

■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2 (運河工事削減のために建設されたティックナル・トラムウェイ)

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

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シリーズ⁸⁵～⁹⁵の第2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、このシリーズに関連する都市と構造物の位置は“その1”⁸⁵の図①に示した。

2. ティックナル・トラムウェイ (Thicknall Tramway)

(1) アシュビィ・デ・ラ・ズーシュ運河 (Ashby-de-la-Zouch Canal) の建設

a) 運河計画

アシュビィ・デ・ラ・ズーシュは、図①に示すように、バーミンガム (Birmingham)、コヴェントリイ (Coventry)、レスタア (Leicester)、ノッティンガム (Nottingham) とダービー (Derby) に挟まれた地域にあるが、石炭をはじめとする鉱物資源の輸送を担う運河システムからは隔離されていた。

こうした背景の中、アシュビィ・デ・ラ・ズーシュ運河は、1794年に認可を受け、1804年に開業した。

しかし、こうした運河計画が持ち上がったのは、約30年前の1770年に遡る。それはトレント (Trent) 川のバートン・アポン・トレント (Burton-upon-Trent) からコヴェントリイ運河 (Coventry Canal) のマーストンブリッジ (Marston Bridge) までを結ぶものであった。さらに、アシュビィ・ウォウズ (Ashby Wolds : “Wolds” はイングランドでは“高原地方”を意味する) からコヴェントリイ運河のグリフ (Griff) 間の運河も提案されたが、両計画とも頓挫した²⁸⁾。



図① アシュビィ・デ・ラ・ズーシュ運河を中心とした運河網

1787年、ジョセフ (William Jossop) はブリードン (Breedon) の石灰工場からトレント川との間の運河・トラムウェイを提案したが、何も実行されなかった。そうしたなか、1790年、バーミンガム・アンド・フェイズリイ運河 (Birmingham & Fazeley Canal) などによってバーミンガム (Birmingham) とスタッフォードシャー (Staffordshire) の炭鉱地域、さらにコヴェントリイ、オックスフォードとテムズ川までが繋がり、フラドリイ (Fradley) ではトレント・アンド・マーゼイ運河 (Trent & Mersey Canal) と接続した。このような運河ネットワークの確立はアシュビィ・ウォウズの炭鉱に大きなインパクトを与えた。

1792年ティックナル (Ticknall) の石灰工場からアシュビィ・ウォウズまで、さらに、グリフ近くあるいは別の場所でコヴェントリイ運河に連絡するという計画が持ち上がった。ウィトワース (Robert Whitworth) の

計画は、マーストンからアシュビィ・ウォウズまではレベルで、そこからは閘門によって42m (139ft) 登る。サミットの下16m (51ft) に貯水池を建設し、サミットまでポンプアップする。サミットから閘門によって26m (84ft) 下り、ティックナルまでレベルの支線を建設する。またコルオートン (Coleorton) 炭鉱を経由してクラウド・ヒル (Cloud Hill) までの、必要ならスタントン・ハロルド (Staunton Harold) への支線を建設するというものであった。

スネアストーン (Snarestone) 運河トンネル、マーストンでのストップ・ロック (stop-lock) を含むこの運河とコヴェントリイ運河との接続点は、最終的には、グリフからマーストンに変わったが、1974年5月に認可を得ることができた。

b) 運河の建設とトラムウェイの計画

ウィトワースとその息子ロバート (Robert Whitworth) は1794年7月に技師に指名された。その年の秋、アシュビィ・ウォウズからマースデンまでの運河の掘削工事が始まった。2年後の1796年、ウィトワースの見積もりは過少であることが判明し、その解決策として、アシュビィ・ウォウズからティックナルとクラウド・ヒル間はトラムウェイを建設する計画が持ち上がった。1797年にロバートが病気になったこともあり、技師はニューボルド (Thomas Newbold) に移ったが、翌年にはアシュビィ・ウォウズからスネアストーン運河トンネルの南のマーケット・ボスワス (Market Bosworth) までが完成した。そして、最終的には、延長50km (31mi) のこの運河は、ウォリックシャー (Warwickshire) のベドワース (Bedworth) でコヴェントリイ運河に繋がるとともに、アシュビィ・ウォウズの炭鉱や、アシュビィ・デ・ラ・ズーシュ郊外の石灰岩の鉱山とも連絡した。

一方、トラムウェイの計画を考慮していたニューボルドらはウートラム (Benjamin Outram) にアドバイスを求めた。彼はトラムロードの起点をアシュビィ・ウォウズからウィルズリイ (Willesley) にすれば工事費は安価になると提案した。このルートは、このベイズンから、アシュビィ・デ・ラ・ズーシュを経由して、オールド・パークス (Old Parks) に至り、運河の代わりにラウント (Lount) を通ってクラウド・ヒルまでとコルオートンまでの支線を建設するとともに、オールド・パークスからティックナルまでのもう一つの支線を建設するもので、全長は20km (12.5mi) である。この計

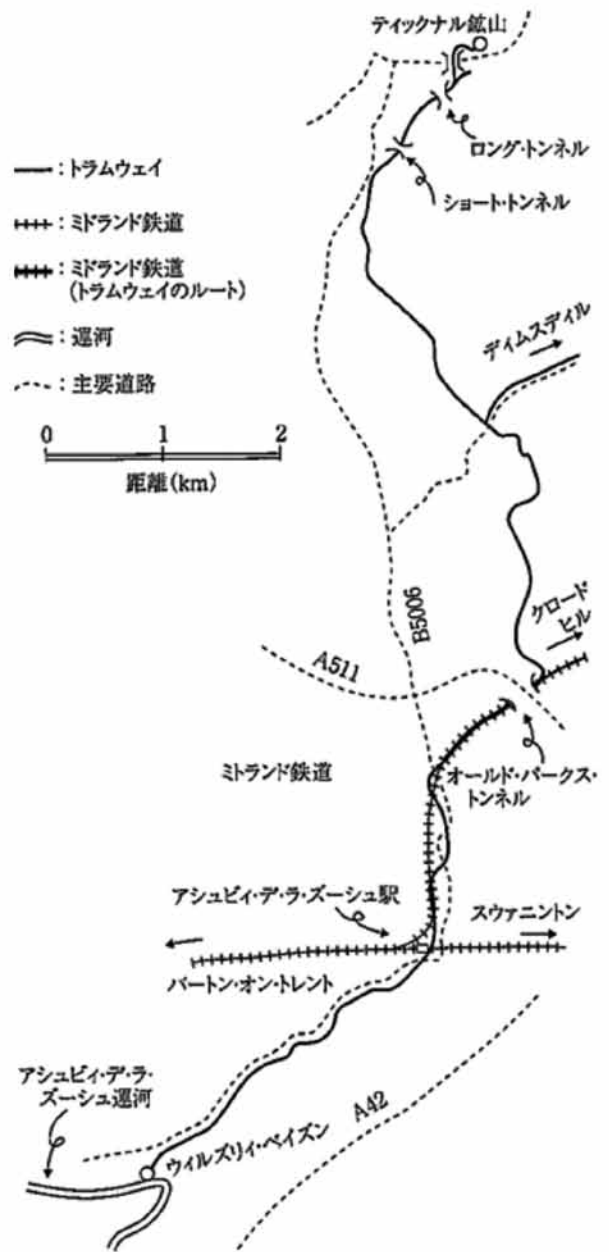


図2 ティックナル・トラムウェイの路線平面図

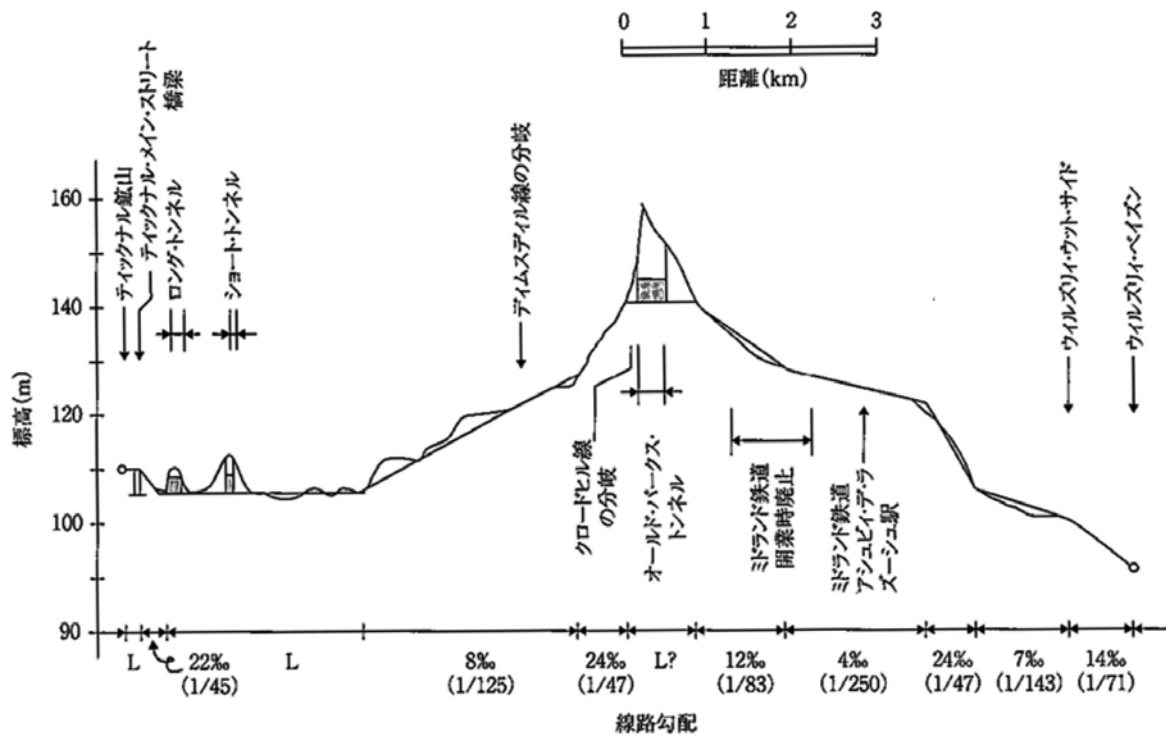
画は、1799年4月の会議で承認され、9月から工事が始まり、1802年末に完成した。

一方、1804年4月にマーストンからモイラ (Moira) までの運河工事が完成した。閘門はマーストンのストップ・ロックだけである。

(2) ティックナル・トラムウェイ

a) ティックナル・トラムウェイの概要

アシュビィ・デ・ラ・ズーシュ運河の工事費節減の一環として、ウィルズリイ・ベイズン (Willesley Basin) からティックナルとクラウド・ヒルまでのトラムウェイの建設が、ウートラムによって1799年に開始されることになった。このルート概念図を図2に示した。



図③ ティックナル・トラムウェイの線路縦断面図



写真① ティックナルのメイン・ストリートを横断するティックナル・トラムウェイのアーチ橋を、アッシュレイ・デ・ラ・ズーシュ方から望む。

盛土と切土の勾配は1:1.5よりも緩くすることにし、土砂の場合には1:2が望ましいとも規定した。施工基面幅は、単線と複線でそれぞれ3.7m (4yd)、5.5m (6yd) とする。

なお、軌道はL型断面のプレートウェイで、レールの長さは0.91m (1yd)、重量は19kg/m (38 lb/yd) の鋳鉄製である。ウートラムは、ダービー運河の軌道の軌間は1,067mm (3ft6in) であるが、鉄道が今後広く行渡るときは輸送を考えて、既に一般的になってきた1,270mm (4ft2in) の軌間を採用するように提言した。

トンネルはレンガ造か石造で、巻厚は、インバートで23cm (9in) 以上、側壁で46cm (18in)、アーチで33cm (13in) とし、また軌道面の幅は3.4m (11ft) にすることなどが決定された²⁷⁾。

このような仕様のもとに、ティックナル・トラムウェイとクラウド・ヒル・トラムウェイの2つのトラムウェイは1802年10月には完成した²⁷⁾。

ティックナル・トラムウェイの線路縦断面図を、1882年の陸地測量部地図²⁴⁾と現在の地形図を参照にして描くと図③のようになる。図はティックナル鉾山からウィルズリイ・ベイズンまでを描いたものである。鉾山を出て、ティックナルのメイン・ストリート (Main Street) をアーチ橋 (写真①、②) で越えた後は、約2.5km間はレベルであるが、その後、オールド・パークス・トンネルまで8-24% (1/125-1/42) の上り勾配が続く。トンネルを出た後は4-24% (1/250-1/42) の下り勾配である。



写真② ティックナル・トラムウェイのアーチ橋の上に残る石の枕木。枕木上のボールペンの長さは13cm。

b) 竣工検査とその後の検査から判明した施工不良

トラムウェイは1802年に完成したが、この竣工検査とその後の1803年7月までの調査によって、幾つかの施工不良が指摘された^{26) 27)}。これらを纏めると次のようになる。

- (i) 馬牽引の通路としてはバラストが十分敷設されていない。
- (ii) バラストの不具合に加えて、木のプラグが規準通りではないので、軌間を確保することができず脱線を起こしやすい状態になっている。
- (iii) 盛土の締め固めは十分ではないので、路盤沈下に応じて、レールをこう上させる必要がある。
- (iv) 盛土は急勾配である。また、施工基面幅も、たとえば複線部では0.3m (0.3yd) も、狭い場所があり、また排水状態も悪い。
- (v) ティックナルの切土とトンネルは修繕が必要である。

上のような建設時の施工不良に加えて、その後の軌道の維持管理も問題になった。

c) ティックナル・トラムウェイのトンネル

ティックナル・トラムウェイでは、図③の線路縦断面図に示すように、トンネルは3カ所建設された。



写真③ ロング・トンネルの西坑口。トラムウェイが手前と手前右に分岐するために坑口の幅は拡大している。

一つは終点のティックナルにある延長126m (138yd)の単線トンネルで²⁷⁾、図③にはロング・トンネルとして示した。トンネルの西側は深い切土となっている。東側は、トンネル内で石灰岩採石場に向かう2本の軌道が分岐するために、トンネル幅が広がっている(写真③)。リー (Charles E. Lee) の調査²⁶⁾によれば、トンネルの西側では幅と高さはそれぞれ2.2m (7ft1in) と

2.3m (7ft8in) であり、東側のそれらはそれぞれ3.7m (12ft1in) と2.1m (6ft9in) となっている。しかし、著者の現地調査による測量によればリーとはわずかに差があり、西側ではそれぞれ2.20mと2.10m、東側では3.68mと2.00mであり、東側の坑門のアーチの巻厚は24cmである。レンガ造のこのトンネルは、コーク・アベイ (Calke Abbey) へのサー・ヘンリィ・ハーパー・コーチ道路 (Sir Henry Harpur Coach Road) の下を通過するが、土被りはわずか0.3m (12in) で、カット・アンド・カバーによる施工であったと考えられる。なお、現地調査によれば、4つの矩形の換気孔 (明かり窓) が設置されており、その大きさは長さ (トンネル方向) 81cm、幅55cmである。

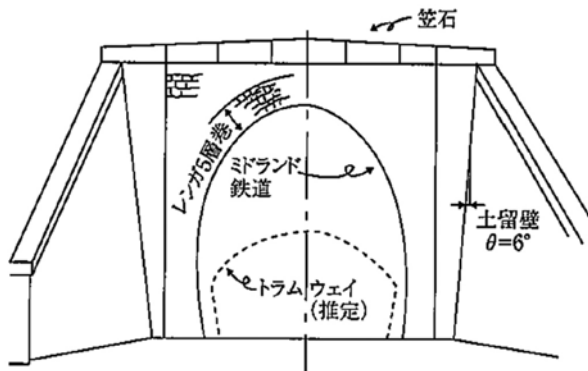
二つ目は、図③にショート・トンネルとして示したもので、アシュビィ・メルボーン (Melbourne) 道路沿いのポタタリィ・ファーム (Pottery Farm) からほど近い所にある延長46m (50yd) の単線トンネルである。現地調査によれば、路盤面のトンネル幅は1.97m、これよりも1.21m高さの幅は2.18m、アーチ天端までの高さは2.16m、南坑口のアーチの巻厚は31cm、土被りはわずか1.38mである。

三番目はティックナル・トラムウェイとクラウド・ヒル・トラムウェイの分岐点にある延長406m (444yd) のオールド・パークス・トンネルである。複線トンネルとして施工され、幅は3.4m (11ft) である^{26) 27)}。トンネルが開業してから2年後に、トンネル内の明かり取りのために、立坑が一か所施工された²⁵⁾。このトンネルの施工基面における標高は約140mで、このトラムウェイの最高地点である。トンネル前後は深い切土が続いている。



写真④ オールド・パークス・トンネルの西坑口は深い林の中にある。東坑口は切土と共に埋め戻されていた。

なお、1865年、ミドランド鉄道 (Midland Railway) が、クラウド・ヒル・トラムウェイの軌道敷の一部を利用してワーズィングトン (Worthington) への支線を建設する認可を受け、1874年に開業した。これによって、オールド・パークス・トンネルは1435mmの標準軌を満足するように拡大されると同時に、トンネルの西側の一部は開削されて切土になり、新しいトンネル延長は281m (308yd) になった²⁵⁾ (写真④)。図④には、このトンネルの坑口断面図を描いた。著者の北坑門の現地測量結果によれば、トンネル幅はレール・レベルで4.96 m、高さは5.3mのレンガ造卵型トンネル (単線) である。覆工はレンガ6層巻きで、全厚は71cmである。図には、馬牽引のロング・トンネル (複線) の横断面図を比較のために描いた。



図④ オールド・パークス・トンネルの坑口断面図



写真⑤ アシュビー・デ・ラ・ズーシュ駅。ミドランド鉄道によって1849年に開業したが、1964年に閉鎖された。ティックナル・トラムウェイはこの駅の左をミドランド鉄道線とほぼ直角に走行した。

d) ティックナル・トラムウェイからミドランド鉄道へ

ミドランド鉄道は、1849年、スワニンントン (Swanington) とバートン・オン・トレント間に新線を建設した。スワニンントンでは、1832年に開業したレスタア・アンド・スワニンントン鉄道 (Leicester & Swannington Railway) (1845年にミドランド鉄道が吸収) を通ってレスタアに到達することができた。アシュビー・デ・ラ・ズーシュにはネオクラシック・スタイルの駅舎ができた (写真⑤) が、ティックナル・

トラムウェイはこの駅と直交する形となった。

1865年にワーズィングトンからアシュビー・デ・ラ・ズーシュまでの延伸に関する認可によって、オールド・パークス・トンネルを標準軌トンネルに改築したことは、c) で述べた。



写真⑥ ザ・キャリス (The Callis) の道路を斜めに横断するティックナル・トラムウェイのアーチ橋の残骸が道路脇にある。アシュビー・デ・ラ・ズーシュ方を望む。

1874年に開業したこの新線は、このトンネルを出てアシュビー・デ・ラ・ズーシュの町に入る手前のクリフトンソープ (Cliftonthorpe) 近くのスミスビー・ロード (Smisby Road) (写真⑥) からバートン・ロード (Burton Road) までの区間は、ティックナル・トラムウェイの急曲線を避けてルート変更が行われた。

さらに、ミドランド鉄道のバートン・オン・トレント線に乗り入れるためのループ線も新たに建設された。

このため、もともとのティックナル・トラムウェイは、ティックナル鉱山からオールド・パークス・トンネルの東までの区間となり、そこからウィルズベリィ・ベイズンまでは廃止された。ティックナル・トラムウェイの残った馬牽引のプレートウェイ区間も1915年9月に廃止された。

3. あとがき

1800年代初期の馬牽引鉄道の第2回として、運河と関連したティックナル・トラムウェイの歴史を紹介した。今回はロンドンを起点としたサリィ・アイアン鉄道の歴史について述べる。

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。