

■このシリーズの2016年12月号までは協会誌をご覧ください。

1800年代における馬牽引鉄道：その1 (運河ルートの上に建設されたブリスワース・ヒル鉄道)

日本鉄道施設協会会員
国士舘大学 名誉教授

岡田 勝也
OKADA Katsuya

1. まえがき

シリーズ⁷⁵～⁸⁴では、鉄道草創期の1600～1700年代における馬牽引軌道について紹介した。今回からの暫くは、蒸気機関車牽引が本格化する1800年代前半においてもなお建設された馬牽引鉄道の歴史について述べることにした。

なお、このシリーズに関連する都市と構造物の位置を図¹に示した。

2. ブリスワース・ヒル鉄道 (Blisworth Hill Railway) と ブリスワース・トンネル (Blisworth Tunnel)

(1) グランド・ジャンクション運河 (Grand Junction Canal) の概要

1780年代末にはミッドランド (Midlands) には広範な運河網が形成されつつあった。しかし、オックスフォード運河 (Oxford Canal) を経由してロンドンへ到るルートは、その当時、テムズ (Thames) 川しかなく、十分な舟運を確保することは困難であった。

1791～92年、テムズ河のブレインフォード (Brentford) からオックスフォード運河のブローンソン (Braunston) までの測量が、バーンズ (James Barnes)、ついでジョセフ (William Jessop) によって行われた。グランド・ジャンクション運河 (Grand Junction Canal) と呼ばれるこの運河計画は1793年に認可を得た。

測量に携わった2人は直ちに両端から工事を開始した。しかし、北端のブローンソンに近いブリスワース・トンネルではクイックサンド現象に出くわし、掘削に難渋を極めた。

しかし、その北側では、ブローンソン・トンネルが開通し、オックスフォード運河からウィードン・ベック



図¹ “1800年代における馬牽引鉄道”シリーズで示す主な都市と鉄道

(Weedon Bec) ままでが1796年、ブリスワースまでが1797年に開通した。一方、南側では、テムズ川からヘメル・ヘムステッド (Hemel Hemstead) のツー・ウォーターズ (Two Waters) ままでが1798年に、トリング (Tring) の北のバルボーン (Bulbourne) ままでが1799年に、そしてブリスワース・トンネルの南のストーク・ブルーアーン (Stoke Bruerne) ままでが1800年に開通した。これによって、グランド・ジャンクション運河はブリスワース・トンネルを除いて完成した。

この未完成のトンネル区間の運河輸送を確保するために、ブリスワース・ヒル鉄道が建設されることになった。この運河トンネルが完成し、グランド・ジャンクション運河が全通したのは1805年であった。

(2) ブリスワース運河トンネル

グランド・ジャンクション運河のブリスワース運河トンネルは、この運河の開通を左右する重要な土木構造物であった。

1793年にブリスワース・ヒル (Blisworth Hill) の下を貫通する運河トンネル計画が認可された。グランド・ジャンクション運河は、ブリスワース村の西端にある石橋No.51 (ハイ・ストリート (High Street) とトウスタア・ロード (Towcester Road) との境界) の下を通過するが、当初の運河計画はそれを南南東に延長した直線ルートであった。そのルートにしたがって、トンネル北端のブリスワース方坑口から小さな導坑が、また立坑が掘削された。しかし、北端では湧水がひどく、導坑掘削を諦めざるを得なかった。そのために、ブリスワース方坑口 (写真①) を約300m東に振り、南端のストウク・ブルーアーンの坑口を約50m西に移した新しいルートに変更することにした。その結果、ブリスワース方では、運河はS字型に大きく振られることになったので、短いトンネルも工事計画に追加された^{18) 19)}。

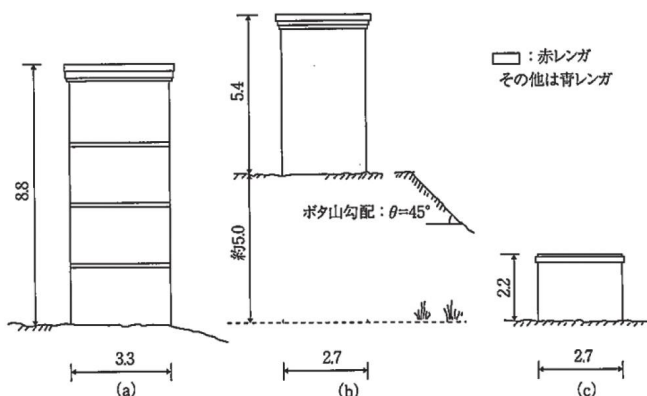


写真① ブリスワース運河トンネルの北坑門。ブリスワース・ヒル鉄道は正面の林をほぼ直角に横断した。

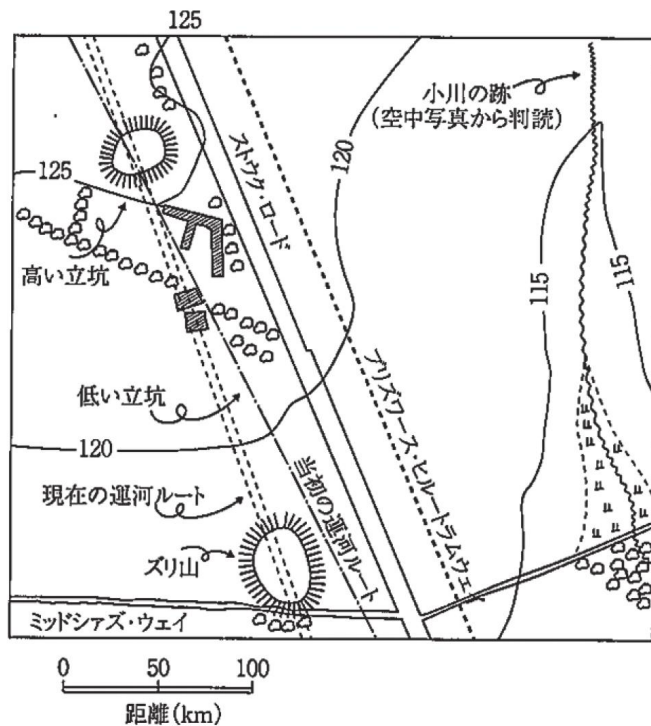
ブリスワース運河トンネルには21基の作業用立坑が沈設された¹⁾。しかし、1900年の陸地測量部地図³⁾において、ズリ山の表記があるのは、16か所しか確認できない。このうち“Air Shaft (換気用立坑)”の表記があるのは6か所ある。これ以外に、ズリ山は無いが“Air Shaft”の表記が1か所ある。したがって、この陸地測量部地図に表記された立坑は17基、換気用立坑として残されたものは7基である。作業用立坑は21基建設されたので、そのうち4基の立坑は地図には不明であるが、おそらく、農地として平坦化されたものであろう。



写真② トンネル・ヒル・コテージズの傍らにある立坑。ブリスワース・ヒル鉄道は写真の左方を走行した。



図② ブリスワース運河トンネルの立坑の立面図 (現地測量に基づいて作成)



図③ ブリスワース運河トンネルの立坑付近の地形図(1900年の陸地測量部地図と現在の地形図から作製)

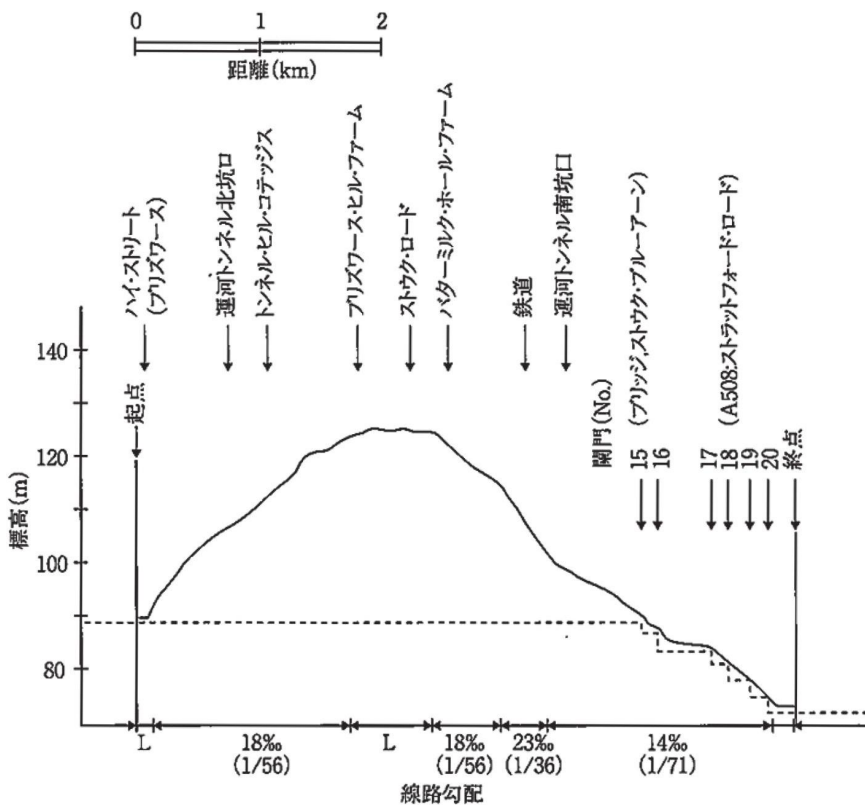


図4 ブリスワース・ヒル鉄道の線路縦断面図



写真3 バターミルク・ホール・ファームの農家の庭にある2基の立坑の一つ。周囲はズリが堆く盛られている。

現存する立坑のうち、一つはストウク・ロード (Stoke Road) がノック・レーン (Knock Lane) の交差するトンネル・ヒル・コテージズ (Tunnel Hill Cottages) の傍らにある (写真2)。現地調査によれば、立坑は直径3.3mのレンガ造で高さ約8.8mである。ストウク・ロードはこの立坑から搬出されたトンネル・ズリの小さな山のために東側に迂回している。現地調査から描いた立坑の概念図を図2に示した。

この立坑からさらに南のストウク・ロード沿いにあるバターミルク・ホール・ファーム (Buttermilk Hall Farm) には2基のレンガ立坑が存在する。それらを含む周辺の地形図を1900年の陸地測量部地図²⁰⁾、マー

シュ (Tony Marsh) の地図¹⁹⁾ と現地調査をもとに描いたのが図3である。

この2基のうちブリスワース方のものは、図2に示すように、直径2.7m、高さ5.4mで、高さ約5mほどのズリ山の真ん中に立っている (写真3)。この立坑は当初案のトンネル・ルートと既存のそれとがちょうど交差する位置にある。一方、2基のうちストウク・ブルーアーン方の立坑の直径は2.7m、高さはブリスワース方のものよりも低く2.2mである。

この立坑の位置は、既存の運河ルートの上にはなく、約12m東に偏寄した当初のルートの上にある (写真4)。したがって、この低い立坑は計画当初に掘削された立坑をそのまま使用したものと考えられる。



写真4 バターミルク・ホール・ファームの農家の庭にある2基の立坑の一つ。この立坑は現在のブリスワース運河トンネルの軸線上にはない。

トンネルの延長は、2,813m (3076yd) で、幅は5.2m (16ft6in)、インバートからアーチ天端までの高さは5.9m (18ft) である。側壁とアーチはレンガ2層巻、インバートは1.5層巻であるが、立坑を含むこれらのレンガはブリスワースとストウク・ブルーアーンにある地元の4つのレンガ・キルンで製造された。

一番深い土被りはトンネル・ヒル・コテージズとバターミルク・ホール・ファームの間にあるトンネル・ヒル・ファーム (Tunnel Hill Farm) の近くで、深さは約43m (143ft) である。

トンネルの地質は、表層地盤図²¹⁾によれば、下部ウーライト (グレート・ウーライト石灰岩 (Great Oolite

Limestone))である。この地方は古くから石灰岩採掘場があり、かつ地表面には地下水の湧出するところもあることは、1900年の陸地測量部地図²⁰⁾が示している。トンネル掘削中には多量の湧水に難渋し、しかも1804年には延長18m (20yd) に渡ってトンネル崩壊を起こす事故にも遭遇しながらも、トンネルは1805年2月に完成した。トンネル北坑口から北側のS字区間では、予定された短いトンネル掘削は結局行われず、深い切土の続く明かり区間となった¹⁸⁾。

(3) ブリスワース・ヒル鉄道の建設

ブリスワース運河トンネルは多量の湧水に悩まされ、この掘削工事の進捗が停滞していた1790年代末、このトンネルの南の明かりの運河建設も遅滞している所があった。

こうした背景の中で、ブリスワース村から、ストウク・ブルーアーンを通過して、コスグローブ(Cosgrove) (グランド・ジャンクション運河と連絡するバッキンガム・アーム(Buckingham Arm))まで、約14km (9mi)の鉄道を建設し、ブリスワース運河トンネルを挟む南北の運河を連絡することが議論された。しかし、南区間の運河の進捗状況を睨んだ結果、終点はストウク・ブルーアーンまで5.6km (3.5mi) に短縮された²²⁾。

ブリスワース運河トンネル建設の遅延に対応するために計画された馬牽引のブリスワース・ヒル鉄道は、1800年から運河トンネルが完成するまでの1805年にわたり、運河の補完輸送を担った。

起点はブリスワースのハイ・ストリート(High Street)が運河を横断する石造橋梁No.51の北側のピックフォード・ワーフ(Pickford's Wharf)で、終点はストウク・ブルーアーンのロウア・ロック・ファーム(Lower Lock Farm)である。

このルートは、ブリスワースの石橋からS字カーブを描く運河の西側に沿った丘陵を登り、ブリスワース・ヒル・ファームとバターミルク・ホール・ファームの中間で運河の西側から東側に横断した後、ストウク・ロードとほぼ平行に南に下り、運河の南坑口を西下方に覗きながら、さらに、ストウク・ブルーアーン(写真⑤)から運河の東側に沿ってロウア・ロック・ファームに至るものである。

この鉄道の線路縦断面図を描くと図④のようになる。ブリスワース方の運河水面は標高約94mである。ストウク・ブルーアーン方ではロウア・ロック・ファーム

に至るまでにNo.15～20までの6つの閘門を介して、運河水面は標高約83mまで低下する。これに対して、ブリスワース・ヒル鉄道はブリスワース・ヒルの丘陵のサミットでは短いレベル区間を有するものの、その前後では約14～23% (1/71～1/36)の勾配で上下する。運河と鉄道の交差点(ブリスワース・ヒル・ファームとバターミルク・ホール・ファームの中間)における軌道面と運河水面との標高差は約36mである。

(4) ブリスワース・ヒル鉄道の軌道

馬牽引のブリスワース・ヒル鉄道は、運河トンネルの北坑口のS字区間を除いては、複線軌道として建設された。ゲージは、ウートラムが他のトラムウェイでも用いた1,270mm (4ft2in)である。

施工基面幅は7.3m (8yd)で、中央の幅5.5m (6yd)には、厚さ30cm (12in)の小石やレンガの欠片が敷き詰められた。枕木は石で、重量は50kg (112 lb)である。この石の枕木の中央に直径3.8cm (1.5in)、深さ15cm (6in)の穴を穿ち、そこに樫の木のプラグを打ち込んでレールを固定した。レールは長さ0.91m (3ft)、重量20kg (37 lb)の鑄鉄製で、L型形状である。したがって、この鉄道は、車輪にフランジのないプレートウェイとして建設された¹⁸⁾²³⁾。

3. あとがき

1800年代初期の馬牽引軌道の第1回として、運河と関連したブリスワース・ヒル鉄道の歴史を紹介した。今回は、レスタアなどの主要都市とは隔離された地域の馬牽引鉄道について述べる。

なお、本文中の引用文献の詳細は紙面の都合上割愛し、下記の引用文献の文末に示した。

(引用文献) 岡田：初期の鉄道構造物の建設と地盤工学の芽生え：その18、1800年代の馬牽引鉄道、国土舘大学理工学研究所報告、No.26、2013.



写真⑤ ストウク・ブルーアーンにおける閘門をブリスワース方から望む。ブリスワース・ヒル鉄道は左のアーチ橋の下を通過していた。