或ハ線ノ他端ニ
於テ飲損アルヘシトノ判斷ヲ爲スニ至ル
然リト雖モ今此飯電流ヲ目シテ所謂贅電流ト混合
スヘカラス蓋シ此贅電流ハ電槽ト電脈ト通スルヤ
否忽チニ起リ其方向ハ本電流ニ反對スル者ナリ贅
電流ノ生スルハ始メテ電脈ヲ通シタ時唯其一瞬時
間ノミニシテ復電脈ヲ斷テタル時ニ於テ生スル贅
電流ハ電線ニ於ケル本電流ト同シ方向ヲ採テ進ム
モノナリ

第百八十九圖ニ於テRナル轉脈器ヲ迅速ニ1ヨリ
2ニ轉廻シ以テ電槽トノ接續ヲ斷スル時贅電流並
ニ飯電流ヲ生スヘシ(但シ最モ乾燥シタル天氣ニシ
テ長サ二百五十英里ニ下ラサル長線ニ於テハ猶更
ナリ)然リト雖モ是等ノ歸電流ト贅電流トハ反對シ
タル方向ニ於テ進ムヘシ乃チ歸電流ハ電槽電流ノ
方向ニ反對シ而シテ贅電流(但シ電脈ヲ斷ツ時)ハ電槽
電流ト同シ方向ニ於テ進ムヘシ是故ニ最モ感覺シ
易キ流電計ヲ用ユレハ兩電流ノ内孰レカ最モ強盛
ナル乎ヲ判決ズルコトヲ得ヘシ
最短ナル電線ニ就キ電脈ヲ斷ツ時ニ於テ生シ而シ
電槽電流ト同一ナル方向ヲ有スル此贅電流ハ最モ

強盛ナリ猶ホ詳説スレハ贅電流ハ電線カ愈々短ナルニ隨ヒ愈々強盛ナルヘシ然ルニ之ニ反シ短線ニ於テ其歸電流ハ全ク感覺スヘカラサルナリ

電線ノ長サヲ増加シRナル轉脈器ヲ1ヨリ2ニ轉廻スル1ニ依テ俄然電槽トノ接續斷絶スル時歸電流ヲ現出シ而シ其歸電流ハ其方向ニ依テ之ヲ贅電流ヨリ區別スヘシ但シ此歸電流ハ線ノ長サヲ増加スルニ準シテ復増加スヘシ

兩電流ハ復電槽ヲ突然ニ斷絶シ通例ノ莫爾斯二重現字器ヲ用ヒ保電鏡挺ノ引力ニ依テ線ヲ地ト接續スル時明知スル1ヲ得ヘシ「逐次印字機ニ就テハ線ノ長サ二百英里以上ニシテ驛傳器カ毎秒時間ニ十

回乃至十二回ノ脈動ヲ爲ス時兩電流ヲ感覺スル1ヲ得ヘシ

陸線ニ於テ電流ノ脫漏

隔電シタル支柱ヨリ懸架シタル電線ハ必是等ノ支柱ト空氣トニ接觸シ若シ其隔電カ完備セサル時カ或ハ空氣カ多ク濕氣ヲ含有シタル時ニ於テハ電槽ヨリ電線ニ供給シタル電氣ノ多分ハ是等ノ點ヨリ脫漏シ而シ地中或ハ隣接シタル空氣ニマテ脫去スヘシ「空氣ノ導力ハ其中ニ含有スル濕氣ノ多少ニ關係スヘシ然レ共多クノ場合ニ於テ空氣ニ傳ハリ脫去スル高テ碍子及ヒ電柱ヨリ脫去スル高ニ比較スレハ至テ微少ニシテ尤モ不利ナル景況ノ時ニ於テ

モ唯辛フシテ感覺スルコトヲ得ヘキ者ナリ「乾燥シタル天氣ニ於テ碍子ノ形容ハ之ヲ傳ヒ線ヨリ地中ニ脫去スル電氣ノ高ニ就テ大ナル影響ヲ有スルコトナシ然レモ雨中或ハ霧中ニ於テ空氣濕潤ナル時ハ碍子及ヒ電柱ハ導引スル濕氣ノ膜ヲ以テ覆ハレ其場合ニ於テ碍子ノ形容ハ實ニ電流損耗ノ上ニ莫大ナル影響ヲ有スヘシ之ニ加フルニ塵埃及ヒ煙其他ノ不淨物ハ必多少碍子及ヒ電柱ノ上ニ蝟集シ而シテ製造所及ヒ其他石炭ヲ燃ク處ノ近傍ニ於テハ猶更ナレハ之ニ依テ土地ト導引接續ヲ爲シ多クノ脫漏即チ電流損耗ヲ生スヘシ」是等脫漏ノ點ハ支柱ノ數ト正比例ヲ以テ増加ス故ニ陸線ノ隔電ハ電柱ノ數ヲ

減少スルコトヲ以テ増加スルハ復疑ヲ容レサル所ナリ
 陰雨濛々或ハ深霧ノ如キ不利ナル天氣ノ時ニ於テ電氣脫漏ノ點ヨリ生スル抵抗力ハ電線中每英里ニ就キ三十万乃至五十万「オーム」ニ過キサルヘシトノ豫算ハ決シテ大過アルニアラサルナリ然リ而シテ今一英里ニ就キ三十個ノ碍子ヲ有スト假想セハ各碍子ハ地ニマテ通スル所ノ導體ヲ容チツクリ而シテ其抵抗力ハ九百万乃至一千五百万「オーム」ニ至ルヘシ故ニ各碍子ニ於テ其損耗ハ長サ六十万乃至一百万英里ノ八番線ニ於ケル電流ノ強サニ均シキ者ナリ○此抵抗力ハ語學上ニ於テ「インシュレーション抵抗カト稱シ以テ之ヲ導

力。抗。力。即チ隔電ニ關係スルコトナク導體而已ノ抗
 力ト區別ス恐ラクハ此等ノ語ハ需メテ採擇スヘキ
 佳語ニアラスト雖也然レ也今日ニ至テハ一般ニ通
 用スル學語トハ爲リタルナリ
 碍子ノ抗力ハ同線中ニ於テモ亦屢々迅速ニ變換ス
 ル者ナリ假令ハ驟雨或ハ深霧ノ後日光ノ耀灼タル
 ニ會スレハ碍子ノ外面ハ忽チ乾燥ス依テ線ノ隔電
 力ハ速カニ増加スヘシ○電線ノ隔電力ハ夏日暑熱
 ノ時ニ於テ其最大極點ニ達シ而シテ北方ニ於テハ冬
 日中大ニ乾燥シタル寒日ニ於テ格別ニ著明ナル者
 ナリ
 電信線ノ兩端ヲ以テ地ト接續スレハ電槽ヨリ電線

ニマテ通スル電流中唯其一部分ノミ線ノ遠端ニ達
 スヘシ而シテ其隔電力愈々不良ナルニ隨ヒ其遠端
 ニ達スル電流ノ部分ハ愈々少ナルヘシ假令ハ長サ
 三百英里ノ電信線ニ於テ其遠端ニ達スル電流ノ部
 分ハ天氣不利ナル時ニ於テハ屢々電槽ヲ出發スル
 所ノ四分一若クハ五分一ニ過キサレヘシ若シ其隔
 電カ善良ナル時ハ上ニ記載シタル長サノ電線ニ於
 テ其遠端ニ達スル電流ノ高ハ始メ線ニ通シタル電
 流ノ四分三若クハ猶ホ四分三以上ニ至ルヘシ故ニ
 是等ノ脱漏ヨリ生スル電流ノ損耗ヲ賠償スル爲メ
 ニハ若シ此脱漏カアラサル時ニ於テ要スルヨリモ
 數多ノ電瓶ヲ有スル電槽ヲ用ユルヲ以テ必要トス

然リト雖モ格別ナル場合ニ於テハ電瓶ノ數ニ制限アリ其線ノ距離ニ於テモ亦同シク制度アリ依テ其度ヲ超過スレハ單電槽ヲ以テ巧ニニ電信線ヲ動作スルヲ能ハサルナリ○此制限ハ使用スル電槽ノ強サト並ニ各導體及ヒ碍子ノ抗力且ツ使用シタル器械ノ感覺ノ善惡トニ關係スヘシ當今米國ニ於テ用ユル裝置ニ就テハ電脈中ノ抗力四十「オーム」乃至五十「オーム」ヲ増ス毎ニ重力電槽一電瓶増加スルヲ以テ通例トス

電氣學卷之八

第二十五篇

地中線及ヒ海底線
アンダーグラウンドライオン
サブマリタイムライオン

電信陸線ニ於テハ數多ノ危難及ヒ妨礙アリ且寒暑風雨等ニ暴露スル時ハ其建築速カニ腐朽シ別ノ大都會中人家稠密ニシテ狹隘ナル市街ヲ經テ數條ノ線ヲ架設スル時種々ノ障得及ヒ困難ハ實ニ免カルヘカラサル者ナリ故ニ電信建築師ハ遂ニ適當ナル韜覆ヲ設ケテ導線ヲ隔電シ之ヲ地下ニ埋メ以テ是等ノ著シキ妨礙及ヒ困難ヲ避ケンコトヲ企圖スルニ至レリ然リ而シテ此ノ如キ建築ノ方法カ果シテ其他ノ點

ニ於テ酷タシキ故障アルニアラサレハ當今電信術ニ就テ最モ肝要ナル便益トス此線ハ凡ソ風雨又ハ空中電氣或ハ故造ノ損害ヨリ起ル妨礙ヲ免カルヘシ地中電信線ヲ架設センコトヲ企圖シテ始メテ記録ニ載スル者ハ魯西亞國聖彼得羅堡ノ博士ヂヤコビ氏ニシテ其導線ハ硝子管ノ中ニ納メ而シテ各管ノ兩端ハ共ニ粘着シタリキ然ルニ其時ノ結果ハ甚々満足ナル者ニアラス又其後ニ於テ護謨ノ平紐ヲ用テ導線ヲ韜覆シ之ヲ隔電セントセシ企圖モ亦充分ニ其功ヲ奏スルコト能ハサリキ

千八百三十九年英國ニ於テ又千八百四十三年米國ニ於テ始メテ試驗シタル地中線ハ布或ハ麻ヲ以テ

韜覆シ其上ニ隔電スル物質ヲ以テ假漆シタル銅線ヲ用ヒ而シテ之ヲ濕氣又ハ其他誤テ機械的ヨリ生スル害ヲ防クカ爲メ鉄管或ハ鉛管ノ中ニ納メ之ヲ地中ニ埋メタリ然レモ此方法モ亦實際ニ於テ其功ヲ奏スルコトヲ得スシテ全ク畫餅ニ屬シタリ

地中線ヲ廣大ニ架設シタル濫觴ハ普魯西ナリ同國ニ於テハ千八百四十五年並ニ千八百四十六年ノ兩歲ニ於テ地中電線設置ノ方法ヲ討究スルカ爲メ政府ヨリ委員ヲ命シタリシカ其中ニ於テドクトル、ワ―、ナイ、シイ、メン、ス、氏ハ此事ニ與テ尤モ大ナル力アル人ナリ千八百四十六年英國ニ於テ始メテ世人カ電線ヲ隔電スルニ「ガツタ、パーカー」ヲ用ユルコトニ就

テ注目スルコトナリシヨリシイ、ダブリユ、シイメン
ス氏ハ其兄弟カ當時普國ニ於テ企圖シタル地中線
ニ之ヲ施用セハ果シテ奈何ナル乎ヲ試ミンカ爲メ
其見本ヲ伯林府ニ在ル兄弟ニマテ贈付シタルニド
クトル、シイソンス氏ハ忽チ「カツタバーカー」カ非常
ニ能ク隔電スル性質ヲ有スルコトヲ發見シ之ヲ大ニ
用ヒテ試験センコトヲ建白セシカ遂ニ政府ノ嘉納ス
ル所ト爲リ氏ハ千八百四十七年ノ夏ニ至リ伯林府
ヨリグロツスベールンニ至ルマテ四五英里ノ間ニ
於テ地中線ヲ竣巧セリ

「ガツタ、バーカー」カ隔電ノ望ニ副スルヲ察知セシヨ
リ其年ト並ニ其翌年ノ兩歲ニ於テ「ガツタ、バーカー」
ヲ以テ韜覆シタル三千英里以上ノ電線ヲ地中ニ埋
メ其線ハ數年ノ間能ク其功ヲ奏シタリシカ其後ニ
至リ復行ハレサルニ至リシヨリ遂ニ全ク之ヲ廢棄
シ柱上架線ヲ以テ之ニ代用シタリ
嘗テ米國ニ於テ博士モールス氏カ始メテ華盛頓府
トバルチモールノ間ニ架設シタル電信線ハ之ヲ地
中ニ埋メンコトヲ企圖シ而メ布及ヒ「サルラック」ヲ以
テ韜覆シタル四條ノ十六番銅線ヲ以テ組織シタル
「ケープル」線ヲ鉛管ノ中ニ納メ千八百四十三年十二
月ニ於テ之ヲバルチモールヨリレ、イ、ハウスニ至
ルマテ十英里ノ間ニ架シタリ然レモ此經驗ハ全ク
畫餅ニ屬シ遂ニ此線ヲ管中ヨリ出シ柱上ニ架シタ

リ○千八百五十六年ニ於テマツサケウセツト州ノ
 マーサース、ワインヤードトナンチユケツトノ間十
 英里乃至十五英里ノ線路ニ就テ其電線ヲ復地中ニ
 埋メタリ然レ此線ハ纜力ニ二三年ノ間能ク行ハ
 レタリシカ其「ガツタパーカー」ノ隔電韜履カ忽地ニ
 損害セシヨリ遂ニ其線ヲ廢棄セリ「當今米國ニ於テ
 使用スル地中線トテハ一線ダニモアラサルナリ
 千八百五十三年ニ於テ英國磁石會社ハ倫動ヨリマ
 シンケエスタ―ニ至ル間ノ地中線ヲ竣功セリ但シ此
 線ハ十六番銅線ノ十條ヲ「ガツタパーカー」ニテ韜履
 シ其大サヲ三番線ノ大サト均フシ之ヲ溝ヲ穿ケタ
 ル樋中ニ納メタリ此線ハ分テ二列ト爲シ雙方相互

ニ平行セシメ而ノストツクホーム製ノ參兒ニ漬シ
 タル麻ヲ以テ二重ニ韜履シタリキ
 爰ニ用ビタル樋ハ平方「インチ」半ニシテ結列阿曹篤
 ヲ含蓄セシメタル「バルナツク」木ヲ以テ製シタル者
 ニシテ之ヲ深サニ「フヒート」ナル溝渠ノ底ニ埋メタ
 リ又「ケーブル」線ハ長サ大約一英里半ニノ之ヲ車輪
 ノ上ニ載セタル絡管ニ捲キ一頭ノ馬ヲ以テ地上ニ
 引出シ道路ニ傍フテ適宜ノ長サニ引延ハシタル時
 舉テ之ヲ樋中ニ納メ然ル後木蓋ヲ以テ其上ヲ覆ヒ
 之ヲ釘着シタリ然リ而シテ鐵管ヲ用ユル所ニ於テハ
 割管ヲ用ヒタリ○每一英里半或ハ線ノ接續ヲ爲ス
 所ニ於テハ長サニ「フヒート」深サ三「インチ」ナル
 試驗

筐ヲ嵌メ之ヲ樋ト平準ニ爲セリ○樋ヲ用ユル所ニ
 於テ是等ノ筐ハ木ナリ而シテ鐵管ヲ用ユル所ニ於テ
 ハ該筐モ同シク鉄製ナリ
 都テ針線ハ其永續耐久ト並ニ隔電ノ度ヲ試驗シ且
 ツ是等ノ線ハ皆其端ニ於テ小鉛板鉛板ヲ以テ扎ノ如ク造リタルナリヲ付
 シ而シテ其鉛板ニ番號ヲ記ルセリ
 未タ右ノ工業即チ倫敦ヨリマンチエスターニ至ル線路ヲ竣功セサル内既ニ數ヶ
 處ノ損害ヲ生シタリシ力此損害ハ孰レモ樋ノ蓋ニ
 刺シタル釘ノ爲メニシテ其釘ハ屢々「ガツタバーカ
 」ノ中ニマテ達シタル「アレハナリ」故ニ該線ノ過
 半ハ悉ク其釘ヲ更新シ而シテ樋ハ針線ヲ用ヒテ之ヲ
 結束シタリ此工業ヲ竣功シタル後僅々數年ノ内ト

雖正當ニ線路ニ損害ヲ生シ而シテ其損害線ニアル時
 ハ其線ヲ撤シ善良ナル線ヲ以テ之ニ換用シタリ○
 其後此地中線ヲ五英里毎ニ區畫シテ之ヲ試驗シ若
 シ其一部分ニ損害アレハ架柱線ヲ以テ之ニ換用シ
 地中線ヲ廢棄シタリ斯クシテ漸次ニ架柱線ヲ以テ
 地中線ニ換用セシニ終ニ本來ノ地中線ハ一モ存ス
 ル者ナキニ至レリ斯クシテ「ガツタバーカ」ヲ用ヒ
 テ覆フタル「ケール」線ヲ廢棄スルニ至リタル所以
 ノ障碍ハ乃チ砂漠ノ土地ニ於テハ「ガツタバーカ」
 乾燥シテ爆裂シ又滯汚シタル惡水ノ中ニ在テハ腐
 朽シ樺樹ノ近邊ニ於テハ其上ニ菌ヲ生シ瓦斯管ノ
 傍ニ就テハ瓦斯水ノ爲メニ壞毀シ又之ヲ埋架スル

職工ノ不注意ナルトニ由テ「ガツパーカー」カ燒爛シ
或ハ鈴字番號ノ下ニ於テ腐損シ而シテ針線カ刺出ス
レト之ヲ韜覆スルヲ能ハサルニ依テナリ
ワイト島ニ於テ地中線ハ格別ニ保疵ヲ爲スヲナク
單ニ「インナア護謨」ヲ以テ針線ヲ韜覆シ之ヲ地中ニ
埋メタリ然レト是等ノ線ハ皆僅々數年ノ後ニ於テ
廢棄セラレタリ

千八百五十二年ニ於テ電信万国會社ハ「ガツタパー
カー」ヲ以テ隔電シタル八條ノ地中線ヲ倫動ヨリ
ワブール及ヒマンチエスターノ間ニ埋メ皆陶器管
中ニ納メタリ○是等ノ線ハ千八百六十二年ニ於テ
斷絶シ其古品ヲ賣却シタルニ其代價ヲ以テ之ニ換

用スル陸線ヲ架スルニ足ル

當今歐羅巴諸國繁華ノ都會中一二ノ市街ニ於テ電
信中央局ヨリ各鎮道局ニマテ電線ヲ架スルニアラ
サレハ地中線ヲ用ユルハ甚々鮮シ再ヒ鐵道分局
ヨリ發スル諸線ハ皆鎮道ニ傍フテ柱上ニ架設セリ
○英國電線建築師ハ必他國ノ建築師ヨリモ地中線
ヲ架設スルヲニ就テ多クノ注意ヲ爲シタリ果シテ
豫想シタル如ク其盡力空シカラズ實際ニ於テ好結
果ヲ収ムルヲ得タリ故ニ余ハ今爰ニ於テ嘗テ英
國ニ採用シタル地中線架設ノ最モ勝レタル方法ヲ
詳細ニ記載セント欲スルナリ

英國地中電線

當今英國ニ於テ地中線ノ架設ハ既ニ大ニ長遠ニシテ其線ノ長サハ三千英里ニ亘リ又鉄管ノ長サハ殆ント一百英里ニ及ヘリ

是等ノ線路ニ就テ使用シタル普通ノ導體ハ銅ノ十八番線ニシテ「ガツタパーカー」ヲ以テ之ヲ覆ヒ其大サ七番線ト同シ寸尺ニ至レリ「ガツタパーカー」ヲ空氣ニ暴露セハ忽チ爆裂シ且ツ衰頽シテ遂ニ其隔電カヲ失フ故ニ之ヲ空氣ヨリ隔ツルカ爲メ先ツ始メニ參兒ヲ塗リ然ル後布ノ平紐ヲ以テ其上ヲ覆ヒ再ヒ其上ニ參兒ヲ塗ルナリ○「ガツタパーカー」ト並ニ平紐ニテ覆フタル線ヲ將テ再ヒ參兒ノ中ヲ通ス時其參兒ノ飽合ハ一「クワート」量目ノ名ニ「カルロ」ノ四分ノ一ナリノ生亞麻仁

油ト二「ガルロシ」ノストツクホーム製ノ參兒トヲ混合シ之ヲ温メタル者ナリ斯ク裝置シタル線ヲ長サ四百「ヤード」ニ切斷シ而シテ一管ニ納ムル丈ケノ部分ヲ寬カナル「ケーブル」ニ造リ六「フヒート」毎ニ平均ヲ以テ束縛シ然ル後之ヲ管中ニ納メ其平紐ヲ解キ管中ニ散漫セシム

針線ヲ容ル、直徑ニ「インチ」或ハ三「インチ」又ハ四「インチ」ノ鑄鉄管ナリ蓋シ其普ノ大サハ實ニ其中ニ容ル、針線ノ多少ニ關係スヘシ然リ而シテ「インチ」ノ管ハ二十四條ノ針線ヲ籠ムルヲ得ヘク三「インチ」ノ管ハ七十條ニシテ四「インチ」ノ管ハ百二十線ニ適當スヘシ「管ハ平均二十「インチ」ノ深サニ於テ平カナ

ル石ノ下ニ埋メ其接續ノ處ハ鉛ヲ用テ鑄掛ケタルナリ

又長サ三十「インチ」幅十一「インチ」深サ十二「インチ」ナル鑄鉄ノ長方形引入管即チ平坦管ニハ鉄造ノ蓋アリテ其上ニ平カナル石ヲ載セ之ヲ倫動ノ市街ニ於テハ五十「ヤード」又府外ニ於テハ一百「ヤード」毎ニ邊石ノ上ニ就キ路傍ニ埋ムルナリ管ハ此箇ノ下部ニ近ク設ケタル圓孔ヲ經テ通スルナリ但シ其圓孔ハ別ニ塞ク「ナシ」

管ヲ整頓シタル時其中ニ「ケーブル」ヲ引入ル、カ爲メ管ヲ通シテ鉄ノ八番線ヲ張り置キ而シ「ケーブル」ヲ管中ニ引入レントスル時ハ既ニ前章ニ於テ記載

シタル如ク是等ヲ寬ク縛リテ各々長サ四百「ヤード」ノ「ケーブル」ト爲シ之ヲ復四百「ヤード」ノ長サニ番ツタル管ノ中央ニ於テ置クヘシ然リ而シ「ケーブル」ノ一端ヲハ管ヲ通シテ一方ニ進ミタル鉄線即チ全管ノ一半ニ通シタル鉄線ト接續シ又他ノ端ハ反對ノ方向ニ於テ管ニ通シタル同シ鉄線即チ管ノ他ノ一半ニ通シタル鉄線ト接續シ然ル後同時ニ「ケーブル」ヲ管ノ兩半部ニ引入ルヘシ兩半部合シテ四百「ヤード」ノ長サトナル蓋シ「ケーブル」ヲ管中ニ引入ル、トヲ得ヘキ最大ノ長サハ二百「ヤード」ニ過キサレハナリ

線ハ四百「ヤード」毎ニ番數ヲ記シ而シ管ハ復線ノ接續點及ヒ番數カ常ニ其中ニ來ル如ク之ヲ整頓ス斯

クシテ修覆或ハ其他ノ事ニ就テ每時通信ヲ妨ケ又
 ハ管ヲ暴ラストナク管中ノ線ヲ交換スルコトヲ得ヘ
 キ者トス若シ線ノ一局部カ充全ナラスシテ其換用
 ヲ要スル時ニハ要スル長サノ「ケーブル」ヲ毀損シタ
 ル「ケーブル」線ニ近キ箇ノ處ニ於テ置キ而シテ其
 毀損シタル局部ト隣接シタル局部ノ間ニ於テ蹄ト
 爲シテ嵌メ然ル後毀損線ヲ管中ヨリ引出シテ新線
 ヲ引入ルナリ「新線」ヲ引入ル、時ニハ贅線ヲ用意シ
 テテ數線カ毀損シタルマテハ更換ヲ要セサラシム
 ヘシ「線」ノ韜覆ヲ害シ其隔電力ヲ損スルコトナク線ノ
 一部分ヲ引出スト能ハサルナリ故ニ之ヲ更換スル
 コトヲ必要トスル時ハ其一局部ノ線ヲ全ク更新スヘ

キナリ「管」ハ能ク清淨ニ爲サ、ルヘカラス故ニ其銹
 ナ防クカ爲メ猶其温カナル時ニ及ヒ内部ニ參兒ヲ
 塗ルナリ蓋シ銹ヲ生スレハ線ヲ固ク鉄ニ粘着シ遂
 ニ之ヲ分離スルコトニ於テ甚タ困難ナルニ至レハナ
 リ
 地中線ノ爲メ直徑三「インチ」ナル鑄鉄ノ管ヲ布ク其
 價ハ每「ヤード」ニ就テ三「シルリング」六「ペンス」ニシテ
 即チ每英里ニ三百三十磅ナリ勿論此價ハ管ノ價並
 ニ鉛ヲ鑄掛ケ敷石ヲ剝キ揚ケ管ヲ其位地ニ埋メ再
 ヒ敷石ヲ布クコトノ諸費ヲ總算シタルナリ
 線ヲ管中ニ引入ル、コトニ就テ每線ノ經費ハ線條ノ
 多少ニ依テ幾分カ變スヘシ然リ而シテ六十條ノ線ヲ

容ル、コニ就テ平均ノ經費ハ線ノ接續及ヒ其他之ニ屬シタル工事ヲ合セテ五十六磅ナリ
 銅ノ十八番線ヲ以テ組織シ七番線ノ大サニ至ルマテ「ガツタバーカー」ヲ以テ覆ヒ平紐ヲ卷キ參兒ヲ傳ケ以テ地中線ノ爲メニ設タル導線ノ價ハ每英里ニ就キ十七磅ナリ
 六十條ノ地中線ニ就テ每英里ノ惣計ハ一千四百零六磅ニシテ即チ一線ニ就キ每英里ニ二十三磅八「シリリシク」七「ペンズ」ナリ
 英國ニ於テ地中線架設ノ方法ハ左ノミ困難ナルニアラス而シテ大都會中ニ電線ヲ架スル時ハ屋上線ノ方法ヨリハ却テ地中線ノ方法ヲ以テ便益ト爲ス蓋

シ屋上線ノ大欵典ナル所ハ其隔電ノ甚タ充分ナラサルニアルナリ
 隧道中ニ於テハ「ガツタバーカー」ヲ以テ隔電シ然ル後參兒ヲ傳ケ而シ平紐ヲ繼ヒ再ヒ其上ニ參兒ヲ傳ケタル銅線ヲ木樁中ニ納メ而シ之ヲ隧道ノ壁ヲ緊着スルナリ○樁ノ上ニハ亞鉛ヲ以テ覆フタル蓋アリ而シ線ヲ害セサルカ爲メ釘ヲ用ヒス束縛針線ヲ用テ之ヲ收緊シタルナリ
 電信線カ政府ノ所轄ニ販セシヨリマンチエスタトトリワプールノ間ニ新地中線ヲ設置シタリ蓋シ其「ケーブル」ハ十四條ノ線ヲ以テ組織シ之ヲ鉄管及ヒ石器管ノ中ニ納メタルナリ此線ノ全キ長サハ大約

三十六英里ニシテ其中大約三分ノ二ハ石器管ノ中ニ通シ三分ノ一ハ鉄管中ニ納メタリ
 鉄管ハ長サ九「フヒート」直徑三「インチ」ノ鑄鉄ニシテ
 接續スルカ爲メノ管口ヲ有ス石器管ハ直徑三「インチ」ニシテ長サ三「フヒート」ナリ是等ノ管ヲ埋ムルニ其深サハ鉄管ノ時ニ於テハ一「フヒート」ニシテ石器管ノ時ハ二「フヒート」ナリ鉄管ハ之ヲ埋ムルニ其深サハ「フヒート」ナリ鉄管ハ之ヲ埋ムルノ前ニ於テ銳凸及ヒ管口ニ垂レタル邊ヲ除クカ爲メ堅硬ナル鑽ヲ用テ之ヲ擦リ淨ムルナリ石器管ハ長サ本管ノ半分許ニシテ彈機ヲ以テ雙方ニ分ナタル二條ノ鉄棒ヲ以テ

擦リ淨ムルナリ
 管ヲ埋メタル時ニハ注意シテ精密ニ接合スル如ク整頓シ然ル後接續ヲ爲ス○各管ヲ其位地ニ埋メタル時葛爾華尼電氣ヲ傳ケタル鉄ノ九番線ヲ以テ各管ヲ通申セシム
 鉄管ヲ接續スル時其接續點ヲ鑄懸ケタル鉛カ管中ニ送ルヲ防クカ爲メ最初ニ毛絲ヲ用テ其接續ヲ詰メ然ル後埴土ヲ以テ管ヲ周廻シテ堤ヲ作り而シテ鉛ヲ鑄入ムナリ此接續ヲ爲ス爲メ費ス所ノ鉛ノ量ハ每接續點ニ就キ大約一磅ナリ
 石器管ヲ接續スルニハストールブリツチノ埴土ヲ用ユルヲ善シトス蓋シ此埴土ハ管中ニ塵埃ノ入ル

「ケ」ヲ防キ以テ善長ナル接續ヲ爲ス「ケ」ヲ得ヘキノミナ
ラス又水ヲ濾過スルニ足ル丈ケノ多孔質ナル者ナリ
直線ニ於テハ二百「ヤード」ノ距離毎ニ平坦管ヲ設ケ
其中ニ管ヲ導クナリ但シ該管ニ於テ孔ノ大サハ稍
ク管ヲ容ル、ニ足ル丈ケニシテ其周圍ハ塵埃ノ管
ニ入ルヲ防ク爲メ覆フタル者ナリ「各管ノ口ハ管中
ニ塵埃ノ入ルヲ防クカ爲メ栓ヲ以テ塞キタルナリ」
「ケーブル」線ハ四百零三「ヤード」或ハ四百零四「ヤード」
ノ長サニ分割シ而シテ全線路ハ四百「ヤード」ノ長サニ
細分ス蓋シ其接續點ニ於テアル管ハ接續管ト稱シ
又其中間ニアル管ヲ引入管ト稱スルナリ○此接續
管ハ四百「ヤード」ノ距離ニ於テ置キ直線ニ於テ中間

管即チ引入管ハ接續管ヨリ二百「ヤード」ノ處即チ接
續管ト接續管トノ中央ニ於テ置クナリ然レモ線路
カ彎曲シタル歟或ハ是非トモ他線ヲ横斷スル處ニ
於テハコノ中間管ヲ臨機ニ増加スルコトアルヘシ
地中線ニ用ヒタル「ケーブル」線ハ七番線大サニ至ル
マテ「ガッタ」タ、パ「カー」チ以テ覆フタル（一英里ニ就キ
四十六磅）銅ノ八番線（一英里ニ就キ三十九磅）ヲ以テ
組織シ而シテ通例ノ方法ヲ以テ製造シタルナリ（二重ノ
「ガッタ」タ、パ「カー」ト交番ニチヤットルトン、コンパウ
オン「ド」「チヤットルトン、コンパウオン」トハ「インヂヤン」護膜及ヒ
其他ノ物ヲ飽合シテ恰モ封臘ノ如ク棒ニ造リタル者ナリヲ用ヒ二重
ニ覆ヒ而シテ其重サ一英里ニ就キ全量八十五磅ナリ）
針線ハ製造シタル時特別ニ「ケーブル」ニ於テ要スル

丈ケノ長サニ切斷ス(四百零四「ヤード」)而ノ斯ク切斷シタル針線ヲ六個ノ絡管ノ上ニ纏着ス但シ此六個ノ絡管ハ之ヲ保持スル爲メノ器械ノ上ニ載置シタルナリ「全線ヲ纏絡スル絡管ハ器械ノ後ロニ在テ針線ハ其器械ノ中心ヲ通シテ經過ス但シ六條ノ針線ハ其中心ヲ廻リ螺旋狀ト爲ルヘシ」然ル後此「ケーブル」ヲ冷ヘタルストツクホム製ノ爹兒ノ中ヲ通過シ(但シ此爹兒中ニハ「ケーブル」ヲ堅固ニ爲ス爲メ「コルク」即チ瓶ノ栓ト爲ス所ノ木ナリノ細末ヲ含有ス)然ル後反對ノ方向ニ於テ爹兒ヲ浸シタル平紐ヲ二重ニ纏フヘシ蓋シ此年紐ノ縁ハ少シ許卷キ懸ニ爲スナリ

管ヲ設置セシ所ニ在ル數個ノ穴ヨリ其管ヲ拂ヒ去

リタル後強硬ナル二條ノ十一番導引線ヲ嘗テ管中ニ在セシ十六番線ト接續シ然ル後此十六番線ヲ引出シ十一番線ヲ全管中ニ引入ルヘシ「此線ノ端ニ於テ蹄ヲ設ケ之ニ「ケーブル」ノ數線ヲ接續ス但シ此接續ハ各線ヨリ若干「インチ」ノ間「ガツタ、パーカー」ヲ剝キ去ルトニ依テ爲ス者ナリ尤モ此時諸線ヲ等シキ長サト爲ストニ於テ最モ注意セスンハアルヘカラサルナリ」然ル後銅線ヲ蹄ニ通シ其端ヲ外ニ曲ケ之ヲ撚テ以テ之ヲ緊着スルナリ「總テ線端ハ摩損ヲ防クカ爲メ紐或ハ毛絲ヲ用テ韜覆ス」「ケーブル」ハ中心線ヲ廻テ螺旋狀ニ捲キタル六條ノ針線ヲ以テ組織スル故ニ諸線ハ順序正シク番數ヲ記シタル時ハ互

ニ相連接シテ續ク「ハ明白ナルヘシ」ケーブルヲ組
 織スル總テノ針線ハ其兩端ノ外部ニ於テ一ヨリ六
 ニ至ルマテ番數ヲ記シ之ヲ刻印シタルナリ然レモ
 七番線ナル中心線ハ番數ヲ記サス故ニ線ヲ切斷ス
 ル前ニ於テ番數ヲ記シタル短ナル鉛管ヲ線ノ上ニ
 嵌ムヘシ但シ是等ノ數ハ「ガツタバ―カ―」ノ上ニ極
 印シタル番數ト一致スル「トニ就テ尤モ注意セス」
 ハアルヘカヲサルナリ
 「ケーブル」ヲ管中ニ引入ル、爲メニ支度シタル時ハ
 之ヲ堅牢ナル臺ノ上ニ於テ轉廻スル所ノ太鼓胴即
 チ絡車ノ上ニ捲キ而シテ各處ニ於テ摩擦スル「トヲ防
 クカ爲メ管ノ口ヨリ適宜ナル距離ニ於テ置クナリ」

管口ノ角ニ於テ軌轆ヲ防クカ爲メ管口ニ接シテ軌
 木ヲ設置ス「管ノ反對ノ側ニ於テ席ヲ敷キ以テ線カ
 地ニ觸レ之レニ附着シタル塵埃ヲ管中ニ運フノ憂
 ナカラシム」直線ニ於テ「ケーブル」ヲ管中ニ引入ル、
 爲メニハ中央ノ管ヨリ始ムヘシ即チ第百九十圖ニ
 於テ「ケーブル」ハ最初ニAヨリBニマテ引通シ然後
 Cニ通スヘシ若シ中央ニ於テ二個ノ管ヲ有スル時
 ハ引入ヲ猶一回多ク爲サ、ルヘカラス即チ第百九
 十一圖ニ於テハ最初ニ「ケーブル」ヲAヨリBニ引入
 レ然ル後其餘ヲAヨリCニ通シ最後ニ復CヨリC
 ニ達スヘシ
 之ヨリモ猶數多ノ管ヲ有スル時ハ引入モ亦隨テ屢

爲サ、ルヘカラス即チ第百九十二圖ニ於テ「ケーブル」ノ一半ヲ最初ニAヨリビニ引入レ然ル後ヨリBニ通シ他ノ一半ハ最初ニAヨリCニ通シ然ル後OヨリCニ達スヘシ

「ケーブル」ヲ引入ル、時ニ若シ線力斷絶スレハ其線ヲ引出シ其斷絶シタル點ノ距離ヲ度ルカ爲メ該線ヲ其渠ニ沿フテ引延ハシ然ル後其渠ヲ發キ管ヲ外シ引入管ヲ透シテ線ヲ通スヘシ然ルニ或ハ其斷絶處カ管ヨリ大ニ隔リタル時ハ一線ヲ其斷絶處ヨリ通スルカ或ハ其線端ヲ蹄ニシテ管ヨリ通スヘシ又其隔リカ著シク遠キ時管中ニ於テ其線ヲ轉廻スレハ線ノ蹄若クハ其又岐シタル端ハ必斷線ヲ櫻ムヘシ

シ然ル後之ヲ引出シ「ケーブル」ノ斷絶シタル線ト接續スルナリ

管ノ一部分ニ「ケーブル」ノ一半ヲ引入レタルノ後又其餘一半ヲ反對ノ部分ニ引入ルヘシ但シ此事ヲ爲ス爲メニ餘一半ノ線端カ上面ニ來ル如ク線ノ渦卷ヲ上下ニ轉倒シテ卷キ直スヲ以テ必要ト爲ス○線カ管ヨリ出タル時管ノ角ト軋スルヲ防クカ爲メ輾木ヲ具シ而シテ引出シタル後注意シテ之ヲ粗布ノ上ニ渦卷ニ爲スヘシ然ル後再ヒ之ヲ管中ニ引入ル、ノ用意ニ管ノ反對ノ側ニ於テ粗布ノ上ニ就キ渦卷ヲ上下ニ轉倒スルナリ

中間管及ヒ針線ノ數カ過多ナル時ニハ衆線ヲ引入

レ或ハ引出シ或ハ渦卷ニ爲シ或ハ之ヲ解クニ就テ多クノ時間ヲ要スヘシ而シテ都會ノ地ニ於テハ商用ノ爲メニ阻礙セラレ愈多クノ時間ヲ要スルコトアリ

「ガツタパーカー」線ノ接續

實際電信術ニ就テ種々ノ工業ノ内「ガツタパーカー」ヲ以テ覆フタル針線ヲ接續スルコトハ最モ肝要ニシテ最モ實際ノ手練並ニ經驗ヲ要スル者ナリ然リ而シテ戶外ノ接續ハ別シテ非常ノ手練及ヒ注意ヲ要スル者ナリ

地中線ノ接續ヲ爲スニハ最初ニ接續管ヲ發キ而シテ職工ノ道具箱ヲ其孔穴ノ一方ニ接近シテ置クヘシ而シテ職工及ヒ其助手カ濕フタル敷石又ハ濕漉ナ

ル土地ニ觸レサルカ爲メ管ニ接シテ二個ノ短矮ナル腰架ヲ設置ス」管ヲ發キタル時諸種ノ器械及ヒ酒精燈並ニ溶鍊爐ヲ最モ手近キ處ニ置キ而シテ溶鍊爐

ヨリ先ニ酒精燈ヲ照ラシ臘着スル所ノ鉄ヲ温メ若シ「ガツタパーカー」ノ器械カ不潔ト爲リ或ハ之ニ「コン

ンパウオンド」即チチャットトンコンパウオンドカ粘着シタル時ハ鑪ヲ以テ之ヲ擦リ清淨ニ爲スヘシ又「ガツタパーカー」ノ面

ヲ清淨ニ爲スコトニ就テハ最モ注意セムンハアルヘカラサルナリ

然ル後一方ニ通シタル針線ヲ引出シ大約十五「イン

チ」程ノ間平紐ヲ剝キ去リ諸線ヲ緩メ其下ニ輾木ヲ敷キ線ニ沿フテ之ヲ平紐ノ處ニマテ轉シ之ヲ其處

ニ止メ以テ諸線ヲ平等ニ接續スルカ爲メ鉗仔ヲ用
 テ唯一方ヨリ是等ノ線ヲ収緊シ以テ接續ノ用意ヲ
 爲ス斯クシテ此方法ヲ各線ニ施シタル時諸線ヲ揃
 ヘテ截斷シ均一ナル長サト爲ス
 一方ニ通スル所ノ線ニ此方法ヲ施シ然ル後職工ハ
 復他方ニ通スル所ノ線ニ就テモ同シク此方法ヲ施
 スヘシ然ル後雙方ノ線ハ各々ヨリ全ク塵埃及ヒ爹
 兒ヲ除キ去分ニ至ルマテ石腦油ヲ以テ充分ニ之ヲ
 清淨ニス
 針線ヲ清淨ニスルノ後職工ハ尤モ注意シテ自己ノ
 手ヲ淨メ且之ヲ乾カスヘシ僅少ナル石腦油ヲ用テ
 兩手ヲ淨ムルハ他ノ者ヲ用ユルヨリモ勝レリ

然ル後諸線ヲ接續スルノ用意ヲ爲シ先ツ第一番
 線ヲ雙方ヨリ取出シ(最下ノ線ヨリ始メ順次ニ進ム
 ヲ以テ佳トス)謹テ兩端ヨリ大約「インチ」半程ノ間「ガ
 ヲタ、パーカ」ヲ削ルヘシ但シ截刀ヲ銅線ニ觸レサ
 ル「ニ」注意スヘシ若シ謬テ之ニ觸ル「アラ」ハ其刻
 ミ目ヨリ線ヲ截斷シ更ニ「ガツタ、パーカ」ヲ削リ去
 ルヘシ「ガツタ、パーカ」ヲ去リ銅線ヲ露出シタル時
 ハ之ニ光輝ヲ與フル如ク謹テ刮削シ然ル後兩端ヲ
 接近シ其衝合タル部分ヲ鉗仔ヲ以テ挾ミ最初ニ一
 ノ端ヲ撚リ然ル後他ノ端ヲ撚ルヘシ斯ノ如キ二重
 ノ撚續ハ之ヲ充分端正ニ爲セハ全ク一列ノ撚ノ如
 クニシテ其撚ハ各側ニ於テ三廻シ其長サ大約「一」イ

ンチ「四分三ナリ然ル後其余リノ端ハ注意シテ緊密ニ截斷シ而シテ燃續ノ處ニ於テ針線ヲ凸起セシメサル様ニ順ニ鉗仔ヲ以テ輕ク挟ムヘシ
然ル後接續點ヲ臘着ス若シ其臘カ多キニ過ク「ア」レハ注意シテ之ヲ削リ落スヘシ○接續點ニ臘ヲ注ク時直チニ其下ヘ他線ヲ置カサル「ニ」就テ最モ注意セサルヘカラス蓋シ「ガ」ツタ、バ「カ」ノ上ニ熱臘ヲ注ケハ忽チ其「ガ」ツタ、バ「カ」ヲ熱シ而シテ其中ニ徹スレハナリ

然ル後其余ノ線ヲ接續シテ臘着ス蓋シ同番號ノ線ヲ接續スル「ニ」就テ最モ大ナル注意ヲ要スル者ナリ依テ司者ハ番號ノ一致シタル乎否ヲ親ラ檢視シ

敢テ之ヲ助務者ニ委托セサルナリ
然ル後「ガ」ツタ、バ「カ」ノ接續ヲ始ムヘシ之ヲ温ムル爲メニ第二ノ酒精燈ヲ照シ最初ニ「ガ」ツタ、バ「カ」ノ「ニ」ノ兩端ト臘着シタル針線ノ接續點ト「石腦油」ニテ淨メ然ル後「ニ」ヤツテル「コンパオンド」棒ヲ温メ其少量ヲ接續點ノ上ニ注キ而シテ接續點ヲ他ト平等ニ覆フカ爲メ適當ニ器械ヲ用テ平坦ニ爲スヘシ但シ該鉄器械ヲ施ス前ニ注意シテ之ヲ拭ヒ去ルヘシ
然ル後「ガ」ツタ、バ「カ」ノ兩端ヲ少シク温メ其極端ハ指ヲ以テ摘裂シ然ル後「ガ」ツタ、バ「カ」ノ一側ヲ「ニ」イン「ニ」程ノ間能ク温メ然ル後潤フタル指ヲ以テ之

ヲ撚テ伸ハシ接續點ノ上ヲ經テ反對ノ側ニマテ至
 ラシメ然ル後反對ノ端ヲ又能ク温ムル後復同シ方
 法ニ據リ之カ伸ヒル丈ケ撚テ伸ハシ他ノ部分ヲ上
 ニ至ラシムヘシ後再ヒ「ガツタ、パーカー」ヲ温メ指及
 ヒ拇ヲ以テ煉ルヘシ
 之ヲ煉ルノ後再ヒ酒精燈ヲ以テ之ヲ纒カニ温ム
 ヘシ然ル後チチヤツテルト「コンパオンド」棒ヲ温
 メ之ヲ「ガツタ、パーカー」ノ上ニ抵テ其レニ沿フテ棒
 ナ轉スヘシ該棒ヲ温メ「ガツタ、パーカー」ノ上ニ遺ル
 所ナク之ヲ數度施用シ接續點ヲ再ヒ温メ遂ニ棒カ
 接續點ヲ平等ニ覆フニ至ルマテ適當ナル器械ヲ用
 テ之ヲ平坦ニ爲スナリ

然ル後能ク清淨ニシタル「ガツタ、パーカー」ノ一葉「ガ
 ツタ、パーカー」ノ一葉ヲ以テ、接續スル職工ニ與フル
 時其長サ四「インチ」許ノ小片ニ斷チ之ヲ丁寧ニ袋或
 ハ筒ノ中ニ蓄エタルナリヲ煖メ缺ヲ以テ之ヲ長サ
 大約一「インチ」ニ剪裁シ其端ヲ唇ニテ濕シ然ル後「ラ
 ンプ」ヲ以テ接續點並ニ「ガツタ、パーカー」ノ一葉ヲ煖
 メ之ヲ接續點ノ一端ニ抵テ（但シ新線ヲ超過シ舊線
 ノ上ニ半「インチ」程懸クヘシ）嚴壓シ而シ後此接續點
 ノ他端ニマテ之ヲ引延ハシ始メノ一端ニ於ケルト
 均シキ點ニマテ致スヘシ然ル後餘リノ端ヲ剪裁シ
 其接續點ヲ轉廻メ酒精燈ヲ用ヒ接續點及ヒ「ガツタ、
 パーカー」ノ一葉ヲ温ムヘシ「粘着力ヲ増スカ爲メ接

續點ノ周圍ニ就キ「ガツタ、パーカー」ヲ壓シ纜カニ之ヲ引張り然ル後其餘分ヲハ接續點ニ接近シ潤フタル剪刀ヲ以テ截斷シ而シ縫口ヲ開ク如ク、温メタル器械ヲ以テ其上ヲ擦ルヘシ然ル時再ヒ「ガツタ、パーカー」ヲ壓シ以テ其中ニ籠リタル空氣ヲ駈出シ最後ニ復之ヲ壓スルトニ依テ一葉ノ邊カ纜カニ他葉ノ邊ヲ覆ヒ故ニ温メタル器械ヲ用ヒ適當ニ縫口ヲ封緘スルトヲ得ヘシ「接續ヨリ距リ」ガツタ、パーカー」ノ邊ヲ截リ去レハ此封緘ヲ再ヒ開クトアラス而シテ該點ニ密接シテ斷シ去レハ縫合ノ邊ヲ存スルトナカルヘケレ共然レモ第二ノ韜覆ヲ爲ス時ニ於テ必其間ニ縱ヲ生シ依テ空隙ヲ存スルトアルヘシ但

シ此空隙ハ屢存スル失錯ニシテ之ヲ避クルトヲ得ヘシ即チ機械ヲ用ヒ新韜覆ノ端ヲ舊韜覆ト粘着セシメ然ル後接續點ヲ全ク温メ拇指トヲ以テ之ヲ煉ルヘシ蓋シ其形ヲ損スルトナク務メテ全体ヲ平坦ニ爲ストニ於テ最モ注意セスンハアルヘカラサルナリ」然ル後潤フタル手ヲ以テ之ヲ擦ルヘシ「コンパウオンド」棒ト接續點トヲ再ヒ煖メ而シ其棒ヲ接續點ニ沿フテ端ヨリ端ニ轉シ又再ヒ接續點ヲ煖メ鉄機械ニ依テ坦夷平等ニ「コンパウオンド」ヲ接續點ノ上ニ壓シ擴ムヘシ「接續點ヲ最後ニ指ヲ以テ手術ヲ施シ然ル後復最後ニ之ヲ煖メ潤フタル手ヲ以テ能ク擦ルヘシ此摩擦ハ全体ヲ平等均一ニ爲サ

、ルヘカラス蓋シ此ノ如キ方法ヲ施セハ接續ヲ堅固ニ爲シ且之カ善美ヲ盡シ其大成シタル形ハ左モ良工ノ細工トコソハ見ユヘキナリ但シ潤ス爲メニ最良ナル者ハ唾ナリ

地中線ノ試験

「ケーブル」ハ之ヲ接續スル職工ニ渡ス前ニ於テ懇ロニ試験セサルヘカラス又接續シタル後ニ於テモ各接續點ニ就テ試験ヲ爲サ、ルヘカラサルナリ「ケーブル」線ヲ分テ數部ト爲シ各部ノ長サハ線ノ多少ニ依テ變スヘシ然レモ諸線ハ必シモ其各部ノ端ニ於テ接續スルコトヲ要セス其他線端カ出會スル所ノ場處(即チ管)ニ於テハ一番線ヲ除クノ外諸線ハ悉

ク接續ス蓋シ此一番線ノ兩端ハ封シタルナリ尙ホ約シテ云ヘハ「ガツタ、バ―カ―」ヲ用テ覆ヒタルナリ第一(No.1)ノ管ニ於テ諸線ハ都テ下ノ如キ順序ニ於テ接續スルナリ即チ1ヲ2ニ3ヲ4ニ5ヲ6ニ7ヲ8ニ9ヲ10ニ接續ス然リ而シテ後(No.2)ノ管ニ於テ線ノ接續ハ至當ナルヤ又銅線ノ抗力及ヒ諸線ノ隔電力ハ適宜ナルヤヲ試ルカ爲メ該部ノ反對シタル端(No.10ナル管)ヨリ試験スヘシ然ル後諸線ノ端末ハ又次ノ如キ順序ニ於テ第十ノ(No.10)管ニ於テ接續スルナリ即チ2ヲ3ニ4ヲ5ニ6ヲ7ニ8ヲ9ニ10ヲ1ニ接續ス此各部ハ即チ第百九十三圖ニ於テ見ハシタル如ク

装置ス

本圖ニ於テ此一局部ハ其電脈連續シタル者ニシテ
 第一番線ヲ以テ始まり又第一番線ヲ以テ終り唯第
 一番試験管ニ於テノミ斷絶ス
 第一列ノ接續ヲ試験スルカ爲メ電槽ト試験器トヲ
 第二ノ管ニ轉スヘシ而シテ其管ヨリ接續點ヲ取出シ
 テ之ヲ適當ニ淨メ後又之ヲ管ノ上若クハ其他適宜
 ナル位置ニ置キ半ハ水ヲ以テ盛りタル隔電金屬筒
 ノ中ニ置クヘシ又其筒ノ隔電ヲ懇口ニ爲シ且之ニ
 觸ル所ノ「ガツタ、パーカ」ノ部分ヲ充分ニ清淨ナラ
 シムルヲニ於テ最モ注意セスンハアルヘカラサル
 ナリ

然ル後第一管ニ於テ終ル所ノ一番線ノ封シタル端
 末ヲ發キ其線ヲ器械ニ接續シ其次ニハ復最モ懇口
 ニ全本部ノ隔電抗力ヲ試験シ精密ニ流電計ノ鍼ノ
 轉向ニ注意スヘシ後諸線ヨリ放電シ金屬管ヲ地ト
 接續シ然ル後再ヒ試験ヲ加フヘシ若シ此新試験ニ
 依テ流電計ノ轉向カ始メヨリ増加スレハ此増加ハ
 即チ接續ノ不充分ナルヲニ依テ生スル者ニシテ此
 ノ如キ接續ノ不充分ハ其接續ヲ交番ニ水中ニ沈ム
 ルヲニ依テ發見スルヲ得ヘキ者ナリ○第一ノ試
 験ハ其試験スル所ノ數多ノ接續ニ關係スルヲナク
 (蓋シ是等ノ接續點ハ各別ニ隔電シタレハナリ)全本
 部ノ隔電ヲ試験スルカ爲メニシテ第二ノ試験ハ數

多ノ接續ト共ニ全部ノ隔電ヲ試験スルカ爲メナリ
 其中不充分ナル接續アレハ直チニ鍼ノ轉向ヲ増加
 スヘシ
 諸接續ヲ試験シタル後電脈ヲ連接スルカ爲メ茲ニ
 再ヒ第一番線ヲ接續シ而メ次ノ管ニ於テ試験ヲ反
 復スヘシ若シ最後ノ管ヲ試験シ第一番線ヲ接續シ
 タル時各部ハ全ク連接シタル電脈ヲ容テツクルト
 以テ知ルヘキナリ
 電流ノ損失ニ由テ電流計ノ鍼ノ轉向カ多ケレハ時
 トシテ上文ノ手續ヲ少シク變更スルトアリ何トナ
 レハ上文ノ如キ場合ニ於テハ接續ノ粗惡ナルトニ
 依テ纜カニ増加シタル轉向ノ度ハ認知スルト能ハ

サレハナリ○斯ク變更シタル手續ハ先ツ接續點ヲ
 隔電シタル管中ニ入レ強電槽ヲ以テ斷エスニ之ニ
 積電シ又該管ニ針線ヲ通シ其針線ハ精妙ナル流電
 計ヲ經テ地ト接續スルナリ斯ノ如ク針線ニ積電シ
 而メ其針線ヨリ脱漏シタル電流ハ流電計ヲ經テ地
 ニ流出スヘシ依テ其流電計ハ電流ノ經過ヲ表スル
 ナリ○此試験ニ於テハ全線中ニ生スル電流ノ損失
 ヲ算入セス唯管中ニアル接續ヨリ生シタル損失而
 已ヲ算スル者ナリ斯クシテ粗惡ナル接續ハ容易ニ
 發明スルトヲ得ヘシ
 斯ノ如キ試験ニ就テ用ヒタル隔電管ハ銅ヲ以テ製
 シ長サ二「フヒ」ト幅八「インチ」深サ十「インチ」ノ管ニ

シテ四個ノ「イボナイト」ノ脚ニ依テ隔電シ而シ線ヲ
屬スルカ爲メ一方ノ側面ニ於テ螺旋ヲ設置ス
試験器、電槽及ヒ其他ノ電氣器械ハ渾テ運搬車中ニ
備エ附ケ以テ是等ヲ處々ニ運搬スルノ便利ヲ得セ
シム」是等ノ機械ヲ車中ニ積ミタル時其排置ハ第百
九十四圖ニ於テ見ハシタル如クニシテ(No. 1 level)ト記
シタル針線シ電槽ノ一ノ壓板ト接續シ而シ地線ヲ
他ノ壓板ト接續スヘシ
試験電槽ノ兩極ハ圖ニ於テ見ハシタル如ク器械ニ
接續シ而シ右方ノ壓板ヲ壓下セハ亞鉛電流(即チ陰
電流)ヲ送出シ左方ノ壓板ヲ壓下セハ銅電流(即チ陽
電流)ヲ送出スヘシ

(No. 2 level)ト記シタル針線ハ抗力渦線ノ電槽ノ壓板ト
接續シ(但シ此抗力渦線ハ又轉脈器ノ用ヲ爲ス者ナ
リ)而シテ左方即チ流電計ノ壓板ハ縮電器(縮電器ノ
反對ノ板ハ土中ニ在リ)ト接續シ又渦線ノ橋ノ部分
ハ兩個ノ壓板ト接續スルニ就キ(但シ此兩個ノ壓板
ヲ壓下シタル時)タムソン氏返射流電計ト接続ス蓋
シ其流電計ノ他ノ極ハ地中ニ通ス
抗力渦線ノナル壓板ヲ壓下スレハ直チニ箭ヲ流
電計ト共ニ地ニ接続スヘシ而シ流電計ニ於テ鍼ノ
轉向スルコトアレハ直チニ箭中若クハ「ケール」ニ於
テ電氣脫漏ノアルコトヲ現ハシ而シ此脫漏ハ試験ヲ
執行スル前ニ於テ修覆スヘシ若シ此轉向ヲ生セサ

ル時ハ進テ試験ヲ執行シ然ル後全「ケーブル」線ト並ニ接續點トノ電力ヲ試験電槽ノ電力ト同シ度ニ致スヘシ若シ接續ニ於テ損害アレハ電氣ハ脱漏シ若干ノ電流ハ續々トシテ水中ニ經過セサルヘカラサルナリ

試験ヲ爲ス時ニ於テ返射流電計ヲ通メ筒ヲ地ト接續スル爲メ「ナル」壓板ヲ壓下シ然ル後復電槽ノ壓板ヲ壓下スレハ「ケーブル」ニ積電スヘシ而メ筒中ニ於テ間傳作用ハ流電計ノ鍼カ俄然轉向スル「 γ 」ニ依テ其中ニ現スヘシ然ル後「ケーブル」ハ尙其積電ヲ保存スル故ニ間傳作用カ終リタル後光點返射流電計ノ光點ハ尺度ノ零點ニ於テ靜止スルカ或ハ間傳積電ノ如ク同

シ方向ニ轉向シタルヤヲ視ルカ爲メ尺度ニ注意スヘシ若シ果シ之カ轉向スレハ則チ所謂接續ヲ歴テ直チノ電氣脱漏ト稱スル者アルヘシ若シ右ノ脱漏アラサレハ進テ積電ノ量ヲ試験スヘシ然ル後流電計ノ電脈ヲ「 R 」ニ於テ斷チ而メ抗力渦線ノ「 G 」及ヒ「 N 」ナル兩壓板ヲ暫時ノ間(假令ハ六十秒時間)壓下スレハ假令ヒ小少ナリト雖モ接續ヨリ脱漏スル電氣ハ縮電板ニ通過シ其板上ニ積電スヘシ而メ六十秒ノ末ニ於テ「 M 」ナル壓板ヲ引揚クレハ縮電板ノ積電ハ流電計ヲ經テ地ニマテ通過スヘシ斯クシテ接續ノ良否ハ放電ノ多少ニ比例スヘキ者ナリ

放電ノ量カ巨多ナル時ハ(即チ接續ヲ歴テ直チノ電

氣損失アル時ニハ) 接続ヲ簡ヨリ出シ其順序ヲ紊ル
 一ナク一時假リニ之ヲ舊ニ復スヘシ斯クシテ各接
 續ヨリ生スル放電ヲ注意シテ之ヲ記載シ而シテ其粗
 惡ナル者ハ之ヲ更革スルノ徵號ヲ付ス
 然ルニ斯ノ如ク設置シタル接続ノ數多ヲ試験シ其
 接続ノ渾テヨリ得タル放電ノ全量ハ各個ノ接続ニ
 於ケル放電ノ量ヲ總計シタル和ヨリ常ニ少ナル所
 以ノ者ハ實ニ奇ト云フヘキナリ
 是等ノ電槽ヲ運搬スル所ノ車ハ地ニ通シタル電槽
 ノ一極ニ依テ幾分カ發電スヘシ而シテ縮電板ニ於テ
 ハ其發電殊ニ著シキ者ナリ蓋シ縮電板ハ電槽ニ密
 接シタルカ爲メ殆ント常ニ其上ニ於テ幾分カ積電

ノ殘餘ヲ存スヘシ依テ此結果ハ則チ接続ヲ試験ス
 ル一ニ於テ謬誤ヲ生スル一アレハ終ニ實際ニ於テ
 全ク此縮電板ヲ廢シ而シテ方今ハ「インジャ」護謨線ヲ
 用テ之ニ代用スルニ至レリ蓋シ「此」インジャ「護謨線」
 ハ工作スルニ便利ヲ與フルカ爲メ木製ノ絡管ノ上
 ニ捲キタルナリ「試験」ヲ終ル時ハ接続ヲ再ヒ管中ニ
 復シ管穴ヲ塞キ器械及ヒ其他ノ者ヲ收メ尙他ノ接
 續ヲ試験スルカ爲メ車ヲ次ノ管ニ轉スヘシ
 第二ノ管ニ於テモ亦最初ノ管ト同シ方法ニ依テ試
 験シ第三第四ノ管ヲ經テ最後ノ管ニ至ルマテ皆然
 リ而シテ第一番(No. 1)線ハ常ニ永久ニ接続ス然レモ多
 ク粗惡ナル接続ノアル處ニ至テハ唯其接続ヲ斷絶

セサルカ爲此一番線ヲ假リニ接續ス
 接續スル職工カ粗惡ナル接續ヲ改更スルヤ否ヤ再
 ヒ其接續ヲ試験シ(十中八九ハ皆試験ス)而ノ車ハ其
 部分ノ最後ノ試験ヲ爲スカ爲メ本部ノ試験管ニ轉
 スヘシ若シ其結果カ充然ナル時ハ次ノ部ニ進ミ同
 シ方法ニ依テ試験スヘシ此後逐條皆然リ
 粗惡ナル接續ヲ修理シタルトニ依テ得タル品位ト
 並ニ其改良シタル隔電力ノ證トシテ其接續ヲ修理
 スル前後ニ於テ各部ノ試験管ニ就キ其隔電抗力ニ
 就テ二個ノ表アリ蓋シ是等ノ各部ニ於テ各接續ハ
 皆ナ排棄セラレ而シテ修理シタル者ニシテ其前後兩
 度ノ試験ハ十四條ノ針線ヲ用フ其平均ハ即チ左ノ

如シ

接續ヲ修理セサル前ニ於テ

第一番線 一一一 「メグオーム」

第二番線 一一〇 「メグオーム」

接續ヲ修理シタル後

第一番線 四八一 「メグオーム」

第二番線 四八〇 「メグオーム」

各部ヲ舉テ皆ナ試験シタル後一部ヲ永久ニ次ノ部
 ト接續シ以下皆之ニ準シテ接續ス然リト雖モ前ノ
 各部ノ既ニ充全ナルトヲ證セサレハ決シテ後部ヲ
 接續スルトナシ斯クシテ始メノ工業ニ就テ數回ノ
 試験ヲ爲シタル故ニ若シ新ニ一二ノ缺損ノ顯ハル

、トアレハ忽地ニ之ヲ發見スルヲ得ルハ自ラ明
白ナルヘシ」工業ヲ落成シタルノ後全線ニ就テ最後
ノ試験ヲ爲シ後來ノ比較ニ供スルカ爲メ之ヲ保存
スルヲ佳トス

第二十六篇

海底線

水底ニ沈架シタル隔電導体ニ依テ電氣通信ヲ開カ
ント欲スル企圖ハ既ニ紀元千八百三十九年ノ昔ニ
於テ創マレリ蓋シ當時ハ地瀝青、參兒又ハ其他之ト
相類スル物質ノ中ニ浸シタル麻或ハ布ヲ用テ隔電
ノ用ニ供シタリ然レモ海底線カ始メテ其功ヲ遂ケ
タルハ此隔電ノ用ニ「ガッタ、パーカー」ヲ用ユルニ至

リタルノ後ニアリ

實地通信ノ爲メニ設置シ又幸ニシテ能ク其音信ヲ
通スルヲ得タリシ最初ノ「ガッタ、パーカー」ヲ以テ
隔電シタル海底線ハ千八百四十八年六月ニ於テホ
ドソン河ヲ亘テ育約ヨリシエルセー、シチーニマテ
磁石電信會社ノ爲メニ架設シタル者ナリ
其翌年一月ニ於テ「ガッタ、パーカー」ヲ用テ隔電シタ
ル長サ二英里ノ海底線ヲ經驗ノ爲メ英國ニ於テ沈
架シ音信ヲ試ミタリシカ善ク其功ヲ奏シタルニ依
テ遂ニ千八百五十年ドウワトカレイスノ間ニ就テ
英信利海峽ヲ亘テ海底線ヲ沈架センヲ企圖スル
ニ至レリ蓋シ該海底線ハ「ガッタ、パーカー」ヲ以テ隔

電シタル一條ノ單線ニシテ其他更ニ外套ヲ設ケス
唯纜カニ一日間其作用ヲ爲セリ
其次ノ海底線モ亦千八百五十一年ニ於テドゥワト
カレイスノ間ニ沈架シタル者ニシテ該線ハ四條ノ
導針線ヲ以テ組織シ其長サ二十七英里ニシテ重サ
ハ每英里ニ就キ六「トン」ヲ有セリ蓋シ該線ハ堅固ナ
ル十條ノ針線ヲ以テ外套ト爲シ其導線ヲ保護シ今
日二十一年ノ星霜ヲ經ルモ尙其作用ヲ阻歇スルコ
ナシ
其次ニ遠長ナル海底線ハ千八百五十三年ニ於テド
ゥワトオスタンドノ間ニ就キ八十英里ノ距離ヲ亘
テ沈架シタル者ニシテ該線ハ六條ノ銅針線ヲ以テ

組織シ每英里ニ就キ五「トン」四分三ノ重サヲ有セリ
蓋シ本線モ亦今日ニ至テ其作用ヲ歇メス
千八百五十三年ニ於テ一條ノ導線ニ依テ百二十英
里ノ間ヲ亘リ英國ト荷蘭陀トノ間ニ海底線ヲ架設
セリ蓋シ該線ノ重サハ每英里ニ就キ一「トン」四分
三ニシテ十二ケ年ノ間其作用ヲ爲セリ
千八百五十三年ヨリ千八百五十八年ニ至ルマテノ
間ニ十七條ノ海底線ヲ沈架シ其長サノ總計ハ三千
七百英里ニシテ其内十六條ハ今尙其作用ヲ爲セリ
而シテ其他十三條ハ唯一時ノ作用ヲ爲セシ而已ニシ
テ其短ナル者或ハ一週間ニ止リ長キ者ハ五年間ニ
止マレリ其餘八條ノ線ハ全ク廢物ニ屬セリ

内海ニ電信海底線ヲ沈架シ其經驗ニ依テ好結果ヲ得タルヨリ勢ヲ得遂ニ海底線ニテ歐亞兩洲ヲ接續スルノ企圖ヲシテ更ニ遲疑スルコトナカラシムルニ至レリ

海底線企圖ノ委曲ヲ詳論スルニ先タツテ該線ヲ組織シ並ニ沈架スルコトニ就テ注意スヘキ要件ノ一二ヲ記載スルコトヲ以テ至當ナリトス

海底線ノ畫策ト其組織トハ該線ヲ沈架スルニ深水ニ於テスル歟若クハ淺水ニ於テスル歟或ハ之カ格別ニ危難ニ會遇スル歟或ハ會遇セサル歟實ニ各々ノ場合ニ就キ其要件ヲ以テ變更セサルヘカラサルコトハ自カラ明白ナルヘシ蓋シ是等ノ箇條ハ海底線

ヲ組織スルコトニ就キ著シキ影響ヲ有スル者ナリ
 到底導針線ハ外部ノ鉄外套ヨリ充分ニ隔電セスンハアルヘカラス又數線ヲ用ユル時ニハ各線ヲ雙方ヨリ隔電セスンハアルヘカラス故ニ各針線ハ「ガツタ、パ—カ—」ノ一層若シクハ數層ノ韜覆ヲ以テ覆ハスンハアルヘカラス」鉄線ノ外套ヲ設クル所以ハ外部ヨリ障碍物ノ來テ中心線ヲ害スルコトナク且ツ海中ノ波濤及ヒ激流ニ依テ妨礙セララル、コトナク海底ニ靜止スル爲メニ必要ナル重力ヲ與フルカ爲メナリ
 海底線ハ其重力ト海底ノ深サトニ依テ之ヲ沈架スル間ニ著シキ緊張ヲ受クヘシ故ニ深水ノ底ニ沈ム

ル時ト雖其斷絶ヲ防クニ足ルヘキ粘力ヲ有セサルヘカラス
導線トシテ用ユル所ノ金屬ハ銅ヲ以テ佳トス蓋シ銅ハ其導力大ナルカ故ニ線條ヲ細少ニ爲スヲ得ヘク且ツ之ヲ引延ハスヲニ於テ損害ヲ受クルト少ナケレハナリ
導體トシテ單線ヲ用ユルトノ換リニ層々數多ノ小線(通例七條)ヲ合シテ一條ノ紕子ト爲シ其後隔電物ヲ用テ之ヲ韜覆スルトアリ
海底線ハ數多ノ災害ヲ受ケ易ク又之ヲ沈架シタル後モ容易ニ修覆シ難ケレハ成ル丈ケ其隔電ヲ完備セサルヘカラス而シテ少ナクモ三層ノ「ガッタ、パーカ」

「韜覆ヲ施シ猶之ニ加フルニ「ガッタ、パーカ」各層ノ間ニ「ガッタ、パーカ」及ヒ巴麻仁油並ニ樹脂ヲ混和シタル一種ノ隔電飽合物ヲ用ユヘシ蓋シ此飽合物ヲハ「ガッタ、パーカ」ノ孔隙ヲ塞ク而已ナラス猶又其粘着力ニ依テ「ガッタ、パーカ」ノ各層ヲシテ互ニ粘着セシム
外部ヨリ來ル所ノ障礙ヲ防禦スルカ爲メ導線ハ最後ニ麻ヲ以テ韜覆シ然ル後堅固ナル鉄線ヲ以テ組織シタル螺旋狀外套ヲ以テ覆フヘシ或ハ時トシテ此鉄線外套ノ代リニ「シ―メン」氏ノ宣告シタル薄キ鉄帶ヲ以テ覆フコアルヘシ
日耳曼及ヒ佛蘭西ニ於テ廣大ナル海底線製作所ア

リト雖此種類ノ線ヲ製スル最大ノ製造所ハ英國
ニアリ

是等ノ製造所ニ於テ海底電信線ヲ製造スル方法ハ
即チ下條ノ如シ

「ガツタ、バーカー」ヲ以テ覆フタル針線ニ就テハ最初
ニ其導力ト隔電力トヲ試験スヘシ蓋シ此試験ヲ爲
スニハ水ヲ以テ盛りタル甯中ニ該線ヲ沈メ數日間
其儘ニ存シ置キ然ル後極メテ感覺シ易キ機械計流電
ヲ以テ之ヲ試験シ而シテ其諸線カ充全ニシテ欲損ア
ラサレハ之ヲ海底線ニ造ル用意ヲ爲スヘシ
外面ノ導引力ヲ防クカ爲メ充分乾燥ナル天氣ニ於
テ數日間線ヲ乾カストノ後之ヲ試験スルトノ方法

ハ即チ下文ノ如シ

第九十五圖ニ於テ見ハス如クBナル隔電圓錐形
ノ上ニ渦線ノ如ク針線ヲ纏ヒ其一端ハ五百瓶ノ電
槽ト接續シタルAナル驗電器ノ杆ニ接續ス蓋シ電
槽線ノ端ハ減殺シタレ共然レハ不易ナル積電即チ
張力ヲ維持スルカ爲メ乾絹ヲ用テ韜覆ス「水ヲ以テ
盛りタルCナル小磁器甌(但シ此甌ハHナル流電計
ヲ經テ地ト通ス)ヲBナル圓錐形トDナル絡管トノ
中間ニ置キ然ル後線ヲ徐ヤニCナル甌中ヲ歷テD
ナル絡管ノ上ニ纏着スルナリ」絡管及ヒ圓錐形甌ハ
皆ナニE E Eナル「ガツタ、バーカー」ノ表面ニ置キ以テ
隔電スルナリ」試験甌ヲ經テ通過スル針線カ相應ニ

均一ナル隔電力ヲ有スレハ流電計ノ鍼ハ靜止シテ
動搖セサルヘシ然レモ其中不充分ナル點即チ接續
カ來ルコトアレハ鍼ハ忽チ零點ニ降ルヘシ
然ル後線ヲ絡管ヨリ引去リ其中唯妨礙アル接續ヲ
除クノ外都テ之ヲ大ナル磁器甌ノ内ニ換置シ而シテ
其線ノ一端ハ以前ノ如ク驗電器ニ接續シ他ノ端ハ
隔電シ其甌中ニハ地線ヲ通スヘシ然ル後六十七度
ノ温氣ヲ有スル水ヲ漸々ニ大甌中ニ注入スヘシ然
レモ欽損アル點(通例接續點)ヲ嵌ムルマテハ流電計
ノ鍼ハ變差ヲ生スルコトナシ但シ該點ヲ嵌メタル時
鍼ハ零點ニ降ルヘシ
「ガツタ、パ―カー」ト之ヲ保庇スル所ノ鉄外套トノ間

ニ麻ノ層ヲ設ク之ヲ學語ニ於テ麻^ヲ設クト云フ「麻
層ハ覆フヘキ線條ノ多少ニ隨ヒ各々異數ノ紕子ヲ
以テ組織ス但シ此麻絲ハ小絡管ニ纏ヒ其絡管ハ二
枚ノ平行シタル平圓板ノ周邊ニ設置ス蓋シ此平圓
板ハ共同ノ圓筒心軸ノ上ニ載置スル者ナリ」然ル後
「ガツタ、パ―カー」ヲ以テ覆フタル線ヲハ(該線ハ始メ
至當ナル器械ヲ以テ一條ノ線ニ撚リタルナリ)此圓
筒心軸ヲ歷テ引通スヘシ蓋シ其通過スル間ニ此轉
廻スル平圓板ニ依リ麻ノ紕子ヲ以テ該線ニ撚リ懸
クルナリ
此作用ハ第百九十六圖ニ參照セハ頗ル明晰ニシテ
猶他ニ詳論ヲ要セサルヘシ蓋シ單ナル麻ノ紕子ハ