

工區	岩質の 狀態	延長間	延長一間に對 する増減額	増減金額	摘	要
第二區	甲種	六五七	減 二五七	二八減六、九〇三	二九六	
全	乙種	七七〇	一	一二四三	九五七一〇	
全	丙種	一	一〇一一			
合計		一、四二七		減二五、九四六	一八六	

拔 萃

土 木

○ベルゲンクリスチヤナ鐵道 近頃完成せるスカンデナヴィヤ線 (The Bergen-Christiana Railway: A Recently Completed Scandinavian Line, By the English Correspondent of the Scientific American) 歐洲中重要なる鐵道線路企畫の一にして近頃完成を告げたる者はスカンデナヴィヤ半島を横斷して大西洋岸のベルゲンとクリスチヤナ間に直接の交通を開始せる基準軌距の幹線是あり此聯鎖の必要は數年前より痛切に感せられ居りしが施工上の困難絶大にして往年其實行を逡巡せしめたり

本線路は最初千八百七十九年に發案せられ其延長は約三百二十哩の豫測ありしが當時線路敷設は到底絶望と決定せられたり其理由は線路を遮斷する連山は何れも頗る峻嶮に海岸に屹立し内地の高原は全年通して暴風吹き掃ふと云ふに在りし茲に於てか先づ二名の工師を撰抜して之が實況を

拔 萃

視察せしめたるに彼等は線路の頗る好望あるを報告せるより遂に當局者をして企畫の第一期事業を決定することに同意せしむるに至れり、第一期事業とは海岸に起り山脈の麓あるヴァツンゲン(Vossungen)に至る約六十七哩半へ一米突軌距離を敷設するに在りし尋で工事に着手し千八百八十三年始めて開通を見るに至れり

線路の東部延長は敢て放棄せられたるに非ざりしも、疊重せる山岳を貫通する好線路を發見すること容易からざりし其主なる困難は山脈の斷續常からざるに在りて工師等は數回の豫測を試み數線路を測了せるも何れも非常なる隧道工事を要する者なりし、如此豫定線を定めんとする準備の爲めに十一箇年の星霜を経過し延長工事が實際決裁せられたるは千八百九十四年ありし而も尙ほ當局者は危虞の念に驅られ進工は先づベルゲンを距る百十四哩あるタウゲヴァンデ(Tangewand)に止むることに決定し其餘は當分見合はすこととせり

工師等は山脈は急峻を以て海岸に終り豁谷皆頗る狹隘なるに因り好個の勾配を置定せんには勢ひ先づ著大なる高さに登らざるべからず、加ふるに内地高原の露出せる地勢に参照するときは雨雪問題は實に重大なる者あるべしと痛論し就中降雪問題は痛心すべき條件なりし、茲に於て降雪吹雪等に係る實況を調査する爲め千八百八十四年數箇所に氣象台を設け日毎の觀測を開始することとし其結果頗る注目すべき實況を知ることを得たり、即ち年中毎月降雪せざることかく又冬期間積雪の深さは平均十一呎なりと而して之が移動は又驚くべき者にして強烈なる疾風は鬆軟ある乾雪を吹送して之を堆積し其深さは約十六呎半に達す又八月中に在ても日蔭の處に積雪深さ五呎長二千呎に達する者ありし

此觀測は築路工事の至難あることを證して餘りあり又線路の開通を維持するには非常なる注意を要すること、吹雪の惡結果を軽減する爲めには木製の屏風様の廣大なる防禦工事を施行せざるを得

することを證明せり、通して九筋の線路は製圖の上議會に提出せられたり各線路の特に顯著なる狀況は海岸より山脈に進入するの手段に在りし、隧道は到底之を避くるに由なく就中好望の線路は十二箇所の隧道堀鑿を要し、其延長十一哩四分の一にしてヴァッスス(Vass)よりタウゲヴンデの頂上に達するに山脈を横斷して全距四十七哩半ありし、即ち隧道延長は兩地點間距の約四分の一を占む、最も偉大ある隧道はグラヴキハルス隧道(Gravelis Tunnel)にして其長さ一万七千四百二十呎なり、線路の平面圖を適當なる方向に置くときは勢ひ過峻ある勾配と過急ある曲線とを要し是亦致命的因子ありし

然れども政府は遂にグラヴキハルス隧道線を採用せり、ヴァッススを離るゝや忽ち線路は山脈登昇を始め海拔百五十呎の地點に起り、海拔四千二百五十呎なる絶頂のタウゲヴンデに達す、グラヴキハルス隧道は此種の工事としては北部歐洲中最長ある者にして其西口はベルゲンを距ること九十五哩半にして海拔二千八百十八呎の地點に達す、ベルゲンの入口より隧道は百分の五の登り勾配にて或る距離を登り夫より百分の三勾配にて最高點に至り、茲に長さ五百九十呎の水平を置き以下は先づ百分の三、後ち百分の五の降り勾配にて東部出口に達す、降り勾配はベルゲンを距ること約百六十六哩、海拔二千八百三十九呎あるミルダーレン(Myrdalen)まで繼續す

此地方の森林帯は海拔二千四百六十呎に在りて此所の隧道口は全然風と氣候とに暴露せるより施工中の困難は實に極度に達せり、堀鑿は兩口より同時に起工し其請負契約工費は完備の上にて八十万八千弗ありし、電力供給用としてはジラス瀑布(Josfals)を整理し、隧道の兩端へ電流を傳送し、兩端に於ける水力タービンの動力の合計は二百八十馬力ありし、此方面には二臺のブランド(Brand's)型抽水式鑿岩機(鑿岩機平均八十氣壓の下に運轉すべき者を用ゐる之と共に Fölich and Klippel 型抽水式鑿岩機各四台を使用せり、特に此後機を据付けたる所以はブランド式機は坑口徑擴大するに隨て其用を

拔 萃

三三六

爲さざるに至るに因る。東方に於ては手堀に依れり豫定の進工割合は西部は一箇月百九十七呎東部は五十呎ありし然るに初年の施工の結果岩層は非常に硬質かりしより豫定進工に達せざること遠く爲めに受負者は豫約期限内に竣工せしむるには勢ひ掘鑿手段に改良を加へざるへからざること自覺し先づ東方の手堀に代ふるに小形の石油發動機にて起動する電力鑿岩機を以てせしか其成績面白からざるより更に之に代ふるに抽氣設備を以てすることとしたるに爾後は工事の進捗著しく兩ヘツジングの出會せしは實に契約期の二箇月前なりし尤も隧道の完成せるは約二箇年後かりしが此遅延は大体に於て毫も影響することあらざりし何となれば役夫缺亡の爲め偶然前後工區の竣工を遅延せしめたればあり

終陳の事實は頗る解決に困難ある問題かりし工區所在地は開明地を距ること遠く且つ該地域は露出状態ある地勢かりしより慘憺たる苦心は實に非常にして人夫等は該區域に於ける就役を忌避すること甚しかりし是れ必竟他に愉快ある廣大工區ありて而も同一賃銀を収得し得べきを以てあり本隧道起工中の困難は慥かに無比ありし例へば西部に於て雪崩は動力室を半ば粉塵せる爲め六週間工事中止を余義無くせられしこと一回あり又水か絶無となりしより二箇月間工事中止の止むを得ざるに遭遇せし如き又氣候の極端ある峻烈は急速なる施工を阻礙する別因かりし如きは是なり

グラヴェンハルス隧道を出づれば線路は更に登り勾配さかりミルダレンを距る十四哩あるタウゲツァンデの頂上に達するに千四百十一呎を攀登せざるべからず線路グラヴェンハルス隧道の東方一哩四分の一經過するや勾配線は山側の高所に位するが故に再び長き隧道に入れりライメンガ隧道是あり此隧道は長五千二百十七呎にして全線中の重要なる第二の箇所なり其勾配は通じて百分の一登り片勾配にて東向す本隧道は電力鑿岩機にて鑽通し所要の電流はグラヴェンハルス工場の東方に在る動力場より供給せり而して之が準備として豫め百馬力は留保せられありしあり

千八百九十八年七月該工區の進工中政府は線路をしてタウゲヅワンデの東方はガルスヅキク及ロア(Gulswik and Roa)を經由せしめて爰に既設の東方鐵道系に聯絡することに決意せり、タウゲヅワンデを去るや直ちに降り勾配とあり其勾配は西方の山腹の夫れよりは遙かに緩にしてタウゲヅワンデとハウガストル(Haugstol)間は距離二十三哩半高低約九百五十呎ありハウガストル以東の小距離は緩に起伏し又忽ち急激ある降り勾配に入りてアール(Aal)に達す此所は海拔約千四百十四呎にしてベルゲンを距る百六十九哩に在り、山脈の東側は谿谷較々開濶せるより線路の測置は幾分は容易ありし即ちベルゲンを距る東方二百五哩に在るブロンマ(Bromma)まで降り片勾配とす此所の海拔は約四百呎あり

勾配は緩なる波狀を爲してガルスヅキンに達し此所より山麓の小山脈を横斷する爲め緩勾配を以て更に昇登してハヅキルステング(Havesting)に於て長七千六百四十四呎海拔四百六十呎ある隧道を鑽通す此處の岩質は非常に堅硬ありしより施工の困難尠からず之が實施方法には最初は直營を試み後ち請負に、最後に分割請負に依て以て工事の促進を期せり、本隧道を出るや緩ある降り勾配は二百六十二哩半に互り茲に再び急峻なる昇登必要とありヅワツスジヨウ(Vassj)を貫き三百呎より千呎に登り夫より同様の急勾配にて直ちにロアに降向す、クリスチャニヤに直向する東方鐵道系に聯絡すべき地點は即ちロアあり、ベルゲンより首都に至る線路の延長は約三百六哩あり

線路中の隧道の總數は百八十四箇餘にして延長は約二十四哩あり築設工事中高部に於て土砂を掘鑿すること三千五百五十万立方呎硬岩二千八百万立方呎爆發用のダイナマイト消費量百五十四万磅を計上せり、兩終點間の停車場は五十五箇所あり近頃ヅワツスの東方に延長せる線路は基準軌間なるに因り從てヅワツスとベルゲン間は之に聯絡せんごせば勢ひ一米突軌間を基準軌間に變更せるへからず隧道の外に十四箇の長橋を要し其内の最大ある三箇は何れも疊覺工にして其一は互

り百五十呎他は延長五百六十六呎にして各七十呎互の者八箇を以て成る高部線路は樹木地帯を抜く所の高所に在るより全然氣象に曝露し勢ひ崩雪防禦用としての長強なる側壁を線路に沿ふて建設するの要あり此側壁はヨルフヒールド (Mjsheld) とキイロ (Geljo) 間の約六十哩に連續す、本線が通過する區域の荒漠あるは全歐洲中其比を見ず、冬期は九箇月若は以上に互りて降雪深く又猛烈ある豪雨は凄慘なる勢にて降下す本線の建設工費額は約千五百六十万弗に登り、而して之が築設上の困難を良く了解する者は唯鐵道營業に經驗ある人のみからん

冬期は三台の米國式回轉犁 (American rotary plows) を採用し其一は斷ず何時にも使用さるゝを待ちつゝあり是れ年中毎月一回若は以上之を使用するの必要を生し又盛夏に巨大ある雪塊の落下するこゝも敢て罕からざるを以てあり然れども本線路沿ひの設備はベルゲンクリスタナ間の發着時數を五十四より十四に急減するに徴し通商用としては重要な公道たるを失はず多數の分岐線は既に企畫せられ依て以て東西兩部の工業中心を可成丈接近せしむるに熱中しつゝあり K K

Scientific American Supplement, Feb. 11, 1911

機 械

○昨千九百十年中機械工業の概況 (承二六三頁) 大形瓦斯機關——に關しては記すへきこと甚た少し英國に於て最近に設計せられたるものは英國高力瓦斯機關會社のためフレザ、エンド、チャルマース會社に依り作られたる B, H, D, として知らるゝもの之かり該機關は四サイクル式複働機關にして四百乃至六千實馬力の大きを有し從來世間に存するものよりも最も簡單ならしむるを目的とせり特徴と目すへきはピストンに水を送るに從來の如く管に依らずして屈曲し得へきホースを用ひたることあり