

近畿圏の鉄道トンネルにおける 抗門の意匠設計とその特徴

(財) 鉄道総合技術研究所

○正 小野田滋

西日本旅客鉄道(株) 施設部工事課

正 菊池保孝

” 鉄道本部(直轄)

正 須貝清行

” 福知山支社

古寺貞夫

A Study of Characteristic Styling in Designs of Railway Tunnel Portals in KINKI District

S.ONODA, Y.KIKUCHI, K.SUGAI, S.KOTERA

ABSTRACT

Civil engineering structures in general used to put more greater value to economics and rationality than to design style except in the case of bridge construction. But recently, the engineering interest has increasingly come to turn to landscape planning, specifically styling in their design, and now the relevant problems are beginning to be better understood. It was felt as important in planning for preservation or restoration of heritage of old structures that design features in their styling be preliminarily surveyed in detail. From this point of view, this paper purports to characterize and classify the existing tunnel portals. The object of this study was railway tunnels constructed by government or private railways in the period from Meiji to Taisyo Era in Kinki district, specifically the features of their portals to be investigated through external observations in detail. The findings from the survey may be summarized as follows; (1) the tunnels investigated feature a wide variety of portal styles; (2) the features depend on difference in the line or length of tunnel as well as in the age built; and (3) some decorative details exhibit distinctive techniques of high quality.

[keywords: Meiji/Taisyo Era, Railway Tunnel, Design]

1. 緒言

土木構造物は、一般に施工性、機能性、経済性が重視される傾向にあり、このため建築構造物に比べるとデザインの要素に乏しいと認識されてきた。事実、建築分野では古代建築から近代建築に至る過程において、様々な建築様式を派生し、その設計思想は単に建築分野に止まらず、他の分野における芸術活動とも連動して社会的、文化的にも多大な影響を及ぼすに至った。一方、これに比肩すべき土木構造物として橋梁があり、「橋梁美学」に代表されるように¹⁾、常に機能性とデザイン性が重視され、構造デザインの典型的事例として様々な角度から分析が試みられてきた²⁾。また、文学作品や絵画の対象と

してもしばしば取り上げられるなど³⁾、人々の生活や文化的活動にも少なからず影響を与えてきたという点で建築分野との類似性を指摘することができる。これに対して橋梁以外の土木構造物についてデザインの側面から考察を加えた事例としては、伊東・土屋(1985)による碓氷峠の鉄道構造物群に関する研究などごくわずかに過ぎず⁴⁾、著しく立遅れていると言わざるを得なかった。これは、橋梁以外の土木構造物における意匠に対する関心が全般に低かったこと、系統的研究対象として扱われる機会が少なかったこと、調査対象へのアプローチが橋梁に比べ困難であったことなどに起因するものと思われる。しかし、今後予測される全国規模での歴史的土木構造物の実態調査や、その復元・保存・修復計画にあ

こうした現状に鑑み、筆者等は『わが国における
鉄道トンネルの沿革と現状（第1報）～（第3報）
』（1988, 1990）⁵⁾を通じて鉄道トンネルの沿革に
ついて各線区ごとに把握し、その成果に基づいて
『土木史的観点から見た鉄道トンネルとその特徴(1)
～(3)』（1990, 1991）⁶⁾を発表した。この中では、鉄
道トンネルにおける断面、使用材料、坑門のデザイ
ンについてそのアウトラインを述べたが、本論文で
はさらに研究を深度化する第一歩として坑門のデザ
インのみに注目し、その後の調査結果を補足した上
で、意匠設計の体系的分類と評価を試みることにし
た（本論文では文脈に応じて「意匠」「デザイン」
の2語を同義語として適宜用いる）。

2. 研究の方法

本論文では、近畿圏を中心とした図-1に示す範囲の鉄道トンネルのうち、明治・大正期に建設されたれんが、石積み構造による坑門を対象として、その意匠工学的特徴について現地調査を実施し、個々のディテールに見られる特徴を明らかにした。

今回の調査対象地域を近畿圏に限定したのは、過去の研究成果によって既にある程度のデータが蓄積されていることに加え⁷⁾、1)わが国最初の鉄道トンネルを含め明治・大正期に至るトンネルがほぼ時系列的に存在すること、2)官設鉄道と後に国有化されたいくつかの私設鉄道を含んでいること、3)一部の幹線を除いて建設時のトンネルがほぼ原型のまま残存していること、といった条件を有しており、この地域に調査対象を限定しても時代変遷、あるいは官民の比較といった観点からの分析が可能であると判

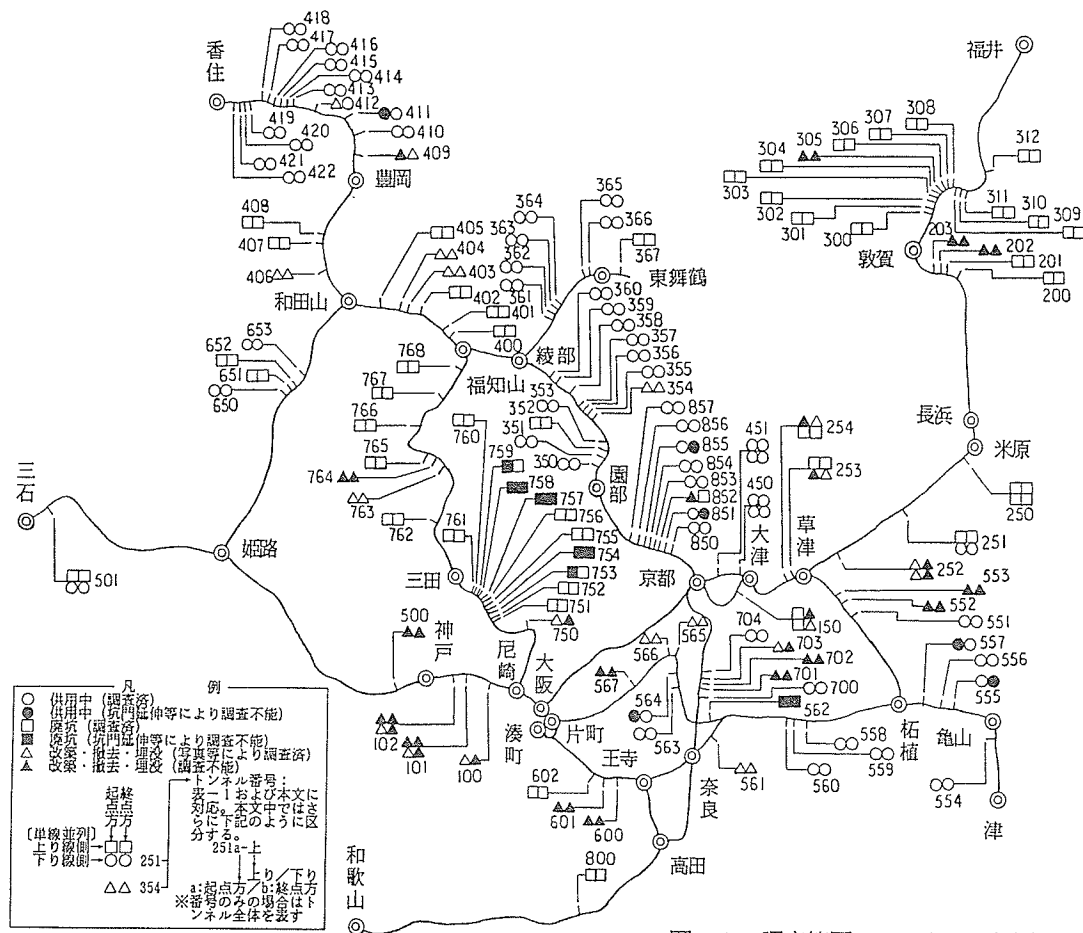


図-1 調査範囲とトンネルの位置

断したためである。また、時代対象を明治～大正期とし、この間に建設された石材・れんがを用いたトンネルのみを扱ったが、これは大正中期以降に導入されるコンクリート構造による坑門が、調査の結果、ほとんど装飾的要素を持たなかったためである⁹⁾。本論文ではまず、現地調査に基づき鉄道トンネルの坑門に見られる個々の装飾的要素について概要を述べ、次にその結果に基づいて加点式により全体評価を行い、各線区あるいはトンネル延長、建設年代ごとの分析を試みることにした。なお、坑門はトンネル1本につき入口方と出口方の2箇所が存在するが（本論文では各線区の起点方を入口、終点方を出口と定義する）、必ずしも意匠設計が一致しているとは限らないため、本論文では両者を個別に扱うことにした⁹⁾。また、現存していないトンネルや改築、坑門延伸工事を実施したトンネルについては、写真や図面等により極力補うこととしたが、全140トンネル、280箇所の坑門のうち、59箇所については補足することができなかった。

3. 意匠設計の分類要素

トンネル坑門の意匠設計を分析するための要素として、下記のディテールに分類してその特徴を小データベース化した。

- ①形態（形態、面壁の材料）
- ②壁柱（有無、材料）
- ③笠石（有無、材料、装飾）

- ④帯石（有無、材料、装飾）
- ⑤要石（有無）
- ⑥迫石（有無、形態）
- ⑦迫持石（有無）
- ⑧バラベット（装飾）
- ⑨題額（有無、内容）
- ⑩社紋（有無）

これらの坑門の各部位を表す用語については必ずしも統一されていないが、本論文では図-2のように定義することとした。また、分析に必要なトンネルの諸元として、下記の項目を加えた。

- ①建設主体
- ②位置（線名・駅間）
- ③開業年
- ④延長
- ⑤方向（入口方・出口方）

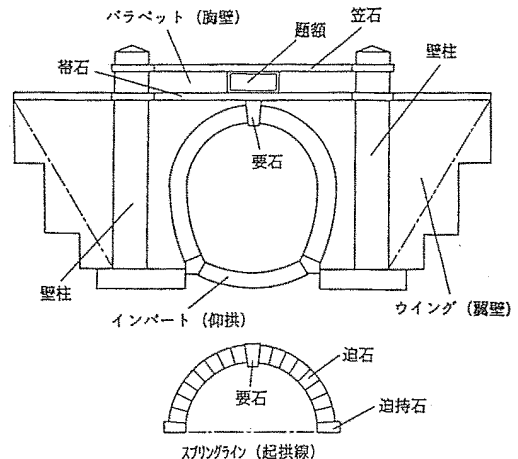


図-2 トンネル坑門の部位 10)

表-1 路線名の新旧対象（*印は本論文において便宜的に用いた路線名）

	旧路線名	現路線名（起点方-終点方）	トンレ番号		旧路線名	現路線名（起点方-終点方）	トンレ番号
官 設 鉄 道	阪神間*	東海道本線大阪-神戸間	100-102	私 設 鉄 道	山陽鉄道	山陽本線神戸-三石間	500, 501
	大津線*	東海道本線大津-京都間（旧）	150		関西鉄道	関西本線亀山-柘植-奈良-片町線片町-草津線柘植-草津間	550-567
	敦賀線*	北陸本線長浜-敦賀間	200-203		大阪鉄道	関西本線奈良-湊町間	600-602
	湖東線	東海道本線長浜-大津間	250-254		播但鉄道	播但線姫路-和田山間	650-653
	北陸線	北陸本線敦賀-福井間	300-312		奈良鉄道	奈良線奈良-京都間	700-704
	舞鶴線	山陰本線園部-綾部間 舞鶴線綾部-東舞鶴間	350-367		阪鶴鉄道	福知山線尼崎-福知山間	750-768
	山陰東線	山陰本線綾部-香住間	400-422		紀和鉄道	和歌山線高田-和歌山間	800
	山科線*	東海道本線大津-山科-京都間	450, 451		京都鉄道	山陰本線京都-園部間	850-857

このうち、線区については建設時の名称や建設主体（旧路線名）を基準として扱ったため、今日の路線名称、区間と一致しない線区があるが、その対応は表－１のようである。また開業年については、厳密には着工年（あるいは設計年）を基準とすべきであるが、正確に把握できないトンネルがあるため、本論文では建設年と着工年が概ね等しいものとして便宜的に扱うこととした。

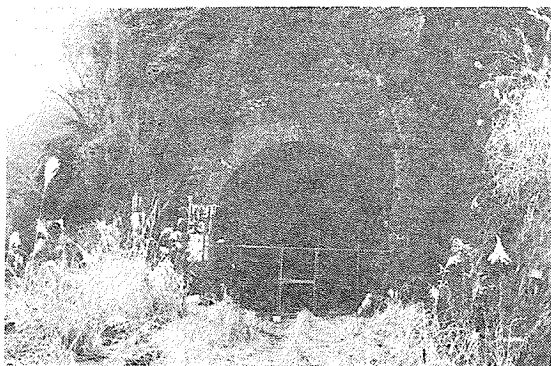
4. トンネル坑門における意匠設計の特徴

4.1 形態とディテール

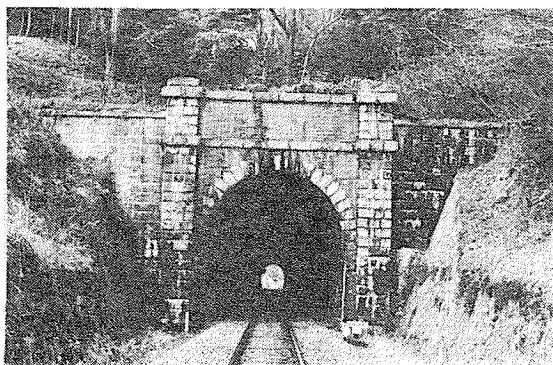
今回の分析にあたってはまず、トンネルに見られる外観上の特徴を、形態および各ディテールごとに分解し、共通して見られる要素とある特定のトンネルのみに見られる要素を抽出することとした。

(1)形態

断面がほぼ一定の規格で建設される鉄道トンネル

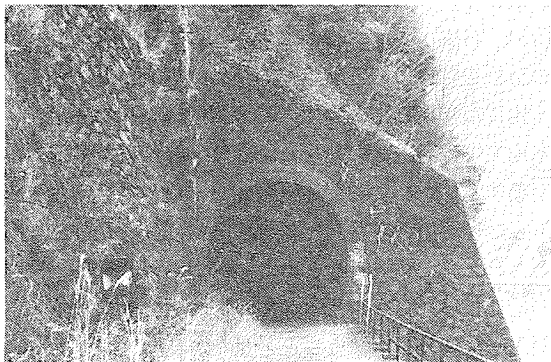


写真－１ 面壁が存在しない坑門（阪鶴鉄道当田トンネル出口:No. 752b）

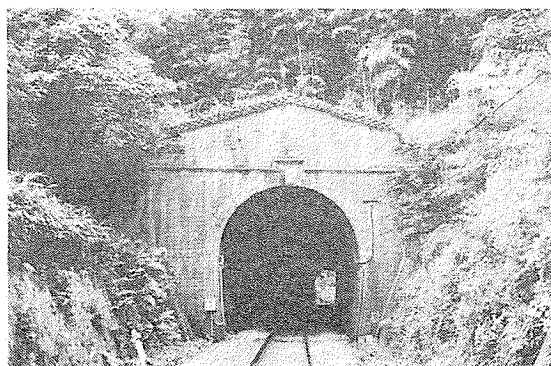


写真－２ 上部が水平な坑門（関西鉄道大河原小トンネル入口:No. 559a）

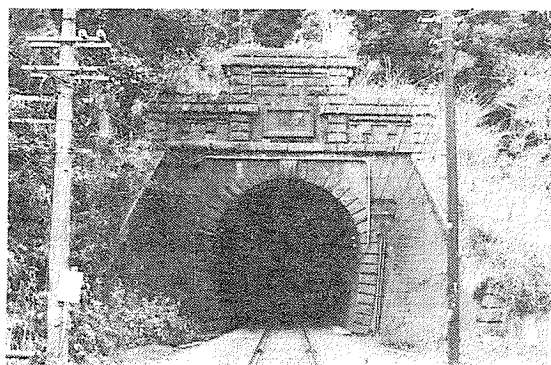
にとって、アーチ橋のようなライズ比による比較は形態分類を行う上であまり意味を持たない。むしろ坑門を構成する面壁の形態そのものが第一印象に重要な役割を果たしており、この基本形態に様々な要素を付加することによって、種々のバリエーションを生み出している¹¹⁾。今回の調査対象トンネルにおける坑門の基本形態は下記の５種類に大別することができる（写真－１～写真－５）



写真－３ 上部が傾斜した坑門（阪鶴鉄道長尾山第一トンネル出口:No. 755b）



写真－４ 上部が三角破風の坑門（関西鉄道大谷トンネル入口:No. 565a）



写真－５ 上部が凸型の坑門（京都鉄道清瀧トンネル入口:No. 851a）

- ①面壁自体がほとんど存在しないもの。
- ②上部が水平に仕上げられているもの。
- ③上部が斜めに傾斜しているもの。
- ④上部が三角破風に仕上げられているもの。
- ⑤上部が凸型に突出しているもの。

面壁自体がほとんど存在しない①のタイプは阪鶴鉄道と舞鶴線の一部のトンネル(No. 357a, 358a, 751b, 752b, 765b)に見られる程度であるが、いずれの坑門も表面に岩盤が露出していることから、特に面壁を設ける必要性が無かったための措置と考えられる。この中には、舞鶴線明神トンネル(No. 358a)のように覆工を覆うようにささやかな坑門が存在するものもある。これに対して②は、最も普遍的に見られる坑門の形態で、全体の91%(表-3参照)がこのスタイルで設計されており、その分布や時代相も全般にわたっている。この形態の坑門は、パラベットの両翼のウイング部分から突出したタイプ、ウイングと同じ高さに位置するタイプ、その中間的なタイプ(写真-2は中間的な例を示す)の3種類に大別できる。坑門上部を斜めに切欠いた③のタイプは、主として地形的要因により選択されたものと考えられ、急傾斜地の山裾に坑門が位置する一部のトンネル(No. 650b, 651, 752a, 755b)に見ることができる。坑門の上部を三角破風に仕上げた④のタイプは関西鉄道のトンネル(No. 554b, 555a, 557a, 559b, 560a, 561, 565a)に顕著に見ることができるが、山陰東線の相谷越

トンネル(No. 416b)にもこのデザインが採用されている。一方、上部を凸型に突出させた⑤のタイプは、京都鉄道清瀧トンネル(No. 851a)の一例のみで、極めて特異な存在となっている。

(2)壁柱

壁柱は本来、坑門の前傾を防ぐための控壁として、実用的機能を担っていたものと考えられるが、壁柱を持たない坑門が全体の27%(表-3参照)に達することや、写真-6のように比較的肉厚の薄い壁柱もいくつか存在するなど、その実用性については疑問な点が多い。一方、デザインの観点から見れば、壁柱の有無は坑門に安定感を与えると同時に、平面的な坑門の形態に立体感を与えるという点で寄与している。壁柱の形態としては、面壁に対して垂直なもの、傾斜したもの、笠石から突出させたものなどいくつかの種類がある(写真-7、写真-8)。

(3)笠石

笠石はパラベットや壁柱の最上部に帯状に並べられるもので、実用的には水切りとしての役割を果たすものと考えられる。笠石はほとんどの坑門に備わっており、今回調査した坑門のうち大半を占める94%(表-3参照)の坑門に見られた。笠石が石材の場合は、単に切石を横に並べるだけのものが多いが、山科線新逢坂山トンネル(No. 450)、東山トンネル(No. 451)のように高度な加工を施したものも見られる(写真-16)。また、れんがによる場合は、写真-

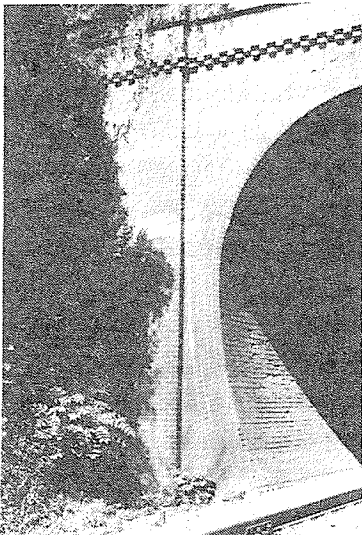


写真-6 肉厚の薄い壁柱 (関西鉄道天神川トンネル出口:No. 564b)

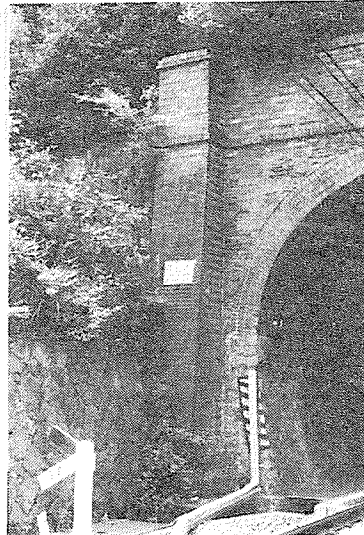


写真-7 傾斜した壁柱 (奈良鉄道青谷川トンネル入口:No. 700a)

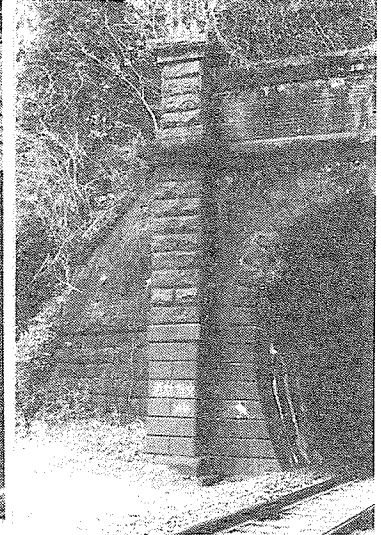


写真-8 垂直な壁柱 (関西鉄道坊谷トンネル出口:No. 556b)

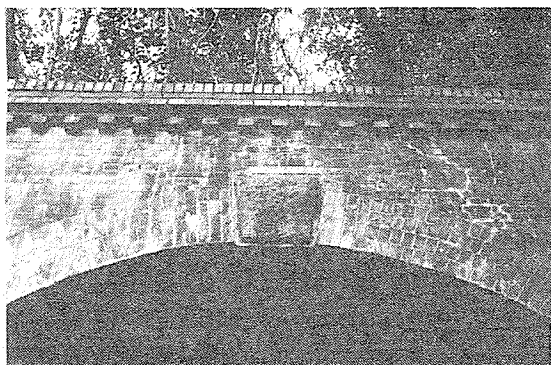


写真-9 笠石の装飾的れんが積み (京都鉄道鶴飼第一トンネル出口:No. 852b)

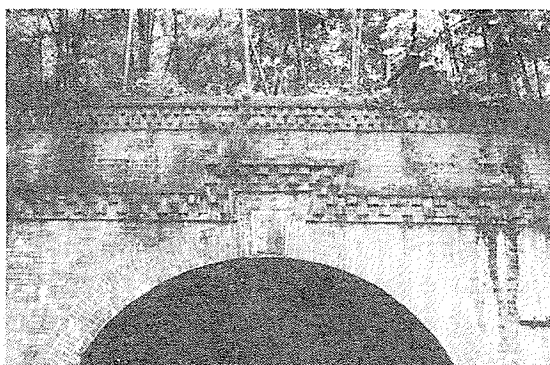


写真-10 笠石と帯石の装飾的れんが積み (関西鉄道奥大谷トンネル入口:No. 566a)

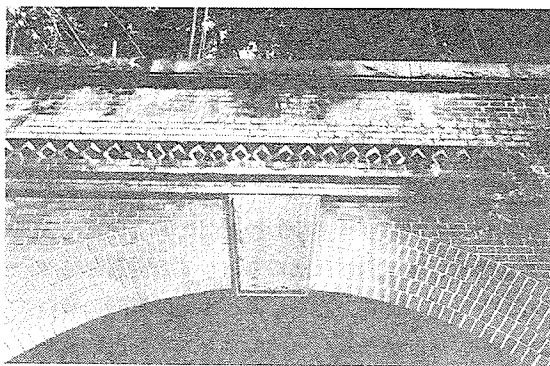


写真-11 帯石の跳出し積みと装飾的れんが積みの組み合わせ (大阪鉄道芝山トンネル出口:No. 602b)



写真-12 帯石の装飾的れんが積みと笠石の跳出し積み (関西鉄道天神川トンネル出口:No. 564b)

9、写真-10に示すような様々な装飾を観察できるほか、いわゆる跳出し積みにより逆階段状に迫出させたものも見られる (写真-12)¹²⁾。

(4)帯石

帯石は、笠石とアーチ天端の間に帯状に配置され、パラベットの基礎部分、あるいは水切りとしての役割を果たしている。帯石は笠石よりやや少なく79% (表-3参照) の坑門に存在し、山陽鉄道船坂トンネル (No. 501-下) のように笠石が存在しても帯石が存在しないトンネルがいくつか見られる (その逆の事例はない)。帯石の形態は笠石と同様、一般には細長い切石を横に並べて構築されるが、れんがによる場合には写真-10、写真-11、写真-12に示すような装飾的パターンや跳出し積みを観察することが可能である。

(5)要石

要石はアーチ構造物において、構造系全体を力学的に安定させる上で極めて重要な意味を持つが、要石を持たないトンネルが全体の53% (表-3参照)

に達していること、要石が坑内の覆工には存在せず坑門の部分のみに限られていることなどから判断して、トンネルの場合は構造部材としての価値はほとんどなく、むしろデザイン上の安定感を与えるという装飾的意味が大きかったものと考えられる。このため時代とともに省略される傾向にあり、特に1897 (明治30) 年～1899 (明治32) 年にかけて開業した阪鶴鉄道、1904 (明治37) 年～1911 (明治44) 年にかけて開業した舞鶴線と山陰東線 (芦谷トンネル (No. 412) を除く) の坑門には、すべて要石が存在しない。

なお、敦賀線の一部のトンネル (No. 201b, 202a) では要石の部分に工期や工事責任者を記した文字が刻まれているが、これらは、題額と同様にトンネルの完成を寿だものと考えられるものの、題額ほど一般的ではなかったようである。

(6)迫石

覆工の端部に相当する部分は一般にれんが巻のまま仕上げられているが、アーチの外周に迫石を設け



写真-13 外輪も丸い迫石（関西鉄道金場トンネル入口：No. 555a）



写真-14 外輪が尖った迫石（関西鉄道大河原小トンネル入口：No. 559a）

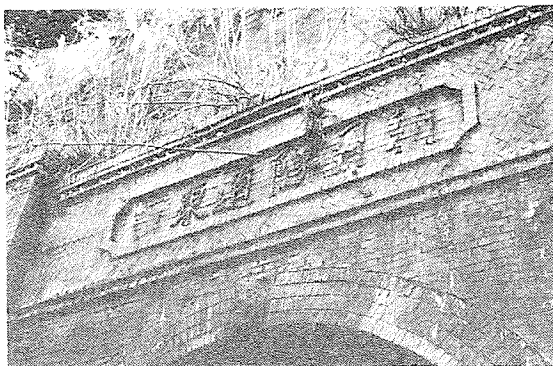


写真-15 パラベットの矢筈積みれんが（京都鉄道朝日トンネル入口：No. 855a）



写真-16 パラベットの装飾的れんが積み（山科線新逢坂山トンネル入口：No. 450a）

ることにより、抗門のデザインに安定感を与えているトンネルも存在する。また、スプリングラインより下部のみを迫石としたトンネル（例えばNo. 350など）もあるが、これは覆工の側壁が石材でできたトンネルに多い。この迫石の形態には写真-13、写真-14に示す2種類のものが存在するが、先端を尖らせたタイプの場合、外観をより華やかに引立たせるのみならず、アーチの頂部においてれんがや切石の端部を鋭角で仕上げる必要がないという施工上の利点もある¹³⁾。なお、関西鉄道や阪鶴鉄道の一部のトンネルでは、下半部が面壁の部材と一体化されていて迫石として独立していないものが見られる（写真-8参照）。

(7) 迫持石

迫持石は、迫石に伝達する軸力を受け止めるいわば橋台としての役割を果たしているが、ほとんどの場合は迫石自体がその役割を兼ねており、敢えて迫持石と称するほど発達したものは、関西鉄道の黒髪山トンネル（No. 561）に見られるのみである。このこ

とは、我が国の鉄道トンネルで広範に採用されていた単心円または三心円による断面の場合、アーチに作用する軸力をスプリングラインにおいて鉛直荷重として側壁部分に伝達させることとなるため、敢えて迫持石を用いてせん断力に対する強度増加を図る必要性が無かったためと解釈することができるが、この点は欠円断面によるトンネルやアーチ橋との力学的比較検討が必要である。

(8) パラベット

パラベットの部分はトンネル上部の土砂を受け止める土留めあるいはポケットとして役割があるが、トンネル抗門で最も高い部分に位置し、人目に触れやすいためか、しばしば特徴的な装飾を観察することが可能である。その代表的なものが題額や社紋、周囲の笠石や帯石に施された装飾であるが、パラベット自体についてもいくつかの技巧が凝らされている場合がある。このうち、矢筈積みのれんがは、京都鉄道朝日トンネル（No. 855a）の入口方抗門のパラベットのみに見られ、写真-15に示すように「朝日

表－2 近畿圏のトンネルにおける題額とその題意

線 区	トンネル番号	トンネル名	延長m	方向	内 容	揮 毫	題 意	現 状
大津線	150a-下	逢坂山 (下)	664.8	入口	榮成頼功	三条実美	工事により落成す	現地保存 (鉄道記念物)
"	150b-下	" (下)		出口	(撰文)	井上勝	(工事の概要とその功徳)	大阪交通科学博物館保存
敦賀線	200a	柳ヶ瀬	1351.8	入口	萬世永頼	伊藤博文	万世永く頼む (後世まで未永く頼む)	旧長浜駅舎鉄道資料館保存
"	200b	"		出口	(撰文)	井上勝	(工事の概要とその功徳)	旧長浜駅舎鉄道資料館保存
北陸線	302a	栗原	974.0	入口	與國咸休	黒田清隆	与國みな休す (同盟国がみな盛んになる)	旧長浜駅舎鉄道資料館保存
"	302b	"		出口	永世無窮		永世窮まりなし (永遠に鉄道が役に立つ)	旧長浜駅舎鉄道資料館保存
"	311a	山中	1194.5	入口	功加千時		功時に加す (鉄道は時代の要請に合った)	旧長浜駅舎鉄道資料館保存
"	311b	"		出口	徳重後裔		徳は後裔に垂れる (徳は子々孫々まで)	旧長浜駅舎鉄道資料館保存
山陰東線	412a	芦谷	1837.7	入口	芦谷隧道	—	(トンネル名)	坑門延伸により被覆
山科線	450a-上	新逢坂山 (上)	2325.5	入口	一串無碍	添田寿一	一串に何のじゃまもなく、中正もって通ず	現用中
"	450a-下	" (下)		入口	中正以通	古川阪次郎	險を平らにし、鑿を通ずることは其の利益	現用中
"	450b-上	" (上)		出口	其益无方		較べるものなし	現用中
"	450b-下	" (下)		出口	夷險泰否		較べるものなし	現用中
"	451a-上	東山 (上)	1864.8	入口	古今相照	長谷川謹介	(京都の美しさを説える)	現用中
"	451a-下	" (下)		入口	山樂水明	野村彌三郎	砥のように矢のように品物これを楽しむ	現用中
"	451b-上	" (上)		出口	品物咸亨			現用中
"	451b-下	" (下)		出口	如砥如矢			現用中
関西鉄道	557b	加太	929.6	出口	加太	巖谷修	(トンネル名)	現用中
山陽鉄道	501a-上	船坂 (上)	1137.8	入口	船坂隧道	—	(トンネル名)	現地保存
"	501b-上	" (上)		出口	船坂隧道	—	(トンネル名)	現地保存 (阪大実験施設)
京都鉄道	851a	清瀧	468.0	入口	清瀧	近衛篤磨	(トンネル名)	現用中 (嵯峨野観光鉄道)

隧道東口」と書かれたレリーフと共にこの坑門を特徴付けている。また、山科線の新逢坂山トンネル(N o. 450)および東山トンネル(N o. 451)は、写真－16に示すようにパラペット全体に凹凸を施して立体感を与えており、その中央に題額を嵌めこんでいる。

(9)題額

題額は、難工事を経てトンネルが完成した喜びを寿で掲げられるもので、すべてパラペットの中央に取り付けられている。こうした題額は他の構造物でもしばしば見ることができるが、鉄道構造物では、トンネルのみに顕著に見られるのが特徴である。近畿圏のトンネルに見られる題額は、その内容によって下記の3種類に大別することができる。

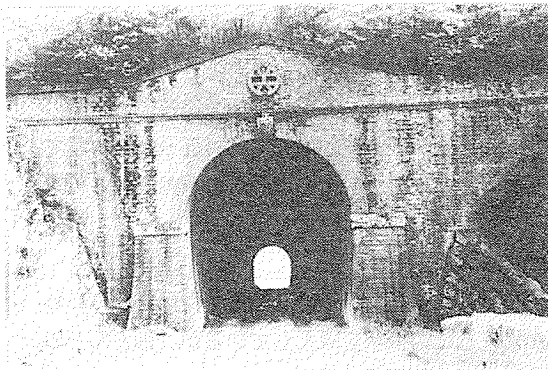
- ①トンネル名のみを記したもの。
- ②完成を寿だ文字を記したもの。
- ③工事の経過やトンネル建設の意義を撰文として記したもの。

表－2は、今回の調査対象トンネルに見られる題額をすべて示したものであるが、その多くは当時の著名人や鉄道幹部の揮毫によるもので、トンネルが持つ記念碑的地位を具体的な形で顕彰したものと考

えることができる。また、こうした題額が存在するトンネルは、すべてその区間の最長もしくはそれに匹敵する延長のトンネルに限られることから、延長が同時にトンネルの記念碑的地位を象徴していたようである。

(10)社紋

社紋の掲出は、単なる宣伝効果よりも、題額と同様、トンネルの存在を誇示する意味が大きかったものと考えられるが、近畿圏のトンネルでは既に撤去



写真－17 社紋を掲げた坑門の例 (関西鉄道黒髪山トンネル入口:No. 561a) 撮影: 亀井一男氏

表-3 ディテールごとの材料の組合せ

形態	坑門	壁柱	笠石	帯石	要石	迫石		官設鉄道							山陽鉄道	関西鉄道	大阪鉄道	播但鉄道	奈良鉄道	阪鶴鉄道	紀和鉄道	京都鉄道	
						アーチ	側壁	阪神間	大津線	敦賀線	湖東線	北陸線	舞鶴線	山陰東線									山科線
面壁なし	—	—	—	—	—	れ	石													3			
	—	—	—	—	—	れ	れ						1										
上郎水平	れ+石	れ+石	れ	石	石	れ	れ						1										
	れ+石	れ+石	石	石	石	石	石	1							8								
	れ+石	石	—	—	—	—	石																
	石	—	—	石	—	—	石													2			
	石	—	—	石	—	—	れ											3		13			
	石	—	—	石	—	—	れ																
	石	—	—	石	—	石	石						1										
	石	石	—	石	—	—	石									1							
	石	石	石	石	—	石	れ							6									
	石	石	石	石	石	—	れ															2	
	石	石	石	石	石	石	石	3			16					2	2		2				
	石	石	—	—	—	—	れ			3	4												
	乱	石	—	—	—	—	れ													3			
	乱	石	—	—	—	—	れ							1						2			
		れ	—	石	—	—	れ										1				1		
		れ	—	石	石	石	れ											2					
		れ	—	石	石	石	れ		1								1						
		れ	—	石	石	石	れ											2					
		れ	—	石	れ	—	れ														1		
		れ	—	れ	—	—	れ										3						5
	れ	れ	石	石	石	—																	
	れ	れ	石	石	石	石						4											
	れ	れ	石	石	石	—						20	13										
	れ	れ	石	石	石	石																	
	れ	れ	石	石	石	れ		1				8											
	れ	れ	石	石	石	れ						4	4		2								
	れ	れ	石	石	石	れ																	
	れ	れ	れ	れ	れ	れ						4	10	20			3					2	
上郎傾斜	石	—	石	—	—	—														5		5	
上郎破風	乱	石	—	—	—	—														3			
	れ+石	—	—	石	石	石																2	
	石	—	石	—	—	石																	
	れ	—	石	—	—	石																	
	れ	—	石	石	石	れ																	
	れ	れ	れ	れ	れ	れ																	
上郎凸型	れ+石	—	石	石	石	石								1								1	
上郎破風	れ+石	16	9	—	—	—		(凡例)															
	石	65	48	149	116	104	46	95	れ：れんが														
	乱石	9	—	—	—	—	—	—	石：整層切石積み														
	れ	126	106	58	58	—	175	126	れ+石：れんがと石積みの併用														
	なし	5	60	14	47	117	—	—	乱石：野石乱積み														

された黒髪山トンネル(No. 561)の一例しか存在しない。建設時の写真によれば、このトンネルの加茂方に1個、奈良方に2個の社紋が掲げられていた(写真-17)。関西鉄道では、四日市駅のれんが油庫(撤去済)や草津線貴生川～三雲間の国分アーチ橋、各駅舎の鬼瓦などにも社紋が掲げられていたことから、特にその掲出に熱心であったようである。

4.2 材料

坑門のディテールを構成する材料は、形態とともに全体の印象を左右する重要な要素である。その種類は石材とれんがのみであるが、坑門によっては両

者を巧みに組合せて用いることによって、より華やかな印象を与えることに成功したものもある。

(1)材料の種類

トンネルの坑門に用いられている材料は、レンガまたは石材である。

このうち、石材を用いたトンネルの大半は、壁柱、笠石、帯石、迫石を備えることにより、坑門に安定感や重量感を与えている。また、トンネル坑門に用いられている石材は形を整えた切石が大部分であるが、中には山陰東線や阪鶴鉄道の一部のトンネル(No. 420a, 752a, 755, 756, 759b, 760)のように乱積みによるものもある(写真-3参照)。さらに、関西鉄

道の坊谷トンネル(No. 556b)のように、異なる表面仕上の石材を組合わせて用いることにより、単調となりがちな石材構造の坑門に変化を与えているトンネルもある(写真-8参照)。

これに対してれんがは、積み方を工夫することにより、様々な装飾を行うことが可能なため、石材に比べて細部のディテールに見所が多いという特徴を持っている。特に笠石や帯石に見られる細かい装飾的技法には先述のようにいくつかの種類が存在し、関西鉄道や京都鉄道で特に顕著に見ることができる。また、坑門のれんが積みは、大阪鉄道芝山トンネル(No. 602)や京都鉄道亀山トンネル(No. 850a)に珍しいフランス積みが用いられているほかは、すべて強度的に優れているとされるイギリス積みを採用している。

一方、れんがと石材を併用したトンネルは、れんがをベースに隅石として石材を用いた京都鉄道清瀧トンネル(No. 851a:写真-5参照)、山科線新逢坂山トンネル(No. 450)および東山トンネル(No. 451:写真-17参照)などの例や、壁柱や翼壁などを部分的に石材とした関西鉄道加太トンネル(No. 557b)、大河原大トンネル(No. 560b)、大河原小トンネル(No. 559a:写真-2参照)などの例がある。

(2)材料の組合せ

表-3は今回の調査対象トンネルに見られたディテールごとの材料の組合せを坑門の形態ごとにまとめて示したもので、その種類は40通りにおよんだ。最も多いパターンはすべてれんがが構造でできた坑門で、次いでれんがをベースとして笠石と帯石の部分を石材とした坑門、すべて石材のみによる坑門の順である。また地域性に着目すると、大津線、阪鶴鉄道、播但鉄道では石材を主体とし、舞鶴線、奈良鉄道、京都鉄道ではれんがが構造を主体としていることが理解できる。こうした地域性は、石材の産地との関わりやれんがの供給経路との関係が考えられるが、その使用区分についての検討を含め、本論文の主題から外れるため、今後の課題としたい。

このような材料の組合せの多様性は、ディテールに見られる装飾的要素とともに、単調となりがちなトンネル坑門の表情をより豊かなものとすることに寄与している。

5. 各線区ごとの特徴

5.1 官設鉄道

(1)阪神間

新橋～横浜間に次ぐ2番目の鉄道として1874(明治7)年に開業したもので、我が国最初の鉄道トンネルとして英国人技師の指導のもとに3本の天井川のトンネルが建設された。当時の記録写真によれば、すでにこの時点で壁柱、帯石、笠石、要石を備えており、我が国における坑門デザインの基本とも言えるべきこれらの要素が、英国人技師によってもたらされたことを示唆している。ことに、唯一の複線断面で、この区間の最長のトンネルでもあった芦屋川トンネル(No. 100)は、先端の尖った迫石や、壁柱を備えるなど、装飾性が高かった。

(2)大津線

1878(明治11)年から1880(明治13)年にかけて工事が行われたこの区間には、わが国初の山岳鉄道トンネルで、日本人のみの手によって建設された最初のトンネルでもある逢坂山トンネル(No. 150-下)が存在し、こうした記念碑的トンネルにふさわしく、両坑口に題額が掲げられた。また、複線化の際に併設された上り線のトンネル(No. 150-上)も題額こそ無いものの下り線の意匠を受け継いだ。

(3)敦賀線

1880(明治13)年から1884(明治17)年にかけて工事が行われた線区で、4本のトンネルが建設された。現存する2本のトンネルを見る限り、逢坂山トンネルのデザインを継承しているものの、アーチ上部は迫石ではなく、れんがのまま仕上げられている。中でも延長1351.8mにおよぶ柳ヶ瀬トンネル(No. 200)は、当時わが国最長の鉄道トンネルで、出入口には逢坂山トンネルと同様、その完成を寿だ題額が掲げられた。

(4)湖東線

東海道本線最後の接続区間として1888(明治21)年から翌年にかけて工事が行われた線区で、3本の天井川のトンネルと2本の山岳トンネルが建設された。いずれも延長が短かく、それほど難工事でもなかったためか、これまでの3路線に比べて特に顕著な装飾は見られない。なお、1900(明治33)年から1902(明治35)年にかけて複線化された際のトンネ

ルも最初のトンネルと全く同じデザインを踏襲している。

(5)北陸線

北陸線のうち、敦賀～森田間は1893（明治26）年に着工し、1896（明治29）年に竣工した。この線区の敦賀～今庄間には12本のトンネルが建設されたが、坑門のスタイルは先の敦賀線とほぼ同じであるものの、敦賀方と今庄方のそれぞれ2トンネルのみれんがを主体とし、他は石材を主体とするなど、官設鉄道としては比較的变化に富んだ坑門が存在する。題額は最長の山中トンネル（No. 311）とそれにほぼ匹敵する葉原トンネル（No. 302）にあり、揮毫はすべて黒田清隆であるが、出入口によって篆書と楷書を使い分けているのが特徴である。

(6)舞鶴線

舞鶴線として建設された線区のうち、福知山～新舞鶴間は1903（明治36）年から翌年にかけて、園部～綾部間は1906（明治39）年から1910（明治43）年にかけて工事が行われた。この区間には合計18本のトンネルが掘削されたが、一部を除いて壁柱、帯石、笠石を備えているものの、要石はすべて無いという点で意匠が統一されている。この頃になると坑門の設計もパターン化されたためか、トンネル数が多いにもかかわらず変化に乏しく、笠石や帯石などの装飾的要素も省略されてしまっている。

(7)山陰東線

山陰線のうち福知山～香住間は山陰東線として1906（明治39）年から1911（明治44）年にかけて工事が行われ、合計22本のトンネルが建設された。これらのトンネルは、概ね舞鶴線のトンネルとほぼ同様のデザインを踏襲しており、壁柱、帯石、笠石を有し、要石が存在しないといった共通点を持っている。しかし、題額を掲げた芦谷トンネル（No. 412a）や、官設鉄道としては近畿地方で唯一の破風型の坑門を持つ相谷越トンネル（No. 416b）など一部に特徴的な坑門も存在している。

(8)山科線

逢坂山の急勾配区間を解消する目的で1914（大正3）年から1921（大正10）年にかけて工事を行い、山科経由のルートに線路変更したもので、新逢坂山トンネル（No. 450）と東山トンネル（No. 451）が掘削された。これらはいずれも単線並列トンネルで（上下

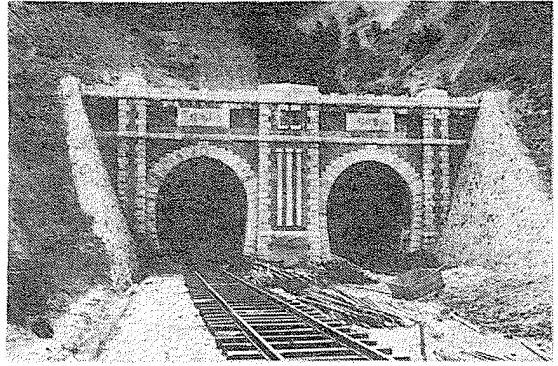


写真-18 都市部の景観を配慮した坑門の意匠¹⁵⁾
(山科線東山トンネル入口:No. 451a)

線の2本のトンネルを同時期に施工)、上下線の坑門は一体構造物として同一の意匠で設計されている。その意匠は写真-18に示すように技巧の限りを尽くしたもので、工事記録には『坑門畳築ニハ煉瓦（第二種0.74尺×0.19尺×0.36尺）及石材（花崗岩質）ヲ用ヒタルガ市街地ニ接スルヲ以テ相当装飾ヲ施シタリ。即チ拱石額石及上部飾石ハ小叩キトシ隅石及帯石ハ江戸切ト為シ表面煉瓦ハ薬掛鼻黒及横黒ヲ用ヒ尚坑門正面ニハ左ノ題字ヲ提ゲタリ。』という記述があることから¹⁴⁾、この意匠が都市部における景観を配慮したものであることは明らかである。

5.2 私設鉄道

(1)山陽鉄道

山陽鉄道は、神戸と下関を結ぶ私設鉄道として建設されたもので、神戸～下関間に39本建設されたトンネルのうちほとんどは岡山以西に存在し、近畿圏では神戸市内の天井川に建設された湊川トンネルと兵庫県と岡山県の県境にあたる船坂峠に建設された船坂トンネルの2トンネルのみである。このうち、現存する船坂トンネルは、1890（明治23）年に建設された第1線（No. 501-上）と1910（明治43）年に建設された第2線（No. 501-下）のトンネルがあり（第2線の開業は国有化後であったが、基本設計と工事は私設鉄道時代に行われていたため、山陽鉄道のトンネルとして扱った）、工事記録が残っていることからその詳細を知ることが可能である¹⁶⁾。特に第1線のトンネルは、出入口とも整層切石積みで、壁柱、帯石、笠石、題額を有し、迫石の端部を尖がらせるなど、山陽鉄道最長のトンネルにふさわしいデ

ザインとなっている。また、第2線の入口方もこれに準じているが、出口方のみは『西口坑門にありては地質堅硬なりしを以て岩盤を基礎とし総て煉瓦を以て畳積みし……』¹⁷⁾ という理由から簡潔なデザインとなっている。なお、岡山以西における山陽鉄道のトンネルは、笠岡～大門間の金ヶ崎トンネルがほぼ船坂トンネル第1線と同じデザインを踏襲している以外はほとんど第2線の出口と同じデザインを用いており、装飾的要素に乏しい。これは、折からの経済不況により三原以西の建設費を極力節約せざるを得なかったことが間接的に影響を及ぼしたものと推察されるが、詳細については不明である¹⁸⁾。

(2) 関西鉄道

関西鉄道は名古屋と大阪を結ぶ私設鉄道として1888(明治21)年に四日市～草津間の工事を開始し、順次線路を延伸して1898(明治31)年に名阪間が結ばれた。関西鉄道が建設した17本のトンネルには様々な意匠の坑門が存在するが、こうした特徴的な形態の坑門が数多く見られるのは、線路網の規模もさることながら、同社が東京帝大教授白石直治の下に土木、車両などの技術面で独自の地位を築いていたことや、平行路線である官設鉄道に対して強いライバル意識を持っていたことなど、その個性的社風と無縁ではないと考えられる(この点について具体的に言及した記録が残されていないため山陽鉄道と同様、推定の域を出ない)¹⁹⁾。

(3) 大阪鉄道

大阪鉄道は、奈良と大阪を結ぶ私設鉄道として1888(明治21)年に着工し、1892(明治25)年にこの区間が開業した。大阪鉄道のトンネルでその姿が明らかなものは芝山トンネル(No. 602)のみで、形態的にはごく一般的な坑門であるが、雁木を用いた帯石、坑門全体にわたるフランス積みレンガの採用など、細部にいくつかの特徴を有する点で特筆される(写真-11参照)。

(4) 播但鉄道

播但鉄道は、姫路から和田山へ至る私設鉄道として1893(明治26)年に着工し、1901(明治34)年に全通した。同社は山陽鉄道から南清を迎えて建設を行ったが、その影響によるものか、トンネル坑門の意匠は全体的に簡素である²⁰⁾。ただし、最長の生野トンネルのみはすべて切石積みで、壁柱、笠石、

帯石を備えた重厚な構造となっている。

(5) 奈良鉄道

奈良鉄道は、京都と奈良を結ぶ私設鉄道として、1894(明治27)年に工事に着手し、1896(明治29)年に開業したもので、5箇所建設されたトンネルは、いずれも天井川の直下を貫く延長の短いものであった。これらのトンネルは、当時としては珍しい真円形の断面を採用した点で特筆されるが、坑門の意匠は現存する2トンネルや写真等を見る限り、すべて同じであったと推定される。

(6) 阪鶴鉄道

阪神地区と舞鶴を結ぶ私設鉄道として1897(明治30)年に着工し、1899(明治32)年に福知山までが全通したもので、合計29本のトンネルが建設された。このうち天井川の下を貫いた天神川トンネルを除きいずれも石積みを主体としており(一部に乱積みを含む)、装飾的要素を極力廃して粗野で質素なデザインに統一されている。これは、象徴となるような長大トンネルが存在しないこと、経費を極力節約して工事を行うような状況下にあったことなどがその理由として考えられる²¹⁾。

(7) 紀和鉄道

五条から和歌山へ至る私設鉄道として1897(明治30)年に工事着手し、1900(明治33)年に全通したもので、トンネルは真土トンネル(No. 800)1本のみである。その意匠はごく一般的なもので、唯一のトンネルであるにもかかわらず、特にデザイン上の配慮は行われなかったようである。

(8) 京都鉄道

京都から園部へ至る私設鉄道として1896(明治29)年に着工し、1899(明治32)年に全通したもので、嵯峨～馬堀間に8本のトンネルが建設された。これらのトンネルは、短い路線にもかかわらず比較的バラエティーに富んでいるが、このことは保津川沿いの景勝地を意識して様々な意匠の坑門を工夫した結果と推察される。とりわけ清瀧トンネルの入口方坑門(No. 851a)は、近畿圏では唯一の凸型の坑門を有し、題額の掲出、石材とれんがを用いた複雑な仕上げなど見所が多く、手前に存在する保津川橋梁(明治期における単純トラス橋としては国内最大のスパン)と保津峡の景観を強く意識したものと考えられる。

6. 意匠設計の定量的把握

6.1 意匠設計の得点化

本章では、意匠設計の各要素を得点化し、各線区や年代ごとの相違点を定量的に把握することとした。意匠設計の得点化にあたっては、前章で抽出した各要素を表-4のように数値化し、その合計得点の多いものほど装飾的要素に富んだ坑門として扱った。こうした評価方法については、本来データの質が異なる個々の要素を画一的に捉えてしまうこと、個々の特殊性を必ずしも十分に反映できないことなどの問題点があるが、本論文ではあくまでも全体の傾向を把握する手段として便宜的に用いることとした。また、数値化理論等を用いて、より解析的な検討を行うことも可能であるが、感覚的な認識と必ずしも一致する傾向を示すとは限らないこと、目的変数自体が基準値を持たないことなどの理由により、ここでは最も単純な加算法を採用した。得点の与え方は各ディテールごとの要素を2～3ランク程度に分類し、筆者の主観的判断（手間かかる装飾的技法や珍しい形態の坑門ほど高い得点を与えた）に基づいて設定した。なお、意匠性（得点）が低いトンネルでも、簡潔さ、荒々しさといった別の視点から判断すれば、相応の存在価値があることは言うまでもない。

6.2 各線区ごとの意匠性

図-3は、各線区ごとの意匠性（平均値とその標準偏差の幅）を開業時の建設主体ごとに示したもので、官設鉄道については建設時の線区ごとに整理した（複線時のトンネルは数が限られるため各線区に含めて扱う）。線区によって母集団の数に相当の開きがあるため一律に比較することは難しいが、官設鉄道と私設鉄道を比べると、官設鉄道では概ね意匠性が高く、全体の分布も初期の線区を除いてそれほど分散していないことが判る。これに対して、私設鉄道では各社ごとに意匠性が異なる傾向を示すことから、多種多様なデザインによる坑門が存在していることが理解される。このことは、官

設鉄道という単一組織の下で、坑門の設計思想がある程度統一されていたのに対し、私設鉄道では各社の方針により比較的自由的な設計がなされていたことを示すものと解釈できる。

6.3 トンネル延長と意匠性

これまでの調査結果から、坑門のデザインを支配する外的要因のひとつとして、各トンネルの延長が何らかの影響を与えていることが類推された。ことに、題額の掲出が、その線区の最長あるいはそれに

表-4 得点の与え方

得点	0点	1点	2点
形態	面壁なし	上部水平 上部傾斜	上部破風 上部凸型
壁柱	なし	あり	あり
笠石	なし	あり（装飾なし、ただし跳出し積みは1.5点）	装飾あり
帯石	なし	あり（装飾なし、ただし跳出し積みは1.5点）	装飾あり
要石	なし	あり（題字があるものは1.5点）	——
追石	上半 下半	れんが れんが 石（先端丸） 石（先端尖）	石（先端尖） ——
題額 社紋	なし	トンネル名のみ（社紋は1.5点）	題字 撰文
面壁の材料	なし 乱石	石 れんが	フランス積み れんが+石

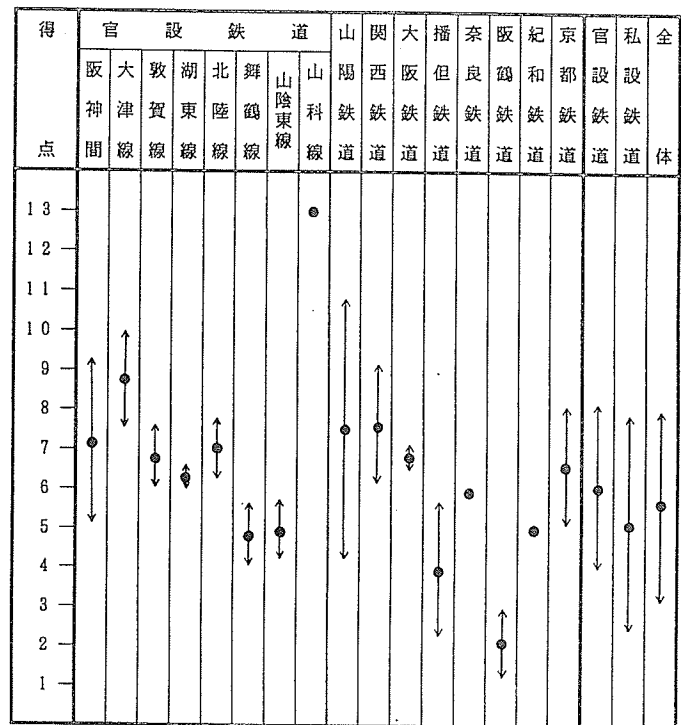


図-3 各路線ごとの評価点の平均値と標準偏差

準ずるトンネルに限られていることは、注目すべき点であると考えられる。

図-4、図-5は、トンネル延長と得点の関係は二元相関図として示したもので、全般的傾向としては官設鉄道、私設鉄道ともトンネルの延長と意匠性の関係には弱い正の相関関係が認められる。また、官設鉄道では初期に建設された阪神間、大津線、敦賀線、北陸線などでは意匠性の高いトンネルも存在するが、山科線を除くそれ以外の線区ではほぼ同じ得点に集中する傾向にある。

一方、私設鉄道では関西鉄道や京都鉄道などで延長との間に正の相関関係が認められるが、阪鶴鉄道では500mクラスの比較的延長が長いトンネルが存在するにもかかわらず意匠性は全般に低く、坑門に装飾的要素を付加することに対してあまり熱心でなかったことが窺える。

6.4 時代相と意匠性

図-6、図-7は、今回抽出されたトンネル坑門の意匠が、年代の推移とどのような関係にあるかを明らかにするため、開業年と得点の関係を相関図と

して整理したものである。

官設鉄道では、1900年（≒明治30年）以前のトンネルに意匠性の高いものが数多く見られ、この頃までは様々なデザインが工夫されていたようであるが、それ以降（≒明治30年代以降）は特殊な事例である大津京都間の別線を除いてある一定の値に集中する傾向が見られる。また、明治20年代に建設が行われた私設鉄道は、年代による変化を把握できるほどの幅を持たないものの、官設鉄道と重ね合わせるとやはり1900年（≒明治30年）以前は様々な様式が工夫されていた時期と考えることができる。

こうした編年による傾向は、同時にその時代に建設された個々の線区の地域性を反映することにもなるため、年代に起因するものか、地域性に起因するものかを見極めることは難しい。しかしこれまでの結果に基づいてその要因を類推するならば、トンネル数の増加とともに設計の標準化が進んだこと、トンネル工事が一般化してかつてのようなモニュメンタルな存在価値が失われたこと、実用的価値の乏しい坑門の意匠に対して技術者の関心が薄れたことなどが作用して、坑門の意匠が次第にある一定の様式

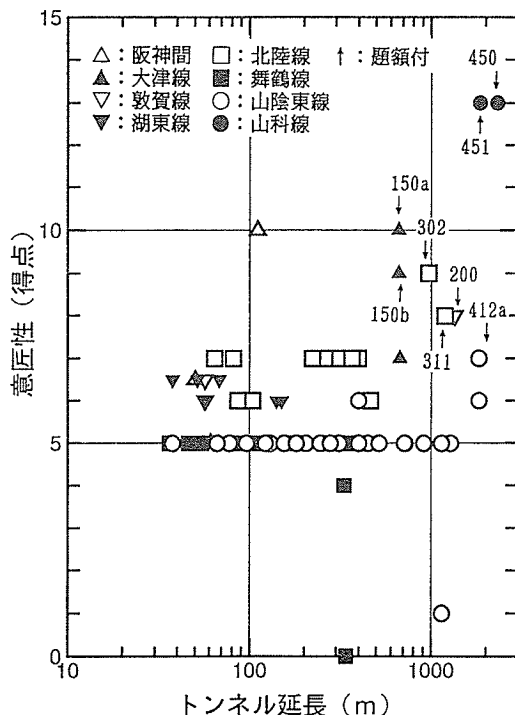


図-4 トンネル延長と意匠性の関係（官設鉄道）

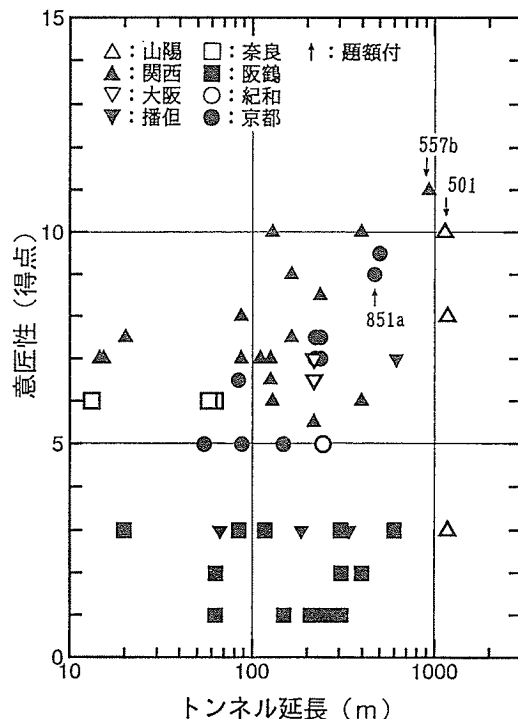


図-5 トンネル延長と意匠性の関係（私設鉄道）

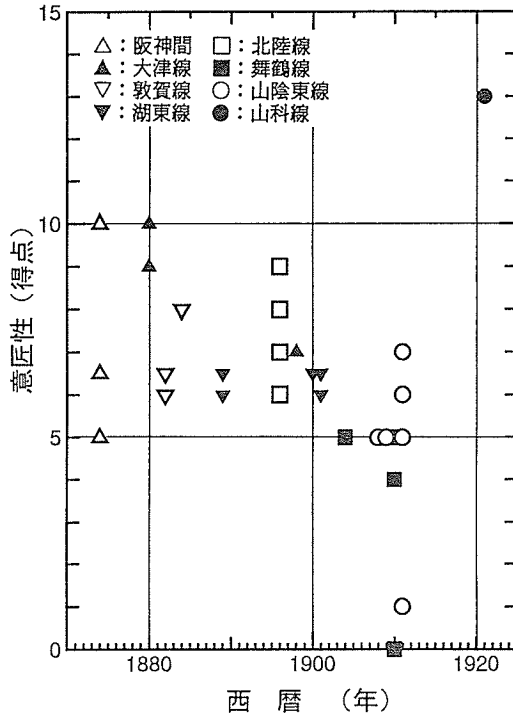


図-6 開業年と意匠性の関係（官設鉄道）

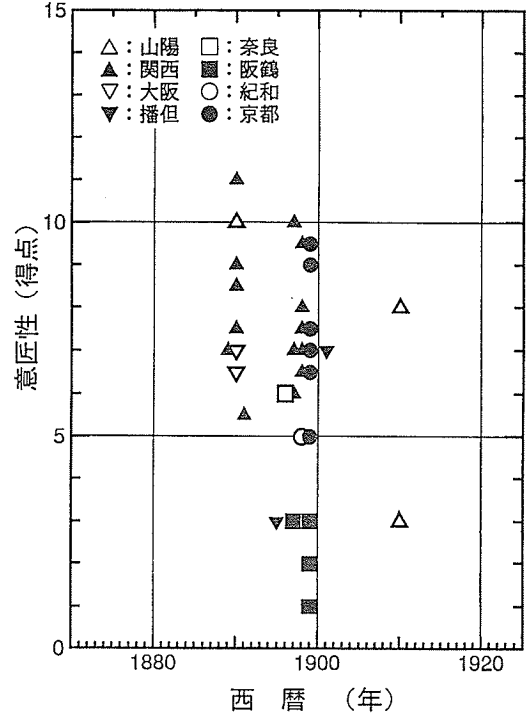


図-7 開業年と意匠性の関係（私設鉄道）

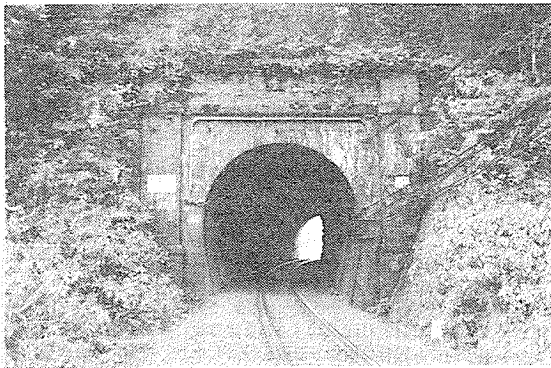


写真-19 標準化された坑門の意匠（山陰東線日和山トンネル出口:No. 410b）

に収斂して行ったのではないかと考えられる。写真-19はその代表例として山陰東線日和山トンネル(N o. 410b) を示したもので、要石を除く基本的要素は備わっているものの、装飾的なディテールを観察することはできない。

7. まとめ

本論文では、近畿圏における鉄道トンネルの坑門を例として、その意匠設計に関するいくつかの特徴を明らかにした。以下、その要点についてまとめると、下記のようなものである。

- ①トンネル坑門に見られる種々の装飾的要素をディテールごとに分類、再整理することにより、様々な意匠を持つ坑門が存在することが明らかとなった。
- ②坑門工に用いられる石材とレンガは、ディテールごとに様々な組合せパターンが見られ、表現をより豊かにしている。
- ③意匠性を定量的に評価することにより、各線区ごとの坑門の特徴が明らかとなり、官設鉄道の建設によるものは比較的標準化が図られているのに対し、私設鉄道によるものはある程度幅のある設計がなされていることが判明した。
- ④意匠性とトンネル延長にはほぼ正の相関関係が認められ、延長の長いトンネルほど装飾性が高い傾向にあることが判明した。ことに題額の掲出はその線区の最長もしくはこれに準じる延長を持つトンネルに限られる。

⑤1900年（≡明治30年）以前のトンネルは官民とも意匠性の分散幅が大きいが、それ以降は次第にある一定の値に収斂し、トンネル工事の一般化とともに装飾的要素が次第に失われて画一化される傾向が示された。

今後の課題としては、近畿圏のトンネルにおいて明らかとなったこれらの傾向が、この地域固有のものであるか、あるいは普遍的なものであるかを全国の事例と比較、再検討することが必要である。ことに、意匠性と線区、延長、時代との関係は、限られた地域のデータのみで判断するには早計であり、事例を増やすことによってその傾向を把握して行きたいと考える。さらに、諸外国におけるトンネル抗門のデザインやその源流となったと考えられる建築様式との比較²²⁾、意匠設計の決定過程といった点も今後の検討課題であると言えよう。

* * *

トンネルは常に人々の視線に晒される橋梁と異なり、人目に触れる機会はほとんどなく、ことに鉄道トンネルにおいては関係者以外がその姿に間近に接することは稀であった。また、トンネルの存在目的自体が、地中に所定の空間を確保することにあるため、覆工の構造設計や掘削工法に重点が置かれ、抗門の存在は防災上の観点を除いて設計上それほど重視されているとはいえず難しかった²³⁾。しかし、こうしたトンネル抗門の意匠設計に対するマイナス要素が多いにもかかわらず、優れたデザインを持つ抗門がいくつか存在するという事実は、当時の設計者がトンネルの持つモニュメントとしての価値を充分認識していたからに外ならず、とりわけ鉄道建設に対してトンネルの占める比重（工事の困難さ、工事費、工期など）が大きかった当時においては、その思い入れには並々ならぬものがあつたものと想像される。こうした意識は題額に記されたいくつかの題字にも具体的に示されており、さらに表現豊かな抗門の意匠として具現化したものと考えられる。

[本文注]

- 1) 例えば、加藤誠平「橋梁美学」山海堂(1936)
- 2) 例えば、馬場俊介「フランスの歴史的石造アーチ橋の形態と意匠」土木史研究, No. 11 (1991)
- 3) 例えば文学作品と橋の関わりについては、川本三郎「川のこちらと向こうがわ」東京人, No. 28 (1990)があり、藤沢周平「橋ものがた

- り、三島由紀夫「橋づくし」などをテキストとしている。また絵画との関わりについては窪田陽一「西欧近代風景画に見る橋梁景観の主題性に関する考察」第7回土木史研究発表会論文集(1987)がある。
- 4) 伊東孝、土屋幸正「信越線横川駅踏鞴橋の保存対策と継ぎ継に残る歴史的土木構造物群」第5回土木史研究発表会論文集(1985)
- 5) 小野田滋ほか「わが国における鉄道トンネルの沿革と現状(第1報～第3報)」第8回～第10回土木史研究発表会論文集(1988～1990)
- 6) 小野田滋、石留和雄、松岡幸幸「土木史の観点から見た鉄道トンネルとその特徴(1)～(3)」日本鉄道施設協会誌, Vol. 28, No. 12～Vol. 29, No. 2 (1990～1991)
- 7) 主として前掲5)による。
- 8) 近代建築におけるインターナショナルスタイルが、一切の装飾的要素を省くことによって新たな建築様式を確立したように、コンクリートの無装飾な抗門もまた新たな様式美として評価することも可能である。しかし、「本邦道路隧道輯覧(第一輯)」内務省土木試験所(1941)に見られるように、昭和初期の道路トンネルは、コンクリート構造の抗門でありながら様々なデザインを採用しており、これに比べて同時代における鉄道トンネルの抗門のデザインは見るべきものが少ないと判断されても止むを得ない面がある。もちろん上越線清水トンネルや東海道本線丹那トンネルのように優れたデザインの抗門も存在するが、それは国家プロジェクト的な地位を占めるトンネルに限られてしまう。
- 9) 今回の調査対象トンネル140本のうち、意匠設計の要素が使用材料も含めてほぼ一致するものは85本、一致しないものは16本、不明は39本であった。
- 10) 主として、相澤時正「実地応用隧道新書」博文館(1906), p. 31～p. 35に基づく。
- 11) このほか、抗門の立地条件(抗門が地山から突出しているか食い込んでいるかなど)も景観を含めたデザインに深く関わってくる要素と考えられるが、明確に分類し難いため本稿では分析の対象としなかった。
- 12) 上方へ向かうに従って、れんがを逆階段状に少しずつせり出させる積み方のこと。
- 13) Heinrich, B. 「Brücken: Vom Balken zum Bogen」Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH (1983) / 宮本裕、小林英信訳「橋の文化史一桁からアーチへ」鹿島出版会(1991), p. 25, p. 26 図-30参照。
- 14) 「大津京都間線路変更工事誌」鉄道省神戸改良事務所(1923), p. 129 参照。
- 15) 出典: 「東海道線大津京都間線路変更工事竣工記念」稲葉合資会社(1921)
- 16) 西畑清「隧道工事編」大正商工社(1925), p. 247～p. 296 参照。
- 17) 同上, p. 250参照。
- 18) 例えば、「南清傳」鉄道工務所(1909), p. 61 には、「広島線の建築時代は、恰も経済界不振の時に際し、社運最も悲境に陥りたることで、節約主義の名下に、極端なる消極策を採り、上田川氏の如き、亦た此を去るの己むを得ざるに至れり。」とある。
- 19) 官設鉄道との名阪間をめぐる競争関係については、「日本国有鉄道百年史4」国鉄(1972), p. 472, p. 473をはじめ、多くの記述がある。また、技術的にも独自の規格の橋梁を設計したり、将来の軌枕改築に備えた建築定規を採用していた。
- 20) 例えば、前掲「南清傳」, p. 72 には、「君が技師長たりし二十五年より二十七年までの頃は、飾磨より生野まで三十三哩なりき。而かも僅かに百萬圓の経費を以て、一ヶ年の短日月間に全部の功を竣り……」とある。
- 21) 阪鶴鉄道が工事中止論が起る極度の経営難の中で工事が進められた経緯については、前掲「南清傳」, p. 89～p. 98、前掲「日本国有鉄道百年史4」, p. 454、等に記述がある。
- 22) 西洋建築との対比は、「城門」を模したであろうトンネル抗門のデザインの発達過程を明らかにする上で重要であるが、本論文の範疇を超えるため、機会を改めて論じたいと考える。また、田辺朔郎による琵琶湖疏水のトンネルの抗門にも、鉄道トンネルの抗門に通じるいくつかの基本的なデザインを見出すことが可能であるが、ここではその事実のみを指摘しておくに止める。
- 23) 例えば、琵琶湖疏水隧道の抗門で見事な意匠設計を実現した田辺朔郎でさえ、その著書「とんねる」丸善(1922), p. 79 の中で「トンネルの洞門は人のあまり見ざるところでは堅固でありさへすれば宜ろしくあまり飾らないが場所によっては相当に立派にしたものもある。」とごく簡潔に述べているのみである。