

及。の互に交換せる値に對して不變なり。

(Eng. Record, January 15th 1916.) (S)

## 土 木

○南米伯刺西爾國の鐵道に就て　米國の人民は南亞米利加を見ること尙ほ中央亞弗利加と異なるもの無かりしか、今や其製造工業者は貿易上之れに驚くへき好機運の存するあるを窺知するに至れり、抑も伯刺西爾國は地積に於てアラスカを除きたる北米合衆國よりも大に、又亞爾然丁國よりも更らに廣く人口に於て亞國の二倍を有せるも、鐵道延長總哩程は其一半有りて僅かに海岸に沿へる一線路の布設せられあるのみ、眞に此膨大なる大陸國は由來豐饒なる土地大河川有力なる水力及び未だ人跡をも認めざる堅木或は松生の森林あるに拘はらず殆んど未開の状態に在りしも、同國の此等の地域は蓋し近き將來に於て忽ち著しき發達を遂くるなるへし。

伯國人民の印象は一言以て之を蔽へは強熱且つ健康に不適當なる熱帶國に在りて珈琲及び護謨の採培に全く没頭せること即ち是れなるも、此概念たるや決して能く其眞理を表現したるものには非らず、何となれば護謨は大アマゾン河の流域に在る極北部地方に限り其收穫を見、又全世界生産額の略ぼ七十パーセントに相當すへき同國の珈琲全量は事實上之れを南方サラ、ポロー州よりのみ出せばなり。

リラ、ヅ、ジャネイロの北部に於て著しく同國を横貫する南緯第二十度以北の地方は氣候全然熱帯にして、此線より南の地方は東海岸に並行せる山脈と海との間に横はりて且つ狭く低き沿岸地域を除き、ては大に快く夏時に於て熱帯なるか如きも冬季は北米のフロリダに相對せり。

伯刺西爾國の鐵道は同國の南方四州を貫通せるものにしてサラ、ポロー州の首府サラ、ポローを發し

て南方に走りウルグエイ國との境界に到る、而して實際にはサラ、ポロ市の南方に在る全鐵道線路を包含し且つリヲ、ヅ、ジャネイロとウルグエイ國の首府モンテヰキヰヲ及び更に進んで亞爾然丁國のヰエノス、アイレスとの間の線路を併せ有す。

伯刺西爾鐵道會社は畢竟一權利會社にしてメイン法の下に成立せるもの、其實質的の創立は諸種既得所有權の集合より起れるものなり、而して其シンヂケートの組織者にして社長と爲れるは有名なる米國鐵道界の資本家たるパーツアル、フアークハア氏なるが、其資本金は廣く之れを佛蘭西白耳義及び英國より募集せるものなり、歐洲戰爭開始以前に當りては中央事務所を巴里に支局を倫敦及び紐育に置き、伯國に於ける所有權の處理は大部米人の手中に在りたり、而して這般の戰爭は此シンヂケートをして寧ろ尙早的なるも唯是れ其收入を擧ぐるにのみ一段の努力を促さしむるに至り、近時非常の困難に際會せるものあるに拘はらず稍満足且つ遲緩なる成功を收むるの狀態に在り、然かも伯刺西爾鐵道は其一體の方向か主として海岸に並行せるものなるも未だ到底臨海線の完成を期待する能はさるか故に、一例外線但し計畫線なりを除くの外全線路は沿岸交通に對し何等の作業をも爲すこと無し、全線は一米突軌間のものにして此は伯國の標準規定なりとす、但し英國の所有に係る線路中の幾分及び伯國政府所有の伯刺西爾中央鐵道に限り其軌間は廣軌なり、而して此一米突軌間鐵道を採用するに至れるは専ら佛人の影響を蒙れるものにして、實に南方伯刺西爾所在の諸鐵道を開始せしめたるものは佛國の資金にして、又伯國の技術者は尙ほ主として佛の工事方法に固持せるを見るなり。

〔建設中並に豫定の諸線路〕

伯刺西爾鐵道を組成する諸線路は次の如し。

線 路 作業中の線路延長(基米突) 建設中に係る線路延長(基米突) 合 計(基米突)

ソロキヤバナ鐵道

一、三一九

一、三二〇

拔 萃

四七五

拔 萃

四七六

サラ、ポロ、リヲ、グランド鐵道	一、四三九	二〇〇	一、六三九
バラナ鐵道	四一七	—	四一七
ノース、バラナ鐵道	四五	—	四五
オーキジリエア鐵道	二、一五九	—	二、一七一
セラザ、クリスタイナ鐵道	一一六	—	一一六
サラ、ポロ、サウザン鐵道	—	一四〇	一四〇
合 計(基米突)	五、四八六	三五二	五、八三八

即ち線路の總哩程は三、六二八哩に當る

目下前記諸鐵道の延長計畫線の内僅かに兩線に限り建設着手中に在り、其一はジャグアリアヒツア、ワリンハスのワリンハス線にして他の一はサラ、ポロ、サウザン線なり、又既に建設を豫定されたる諸線路は之れを以下に示す。

一、グアラブアツア線 本線はバラナ州所在のものサラ、ポロ、リヲ、グランド鐵道の支線にしてボクタ、グロツサより出て、西走しグアラブアツアに到るものなり、該線路は此州の富饒なる別地方を貫通するものなるへきに依り蓋し今後第一着に起工せらるゝものなるへく、又將來は結局殆んど未開の内地を拓發せんか爲め更らに西方地域に延長せらるへし。

二、クリタイバよりサラ、ポロに至る短距離の線路 本線はクリタイバより北東に走り漸次山腹を下りサラ、ポロ、サウザン鐵道に連絡す、而して此線路はクリタイバ、サラ、ポロ間に於て約三百基米突の距離を挿み其最急勾配は之れを既成線若くは他何れの山岳區域線に於けるものと比較するも大に緩和せられたるものなり。

三、ポルト、テイピリカ線 本線はソロキヤバナ鐵道の延長線にしてサルト、グランドよりポルト、テ

イピリカに至りリヲ、巴拉ナ州所在のものなり、此線路は繁榮なるリヲ、巴拉ナを發展せしめ又マツト、グロツソ州一帯に涉れる處女荒野の撃退を開始せしむるものとなるへし。

四、リヲ、イグアツス線 本線はサヲ、ポロ、リヲ、グランド鐵道の延長線にして、ポルト、ダ、ウニアヲより西方に出てイグアツス河に沿ひ其河口に於けるイグアツス瀑布に到るものと、別に該瀑布地點より出て、巴拉ナ河のシート、ゲダス瀑布に到る一支線とより成る、而して此二瀑布は其水量及び高さに於てナイアガラよりも更に大なるもの、吾人は此の如き刻下有望なる工業及び活動の地域を開發せしめんか爲め切に殖民者及び資本家に待つものなり。

五、サヲポロ、モンテヅキテヲ間海岸線 本線は海岸線の一部にしてサヲ、フランシスコよりポルト、アレグレに至る一海岸線路なるか之れに對しサントスよりウルグエイ國のモンテヅキテヲに至るの間は已に豫測を了せり、此線路は延長二千七百基米突に涉り遂に其建設を見るへき秋あらんも是れ唯將來の夢想なるに過ぎず、何となれば斯國に於ては現今線路を維持するに足るへき收入に對し充分なる地方的輸送量の有ること無く、又此兩港の間に連絡輸送を行はんか爲めに蒸汽船の設備を爲すを得されはなり。

六、サヲポロ、サントス間線路 目今にてはサヲ、ポロとサントスとの間に僅かに一線あるのみ、英國會社の所有に係り其作業に依れるサヲ、ポロ鐵道是れなり、其山岳を過ぐる箇所在りては八パーセントの勾配を有せしめ謀條を以て作業を爲しつゝあり、本線は伯國珈琲の略ほ全產出額輸送を行ひ世界に於て最も有利なる短距離鐵道の一にして其資本金一哩に付二十萬弗一ヶ年の收入金額一哩に付約十萬弗に達す。

然るに別に一部に非常なる難工事を要し二・五パーセントの勾配を有する他の線路竝に之れよりも更らに急激なる勾配を有せる一比較線は伯鐵道の前技師長エス、エフ、シヨウ氏に依りて調査せられ

## 抜 萃

四七八

たるも、現下に於ては此の如き計畫は之れを有耶無耶の裡に葬り去るの止む無き状態に在り。

次に伯鐵道線路の内其最も興味ある兩個所のセラヌ即ち山岳區域線はパラナ線並にサマ、フランシスコ線にして前者は約三十年前佛人の建設する所に係り後者は昨年に至り始めて伯鐵道の竣功せしめたるものなり、此二線の技術上の事項に互に相酷似し兩線共其線路は高度を得んか爲め各種地形上の自然の利を占め急峻なる山腹を曲折攀登す、パラナ山岳區域線は三十八基米突の延長を以て三千百二十三呎の高さに達し最急勾配は約四パーセントにして曲線箇所在りては之れに補整を施し曲線の最小半徑は七十八米突即ち半徑百呎の測點に對する約二十二度三十分の曲度なりとす、而して其斷崖三十八基米突の間に十四箇處の隧道並に多數の高架橋及び橋梁あり。

現今山岳區域線は凡てマレット式四箇機關車を以て作業を爲せるか、該機關車の大部は炭水車を除き七十八噸の重量を有し二萬九千五百所の有効牽引力を出す、而してソロキヤバナ鐵道は之れよりも稍重き機關車を使用せるか此は満足なる結果を示し急曲線箇所在りても充分なる運轉を行ふを得るものなり。『因に伯鐵道の平坦なる地點に於ては一萬九千所の同式機關車を用ひしか近來少しく之れよりも有効なるものを米國に注文せり、又全體として燃料には石炭若くは木材を使用し或は兩者を併用せり』

サマ、フランシスコ山岳區域線の最大勾配は三パーセントにして曲線に對しては特に之れか補整を加ふることを爲さず、又曲線の最小半徑は百米突なり、而して本線路は何れの方角にも〇・五パーセントより大なる逆勾配を有せざるか故に國外に輸出すべき全生産物に對し緩勾配線と爲れり。

〔建設並に保線〕 同國政府は出納を兼ねたる技師をして恰も吾人北米の内國商業會議所委員か其職務を執れると同じく鐵道行政を掌らしむ、建設並に作業に關する方法並に變更は之れを實施するに先たら同技師の認可を経ることを要するものとす、橋梁建家暗渠及び軌道の建造に關しては最も強固に

して且つ耐久的の方式に限り之れを使用するを得、又足場を設け若くは永久的構造のものを建設するに至る。迄の間假設を爲すの外は、嚴に木造橋梁構橋及ひ暗渠を用ゆるを得すと爲せり、停車場は概ね石若くは煉瓦造橋梁は鋼石煉瓦造若くは混凝土造にして、暗渠は殆んど全く石若くは煉瓦造なり、而してセメント輸入の止むを得ざる此國に在りては其繼目をセメント若くは石灰膠泥と爲したる花崗石又は混凝土よりも價格著しく低廉なるを以て従て通常此の如き建造物の方式は混凝土造のものよりも大に用ひられあり。

鐵道の路線及ひ勾配に就きては、輓近に至る迄何等の注意をも拂はるゝか如きこと無かりしかは、爲めに線路中の従前建設に係るものに於ては多く過小なる曲度を附せる急勾配の相連續せるを見る、又線路は概ね自然水流の勾配に沿ふか如きことを爲さざりき、而して南方地方自然の地形は斷續交々相起り沿海地域の背面に在りては一も連なれる山背のあることなく小丘は恰も無限に散在せる蟻丘に滿ちたる野原の如く隆起せるか故に、山背路線の布設は一法則として問題外のものに屬せり。

米國に於て見るか如く同しく伯國には無責任なる鐵道經營者のあるありて、唯兩地點の間に及ぶ限り輕便なる線路を幾多基米突布設し線路將來の作業に對する思慮無く濫りに建設を爲し利益を收めんとせるか爲め、今や線路の多くは其影響を受けて大に苦慮せり、然かも近年漸く茲に一變を來し此頃建設さるゝ線路の選定は恰も歐洲及ひ米國に於ける最良のものと能く對比し得るものと爲れり、例へはサヲ、フランシスコ線は一部線路選定は米國技師に依りて爲され建設の仕事は佛國技師によりて行はれ、其結果ハンサ、サヲベント間の山岳區域を除き其最大勾配は何れの方向にも〇・五パーセント、曲線の最小半徑百五十米突即ち米突標準にて七十度四十分にして此最小半徑は稀れに之れを用ふるに至れるか如し。

又バラナ鐵道全線路の大部及ひサヲポーロリヲグラント、オーキジリエア兩鐵道に至る迄之れを

## 坡 萃

四八〇

改良せんか爲め已に實測は施行され、別にソロキャバナ線は大體として其線路及び勾配に關しては他の何れの線路よりも良く建設されたり。

米國に使用されたるか如き同型の歐洲製T軌條は着手の當初より全線路に之れを用ひ其重量は平均一碼に付四十乃至六十噸なりとす、千九百十二年ソロキャバナ、バラナ、オーキヅリエア諸鐵道の舊軌條を大部分置換へんか爲め、亞米利加土木工師協會斷面を有する一碼に付七十五噸の新軌條幾千噸を佛國及び白耳義に注文し此軌條を著しく多數使用せるも尙ほ數百基米突の分は未着手の儘に在り。

枕木は堅木を用ひ犬釘を打込むに先たち之れに孔を穿つの必要を認め、又新線には概して螺釘を使用せり、而して枕木材は多く美麗なる家具を造るに使用さるゝイムビユイア樹にして暗綠色を呈せるものなるか平均十六年乃至二十年の耐力を有せり、蓋して之れを軌道に据付くる時缺點無きものは三十五年を耐ゆるなるへし。

座鐵又は軌束は稀れに之れを用ひたり、是れ本枕木材は其質堅緻にして能く切斷作用に堪へ又一度之れに打込める犬釘は決して脱出するか如きこと無きを以て、甚だ急激なる曲線を有し大なる機關車を以て運轉する山岳勾配箇所に於ても高度を附せる軌條に何等の差障をも起さ、れはなり。

道床の方式は岩石土砂其何れなるも軌道面を完全に蔽ひ軌條の頭部底面と相摩するか如くならしめたり、而して軌道に据置ける枕木材は一層永持し其急曲線に於ける軌道も此方法に依り十分に其位置を保持せりと稱せらる、然るに斯くする時は一方に枕木と軌條との接合状態を監視するに大なる困難あるへきも、亦一方には列車に對し音響を減滅せしむること多きか如し。

従前の敷設に係る線路に在りては軌條の繼目は相對式なるか保線に充分手を入れざる部分は軌道動搖の原因を爲すか故に近年建設せる線路に於ては何れも其繼目は相互式とし、又軌條取換の際相互式に變更せらると云ふ



RAILWAY TRACK ANCHORS, MISSOURI, KANSAS & TEXAS RY.

○軌道流失防止用錐

洪水に際し盛土上に在る軌道の流出するを如何にして防止すへきかは保線に従事する者にとりて考ふ可き問題の一なり、今此處に米國西南部なる Missouri Kansas & Texas 鐵道會社に於て試み成功したる二方法を記さんとす、第一は第一圖に示すか如く、盛土の肩に百呎毎に杭を十五乃至二十六呎打込み此の杭に近き枕木に亞鉛鍍鐵線を巻付け其一端を杭に取付けたるものにして、千九百十五年春の Bravos Valley, Texas の洪水に當り浸水せる二哩餘の軌道の流出を防きたるかため以來所々に使用さるるに至れり、此方法の缺點とする所は經費の大なると杭の間隔の餘り大なると枕木の端にて土中に埋れる鐵線の腐蝕すること速かなるとにあり、第二の方法は第二圖に示せるものにして法面に直角に五、六呎の古軌條を六十六呎(即ち軌條一本毎)毎に打込み此の古軌條の一端には穴を開け八分の三吋の亞鉛鍍鐵網或は鍊條を通す事に示すか如し。

○貯水池容量表

水道の貯水池を傾斜せる土地に設置するに當り所要の容量を與ふべき貯水池の異なる深さに對する容積を前知するは便利なること屢生す、此所に掲げたる表は異なる内法側長を有せる正方形貯水池の異なる深さに對する容量を示すものにして L は水縁に沿ひての長さとし、又此表は L を直径と取る時は圓形貯水池にも應用し得へし、但し此時には表中の値に 0.7854 を乗するものとす、又幅 L<sub>1</sub> 高さ D 長さ L<sub>2</sub> Door なる水角嚮を加ふる時は正方形ならぬ矩形貯水池にも應用する事を得、此處にて L<sub>1</sub> は側長の長さ一邊水縁に沿ひて、θ は内法の角とす、此表の値より曲線を描く時は猶一層精しき結果を得へし。

Eng. News, March 9, 1916. (8)

(Engineering News, Feb. 24, 1916, (T. K. S. 生)