

■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。

1600から1700年代における馬牽引軌道：その10 (石灰岩を運搬したピーク・フォーレスト・トラムウェイ：No.2)

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

馬牽引軌道シリーズ⁷⁵～⁸⁴の“その9”⁸³と“その10”⁸⁴は、温泉町として名高いバックストン (Buxton) の近郊に広がるピーク・フォーレスト (Peak Forest) の豊富な石灰岩地帯に建設された運河とトラムウェイが舞台である。前回の⁸³は、ここで産出される石灰岩を当時の大工業都市であるマンチェスタ (Manchester) に運搬するために建設されたピーク・フォーレスト運河 (Peak Forest Canal) について述べた。

今回の⁸⁴は、この運河の補完システムとして建設されたトラムウェイの建設の歴史、主要な土木構造物であるインクラインと2つのトンネルについて紹介する。なお、このシリーズに関連する都市と構造物の位置は“その1”⁷⁵の図¹に示した。

2. ピーク・フォーレスト運河 (Peak Forest Canal) と関連する2つのトラムウェイ

(3) ピーク・フォーレスト・トラムウェイ (Peak Forest Tramway)

a) ピーク・フォーレスト・トラムウェイの概要

ピーク・フォーレスト・トラムウェイはピーク・フォーレスト運河との水陸一貫輸送によって、ダヴァ・ホルズの石灰岩をマンチェスタなどの都市に運搬することが目的である。

ピーク・フォーレスト・トラムウェイは、1794年の認可では、チャペル・ミルトンからダヴァ・ホルズの入口にあたるローズ・ノウル (Load's Knowl) までの延長わずか3.2km (2mi) の区間であったが、その後の運河計画の変更により、バックスワースを起点とす

ることになった。バックスワース・ベイズン (Bugsworth Basin) を中心とした1896年の陸地測量部地図⁹⁰の図⁴は、トラムウェイと運河との水陸連絡の様子を良く示している。

バックスワース・ベイズンからローズ・ノウルまでの区間は1796年に開通した。ローズ・ノウルには、運河会社によって開発された小さな石灰岩の採石場があったが、1799年に閉鎖された。この採石場よりもはるかに豊富な石灰岩はこれよりも南のダヴァ・ホルズ一帯にあり、トラムウェイはさらに延伸されることになった。

ピーク・フォーレスト・トラムウェイの平面図を描くと図⁵のようになるが、図中のC&HPR (クロムフォード・アンド・ハイ・ピーク鉄道：Cromford & High Peak Railway)、MR (ミッドランド鉄道：Midland Railway) やL&NWR (ロンドン・アンド・ノース・ウェスターン鉄道：London & North Western Railway) はまだ開通していなかった。



写真⁵ バックスワース・ベイズン。左上には1896年の陸地測量部地図にもあるナビゲーション・イン (Navigation Inn)。

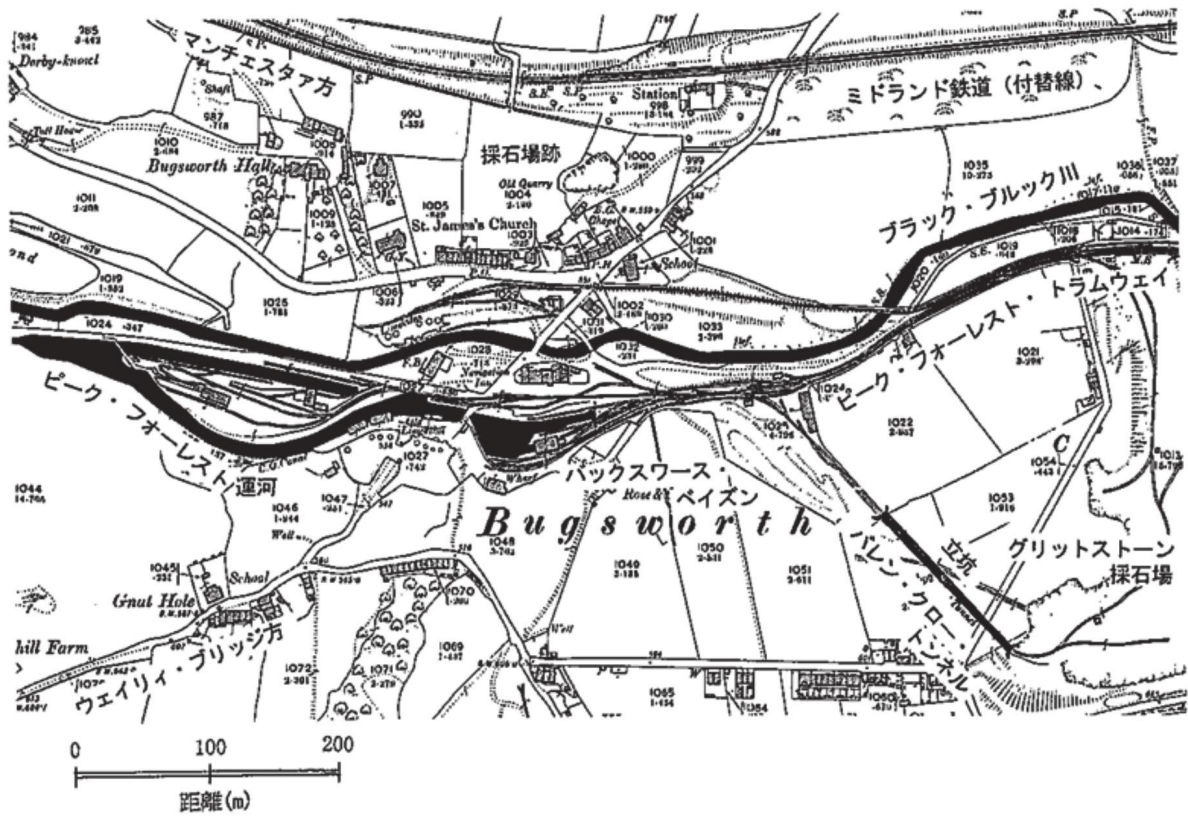


図4 バックスワース・ベイズンを中心とした地形図(1896年の陸地測量部地図に挿入・加筆)

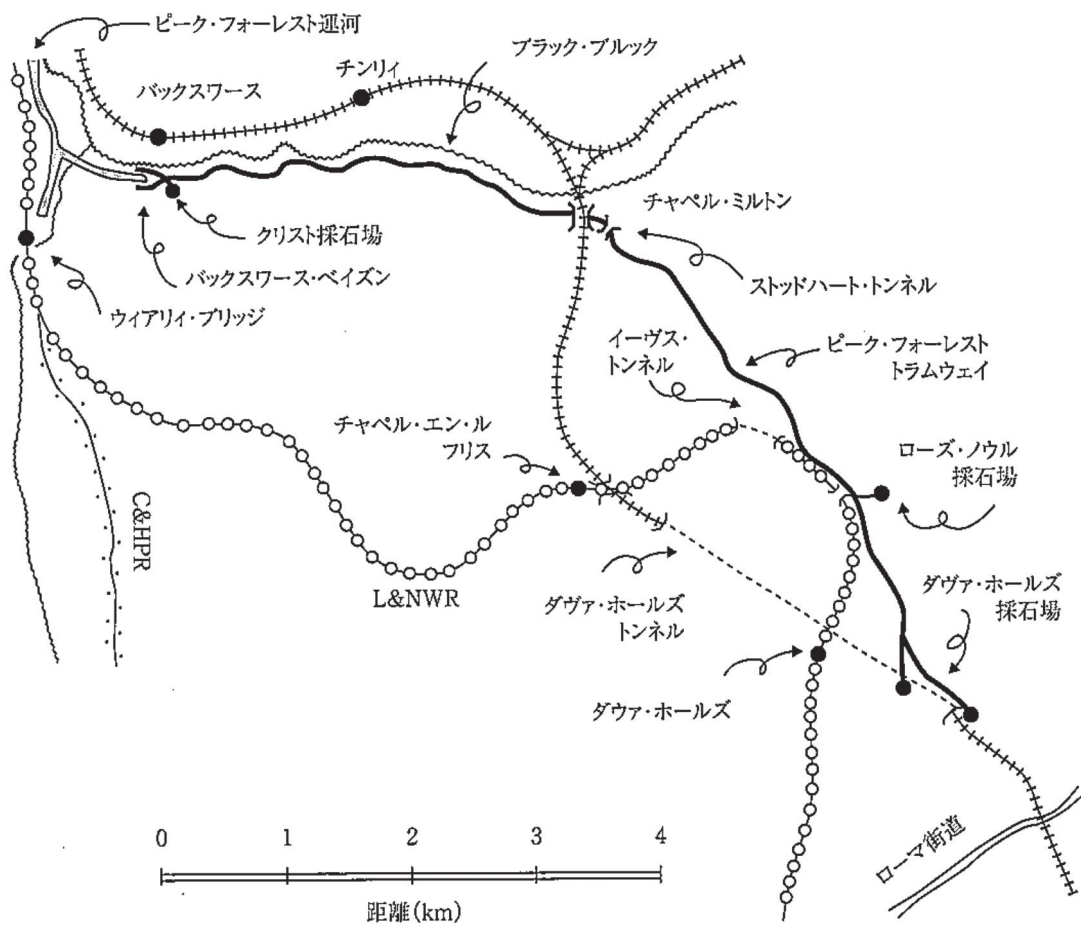


図5 ピーク・フォレスト・トラムウェイの路線平面図



写真⑥ バックスワース・ベイズンの北端に残るピーク・フォーレスト・トラムウェイの石の枕木。

b) ピーク・フォーレスト・トラムウェイの軌道とルート

バックスワース・ベイズンを起点とするピーク・フォーレスト・トラムウェイは、1796年にロード・ノウルまで開業したのを皮切りに、図⑤のように路線を延長し、全長は約10km (6mi) に達した。

ピーク・フォーレスト運河会社 (Peak Forest Canal Company) のこのトラムウェイは、1846年シェフィールド・アシュトン・アンダー・ライン・アンド・マンチェスタア鉄道 (Sheffield, Ashton-under-Lyne & Manchester Railway) にリースされ、1863年マンチェスタア、シェフィールド・アンド・リンカンシア鉄道 (Manchester, Sheffield & Lincolnshire Railway) (1897年グレート・セントラル鉄道 (Great Central Railway) と名称変更、さらに、1922年ロンドン・アンド・ノース・イースタン鉄道 (London & North Eastern Railway) に再編成) の傘下に入ったが、1925年に廃止され、1796年開業の129年の歴史に幕を閉じた。

ウートラムによって建設された馬牽引とインクラインを併用したトラムウェイ⁸⁷⁾は、当初は単線軌道で、L型断面の鑄鉄レールと石の枕木から成るプレートウェイであった。L型レールの重量は27.8kg/m (56pound) で、幅は11.0cm (45/16in)、内側エッジのフランジ高さは7.6cm (3in)、中心でのそれは9.5cm (33/4in) であった。石の枕木の中心に窄いた孔に檜の木のプラグを差し込み、レールを固定した。レールの軌間は1,270mm (4ft2in) である (写真⑥)。

このトラムウェイの線路縦断図を1880年の陸地測量部地図⁸⁸⁾と現在の地形図を参考にして描くと、図⑥のようになる。トラムウェイの標高差は、標高約160m

のバックスワースから標高約310mのダヴァ・ホールズまでの150mに達する。

トラムウェイは、バックスワース・ベイズンを出たあと、まもなく、南方のバレン・クラウ (Barren Clough) にグリットストーン (gritstone) を産出する支線を2つ分岐させた。



写真⑦ バームア・クラウ・トンネルの南坑口を望む。トラムウェイは左の切土の下を通過して、写真の手前で鉄道とほぼ並行したルートを取った。



写真⑧ ダヴァ・ホールズ採石場に広がるピーク・フォーレスト・トラムウェイの線路跡をデイル・ロードから北側を望む。中央左にはダヴァ・ホールズ・トンネルの立坑が見える。

この分岐点を過ぎると、本線は、蛇行するブラック・ブルック (Black Brook) 川の左岸を東に走りながら標高を高め、チャペル・ミルトンへ到る。1794年の認可ではここに波止場を建設し、ワイトホー・ロックス (Whitehough Locks) と呼ばれる12基の閘門を介してここまで登る予定であった。チャペル・ミルトンでトラムウェイは南東にルートを変えると、ストッドハート (Stodhart) トンネルを通過して、タウンエンド (Townend) に到る。



写真⑨ ミドランド鉄道のダヴァ・ホールズ・トンネルの南坑口。遠くに現在も稼働中のダヴァ・ホールズ採石場の白い上屋が顔を出している。

シェフィールド・ロード (Sheffield Road) を横断したあと、トラムウェイはグレート・インクラインド・プレーン (Great Inclined Plane) と呼ばれるインクラインによって、63.7m (209ft) を登る。

その後、図④が示すように、ロンドン・アンド・ノース・ウェスタン鉄道が近づいてくるが、この鉄道のイーヴス (Eaves) トンネルの南坑口付近は、鉄道の線形を確保するために、鉄道がトラムウェイの路盤を走り、トラムウェイは東側に移設されたところである。

そして、鉄道はトラムウェイの西側を走行して、バームア・クラウ (Barmoor Clough) トンネル (写真⑦) に至るが、その東側はかつてトラムウェイの終点であったローズ・ノウル (Loads Knowl) 採石場への分岐点で

ある。この採石場は1799年に廃鉱となったが、延長30m (33yd) の複線インクラインが設置された。

トラムウェイの本線はダヴァ・ホールズ・デイル (Dove Holes Dale) (写真⑧) に進み、その南端はミドランド鉄道のダヴァ・ホールズ・トンネルの南坑口付近 (写真⑨) まで達し、ホルダネス (Holderness) などの多くの石灰岩採石場やライム・キルン (lime kiln) 工場に多くの支線を張り巡らせた。

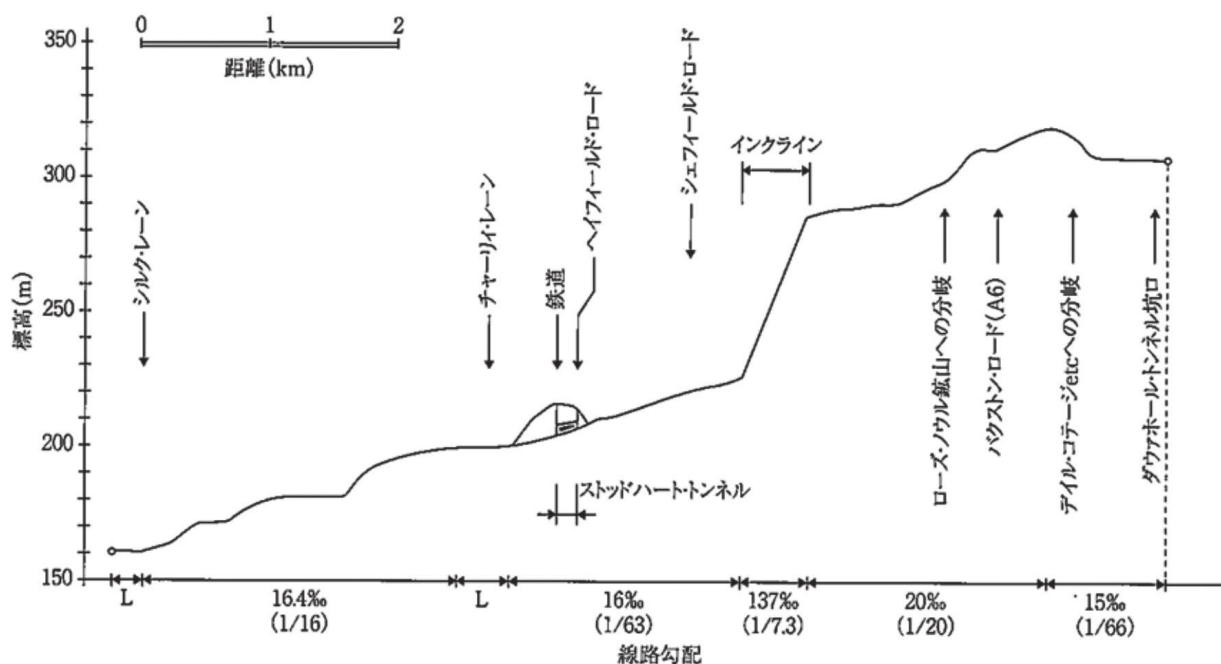
開業当初は単線軌道であったが、1803年に、ストッドハート・トンネルとその南のバックストーン・ロード・ブリッジ (Buxton Road bridge) の橋梁直下部を除いて、複線化された。また、軌道の不整が続いたので、1830年代に、铸铁ペDESTAL (pedestals) によって強化され、さらに、1865年にはL型断面の鋼製レール (延長1.8 ~ 3.6m (9 ~ 12ft)) に変更された。

c) ピーク・フォーレスト・トラムウェイの主要な土木構造物

①グリットストーン採石場とバレン・クロー・トンネル

バックスワース・ベイズンを出たあと、ピーク・フォーレスト・トラムウェイはグリットストーン採石場への2つの支線を南方に分岐する。これらは、クリスト (Crist) 採石場 (1794-1850年) とバレン・クラウ (Barren Clough) 採石場 (1850-1924年) への支線である。

グリットストーン層の存在は、ローア・クリスト (Lower Crist) 村で本線のトラムウェイを建設中の1794 ~ 1796年に発見された。



図⑤ ピーク・フォーレスト・トラムウェイの路線縦断面図

バレン・クラウ支線では、図④に示したように、延長144m (158yd) のトンネルが掘削された。このトンネル延長は短いものの、北坑口から69m (76yd) の所に立坑が建設された。

②ストッドハート・トンネル

このトンネルは、チャペル・ミルトンのストッドハート・ロッジ (Stodhart Lodge) とストッドハート・ファーム (Stodhart Farm) の間にある延長74.8m (245ft) の短いトンネルである⁸⁹⁾ (写真⑩)。

コンサルティング技師のウートラムと現場駐在技師のブラウンは当初は明かり区間として通過する予定であったが、ストッドハート・ロッジの所有者の反対に遭い、切土かトンネルかの選択を迫られた。結局はヘイフィールド・ロード (Hayfield Road) の下にトンネルを掘削することになった。

トンネルはグリットストーンの石造である。スコフィールド (R.B.Schofield) の図⁸⁹⁾ と1929年の写真を参考に、このトンネルの南坑口の断面図を描くと、図⑥のようになる。トンネルの高さは2.3m (7ft6in)、軌道面における幅は2.7m (9ft)、スプリングにおける幅は3.0m (10ft) である。したがって、側壁は7度の傾斜が付いている。アーチの半径は1.67m (5ft6in) であるが、図の左側のアーチは実際には点線のように歪な形状をしている。

1803年にこのトラムウェイが複線化されたときにも、このトンネルは単線のまま残り、急増する石灰岩輸送のネックになった。

1949年にこのトンネル上のヘイフィールド・ロード (A624道路) の曲線改良が行われたとき、北側の坑門は消滅した。

③グレート・インクラインド・プレーン

グレート・インクラインド・プレーンと呼ばれるインクラインは、全長468m (512yd) で、標高差は64m (209ft) である。

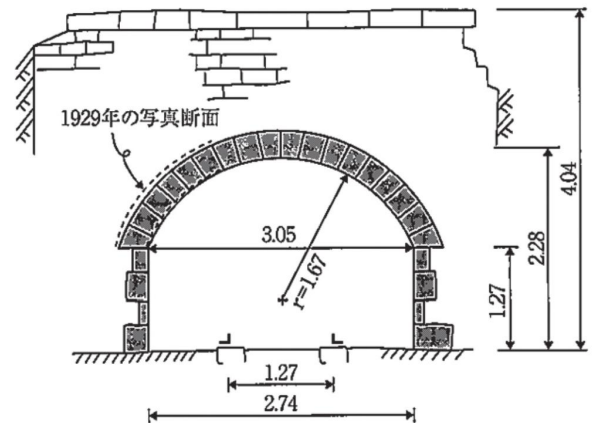
地形図をもとに作成した図⑤ではインクラインを直線で描き、その平均勾配を137‰ (1/7.3) としている。しかし実際は凹断面形状をしており、インクラインの上部では160‰ (1/6.25) と下部では121‰ (1/8.25) の勾配である。軌道は複線で、セルフ・アクティング方式である。

貨車は、空車で0.75～1tonであり、これに2～2.5tonの石灰岩を積載できた。これらの車両を8両連

結したから、22～28tonの積車が一度にこのインクラインを下ったことになる。当時の写真を見ると、車両は右側通行で、積車は右側軌道を下り、空車は左側軌道を上っている様子がわかる。



写真⑩ ストッドハート・トンネルの南坑口。A624道路 (バックストーン・ロードの旧道) 沿いのチャペル・ロッジ養護施設の中にある。



図⑥ ストッドハート・トンネルの南坑口の断面図 (スコフィールドの図と1929年の写真から作成)

3. あとがき

近代的な鉄道への足がかりを紐解く、1600年代から1700年代にかけての馬牽引軌道の建設の歴史を⑤～⑧の10回のシリーズで紹介した。

次回からは、蒸気機関車が登場し、やがてこれが牽引が主流となる1800年代前半においてもなお建設された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17、1600年代から1700年代の馬牽引軌道、国土館大学理工学研究所報告、No.26、2013。