



ストーンクリーク橋

The Kuranda Scenic Railway contributed significantly to the development of Australia

オーストラリアの発展に寄与した「キュランダ鉄道」

オーストラリア、ケアンズ

Special Features / Civil Engineering Heritage XIV



特集
土木遺産 XIV
オセアニア 入植とともに育まれてきた土木技術

八千代エンジニアリング株式会社 / 経営企画本部 / 経営企画部
箕輪知佳 (会誌編集専門委員)
MINOWA Chika

世界遺産を走り抜ける鉄道

キュランダ鉄道はオーストラリアのクイーンズランド州北部の港町ケアンズと、そこから北西へ33.2km、アボリジニ語で「熱帯雨林の村」を意味するキュランダを結ぶ延長75.1kmの山岳鉄道である。現在は主に観光鉄道として1日2往復運行している。列車は1億3千万年前に生まれた世界遺産の熱帯雨林を通り、急傾斜な渓谷を片道約1時間45分かけて抜けて行く。ゴールドラッシュ時代を思わせるレトロな車両が人気で、途中の撮影スポットに停車するなど、観光客を楽しませてくれる。

1886年に工事が開始され1891年に完成、2016年には開業125周年を迎えた。なぜこの地に鉄道が敷設されたのだろうか。

物資輸送ルートの選定

1876年に金が、そして1880年に錫が相次いで発見されたことにより、ケアンズはその積み出し港として栄え

た。しかし、ケアンズ周辺は地形が急峻で険しく、植生の深い山地に囲まれており、沿岸部と内陸部との通行は困難を極めた。沿岸部から奥地に向けて物資を運ぶには、原始的で危険なルートを使うしかなかった。

1882年、豪雨によってこの物資輸送ルートが途絶えてしまい、多くの鉱夫たちが餓死寸前にまで追い込まれた。そこで同年、沿岸部と内陸部を繋ぐ物資輸送ルートの選定が開始され、ポートダグラスやケアンズ等の町が鉄道誘致合戦を繰り広げた。その結果1884年、測量技師ジョージ・ウィリアム・モンクの報告によって、クイーンズランド州政府はケアンズを終着駅とすることを決定した。

調査は鉄道部門のチーフエンジニアのロバート・バラードによって開始され、調査・設計・監督の大部分はクイーンズランド州鉄道の北部地域技術責任者であったウィーロウビー・ハンナムが監理した。1838年にイギリスで生まれたハンナムは土木の見習い職人として働き始め

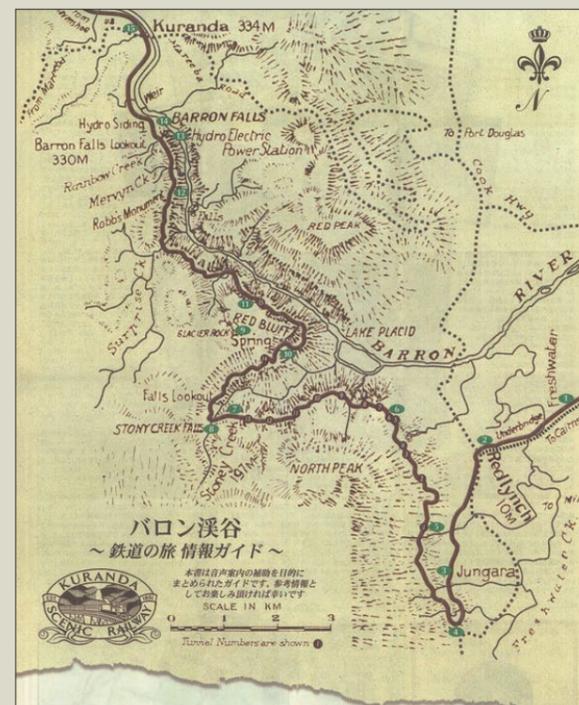


図1 キュランダ鉄道路線図

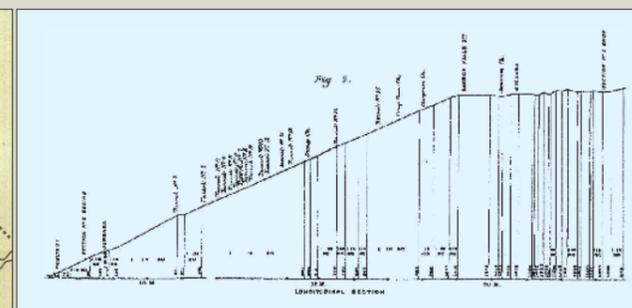


図2 縦断面図

録からは、測量だけでも大変な苦勞と日数を費やしたことを示している。工事は1886年5月に開始され、ケアンズ方から13.2kmの第1工区、24.5kmの第2工区、37.4kmの第3工区の3つに分けて進められた。第1と第3工区は平坦で比較的工事が容易であったが、第2工区は急勾配や密林、そして先住民であるアボリジニからの妨害を受け、非常に困難で骨の折れる工事となった。

工事のほとんどを請負ったのはメルボルンのジョン・ロブである。1834年に北アイルランドで生まれたロブは1854年頃にオーストラリアに着き、個人単独で、ビクトリア州やサウスオーストラリア州、西オーストラリア州で大規模な土木工事や鉄道工事を多く手掛けていた。

工事が開始されると、湿地帯や密林という過酷な環境と重労働により、現場には疫病が蔓延した。当時は現在のような大型土木機械が一切なかったため、ツルハシやシャベル、ダイナマイト、バケツ、そして素手によって山を切り開く工事に挑まなければならなかった。起伏の多い土地、厳しい熱帯性気候、物資が届きづらい工事現場という悪条件の中、工事最盛期には1,500人もの労働者が従事した。国内だけでなく、アイルランドやイタリアからの労働者も多く、竣工後は彼らの多くがこの地に残ることを選んだ。

た。1860年に来豪し、メルボルン-マレー川鉄道の測量技師助手として従事した。その後数社で仕事をした後、1872年にクイーンズランド州政府の鉄道課に地域技術員として入社し、技術責任者ロバート・バラードの元で測量を担当した。1885年には北部地域技術責任者に任命され、1889年に退職するまで主にキュランダ鉄道に携わって来た。1893年にキュランダにてその生涯を閉じ、ケアンズに埋葬された。

素手で山を切り開く

「1882年5月28日。酷い旅。道路通行不能。20日間食糧なし。草の根を食べる。19日間雨降りやまず」。この記



写真1 現在のディーゼル機関車



写真2 レトロな車内



写真3 曲線半径100mの「ホースシューベンド」

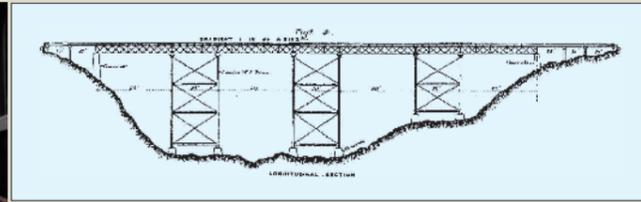


図3 ストーンクリーク橋側面図



写真4 建設中のストーンクリーク橋



写真5 バロン滝駅に停車中の列車

不遇の環境

荷車用の工事道路も容易に建設できるものではなく、渓谷や山脈に沿って鉄道の施工基面に合わせて小規模な道が造られ、これを通して必要な装備や材料がラバの背中に乗せられて運搬された。砂は近くのバロン川で採取し、セメントは英国より輸入した。

第2工区の中でも危険を極めたのがバロン渓谷を越える区間だった。バロン渓谷の地表勾配は平均45°で、さらに厚さ5~8mの腐植した崩れやすい土層に覆われていた。厳しい自然環境下に位置するだけでなく、地形は国内の他の山脈の鉄道路線と比べても類を見ないほど急峻であり、この地形と地質構造が建設中に深刻な地山の安定性の問題を生み出した。鉄道に適さない地盤が多いだけでなく、発破の多用や切土作業といった危険が、作業中は常に付きまっていた。最終的にこの工区では、23名に及ぶ死亡事故が発生した。

キュランダ鉄道は麓のケアンズから頂上のキュランダまでの高低差が323mあり、最大勾配は20.8%である。直線距離で33.2kmを曲線半径100mの馬蹄形のようなカーブを多用することで75.1kmの路線長にして勾配を緩くしたのである。ちなみに軌間は日本のJR在来線と同じ1,067mmの単線鉄道だ。

トンネルと橋

当初設計では15のトンネル、55の橋、153の切り通しを建設することになっていた。

トンネルでは予想以上の掘削を必要とし、短い距離に98のカーブがある、蛇のように曲がりくねった路線となった。トンネルの総延長は1,746.5mで、そのうち430mの最長となる15号トンネルは、当初は1つの橋と2

つの短いトンネルで計画されていたが、地盤性状を考慮して1つのトンネルとなった。

橋には木製と鉄製のものがあり、総延長はそれぞれ1,804mと244mである。渓谷の多くは流量が僅少で橋の建設が必要なほどではなかったようだが、地形条件を考慮すると建設せざるを得なかった。また、深い谷間や滝の上という地形的に不安定な場所にも橋を造る必要があった。特筆すべきは、川底からの高さが26.5mになるストーンクリーク橋だ。観光ポスターにも登場するキュランダ鉄道の顔と言っても過言ではないこの橋は、3つのトレススル橋脚で支えられた曲線半径80mの

軌道にかかる、全長88.4mの格子トラス鉄橋である。キュランダ鉄道の技術者ジョン・グウィニスが設計し、ウォーカーズ・リミテッド・クイーンズランド社によって建設された。ちなみに、JR山陰本線の余部鉄橋が同じ形式で日本最長の橋として有名であったが、2010年で供用を終了して一部が解体された。

工事には用材の調達が必要だったため、橋の建設にジャングルで伐採した木材を大量に使用したが、残念ながら杭、主軸台、受け材、特に桁には不向きな材質であった。

橋は当初、軸重8tの車両用に建設された。1900年頃にはキュランダの先へと延びていた路線は、1926年、より重量のある車両が導入されたことにより、軸重10tに耐える橋に補強された。さらに1998年、奥のアサートン高原からのさとうきび輸送に対応できるように、全ての橋が軸重16tへと強化された。

開通によって

キュランダ鉄道はオーストラリアにとって、社会的に非常に重要な役割を果たしたと言える。鉱山採掘業は金や錫の枯渇により瞬く間に衰退したが、鉱山の稼働が縮小する反面、伐採業、製粉業、戸棚類や建築用木材の輸送業などの産業が発達していった。別の地域では材木用に伐採されて広がった草原で酪農や農業が、乾燥地帯では水耕栽培によるタバコ、米、砂糖、コーヒーが鉱山採掘業に取って代わった。そして鉄道は、後の時代に牧草地が広がっていく西のエリアへと延びていき、クイーンズランド州北部の大規模な鉱山や農業地帯の開発の役割を果たした。

移民労働者は人口増加を助長し、鉄道によって発展した産業はさらなる人口増加につながった。第二次世界大戦時には、鉄道は一時オーストラリア軍及び米軍の約25万人の輸送に貢献し、国防の極めて重要なインフラの役割を果たした。現在では、ケアンズやアサートン高原が重要な観光資源となり、キュランダ鉄道は地域の観光名所の要となっている。

ナショナル・エンジニアリング・ランドマーク認定

困難を極めた土木工事も、着工から5年後の1891年6月にケアンズ~キュランダ間が開業した。キュランダの金と錫の鉱山労働者のための物資輸送を目的として計



写真6 15号トンネル坑口にて



写真7 キュランダ駅にある記念碑

画された鉄道だったが、完成するころには金も錫も産出されなくなっていたため、当初の目的は達せられぬままとなった。しかし、この鉄道により物資の安定供給が可能となり、アサートン高原が繁栄するとともにケアンズの町にも発展の基礎が出来上がっていった。

多くの労働者が、非常に苛酷な労働条件の下で生活と労働を共にして鉄道を開通させた。高原地帯の発展に寄与したキュランダ鉄道は、19世紀土木工学の最も優れた偉業の一つでもある。その功績が認められてキュランダ鉄道は2005年にオーストラリアのナショナル・エンジニアリング・ランドマークに認定された。現在、キュランダ駅ホームの一角に認定の記念碑が建立されており、取り付けられたプレートには難工事の末に鉄道を完成させた設計技術者などの名前が刻まれている。

<参考資料>

- 1) [Nomination of the CAIRNS KURANDA SCENIC RAILWAY for recognition as a NATIONAL ENGINEERING LANDMARK UNDER THE AUSTRALIAN HISTORIC ENGINEERING PLAQUING PROGRAM] Cairns Local Group of Engineers Australia Queensland Rail Engineering Heritage Australia (Queensland) 2005
- 2) [CAIRNS RANGE RAILWAY 1886-1891] AN HISTORICAL SOCIETY OF CAIRNS PUBLICATION 1991
- 3) [キュランダ鉄道公式ホームページ] (<http://www.ksr.com.au/KSRJapan/Pages/Default.aspx>)
- 4) [オセアニア鉄道旅行] 櫻井寛 2010年 イカロス出版
- 5) [オセアニアの鉄道] 秋山芳弘 2007年 旺文社
- 6) [海外紀行~オーストラリアのキュランダ観光鉄道を行く 後編] 37巻7号 秋山芳弘 1996年 オフィス・スペース

<取材協力・資料提供>

- 1) Graeme Haussmann (Railway Engineer)
- 2) Akemi Fukatsu (通訳)

<図・写真提供>

- 図1 [キュランダ鉄道の情報ガイド]
 図2, 3 参考資料1)
 P16上、写真5 塚本敏行
 写真1 有賀圭司
 写真2, 3 大角直
 写真4, 6 参考資料2)
 写真7 茂木道夫