

# わが国における鉄道トンネルの沿革と現状 —旧・関西鉄道をめぐる—

(財)鉄道総合技術研究所 正会員 小野田 滋

A History and Present State of Railway Tunnels in Japan  
-Former KANSEI RAILWAY COMPANY-  
by

S. ONODA

## abstract

This paper describes a history and present state of railway tunnels, based on field surveys and historical records, taking an example of former Kansai Railway Company(now JR-Kansai main line and its branches). Through this case study, it became clear that the tunnels have been bored to various inside shape and some of them have portals by special individual designs.

[トンネル／鉄道／明治以降]

## 1. 緒言

わが国の鉄道トンネルに関する土木史的研究は、工事記録に基づいて建設技術の変遷を記述するものが大半を占め、各トンネルの建設後の沿革や実態等については必ずしも十分な研究が行われているとは言い難かった。このため、工事記録の残されたトンネルや難工事で著名となったトンネルについては詳細な報告がなされているものの、それ以外のトンネルについてはほとんど等閑視されたままであった。本論文ではこうした現状を踏まえ、実証的立場から線区ごとに個々のトンネルの沿革を解明し、併せてその実態を把握しようと試みるものである。今回は第1報として旧・関西鉄道に係わる路線を事例として取上げ、その全トンネルについて国有化後の動向を含めて紹介する。

## 2. 関西鉄道の概要

関西鉄道は名古屋と大阪を結ぶための鉄道として1888(明治21)年に免許を受けた私設鉄道で、1889(明治22)年に開業した三雲—草津間を端緒として順次線路を延伸し、現在の関西本線、片町線、紀勢本線の一部と草津線の全線を形成するに至った。その後、隣接する浪速鉄道(現・片町線の一部)、南和鉄道(現・和歌山線の一部)、紀和鉄道(同)、大阪鉄道(現・関西本線、大阪環状線、和歌山線、桜井線の一部)、奈良鉄道(現・関西本線、桜井線の一部、および奈良線)を吸収し、名阪間に一大路線網を築き上げた。関西鉄道の経営はユニークなもので、ことに競合する官設鉄道とのサービス合戦は熾烈を極め、その経緯は今なお語り継がれている。しかし、1907(明治40)年10月1日付で鉄道国有法に基づき国有化され、その後は官設鉄道との軋轢が災いしてか近代化からも見放されて後続の近畿日本鉄道や新幹線に完全にシェアを奪われたまま今日に至っている。

関西鉄道の路線網とトンネルの位置は図-1に示す通りで、合併した各社を含め国有化までに26本のトンネルが建設された。以下、関西鉄道の個々のトンネルについて、開業区間ごとにその沿革と現状を概観するとともに、国有化後の新設トンネルについても言及する。

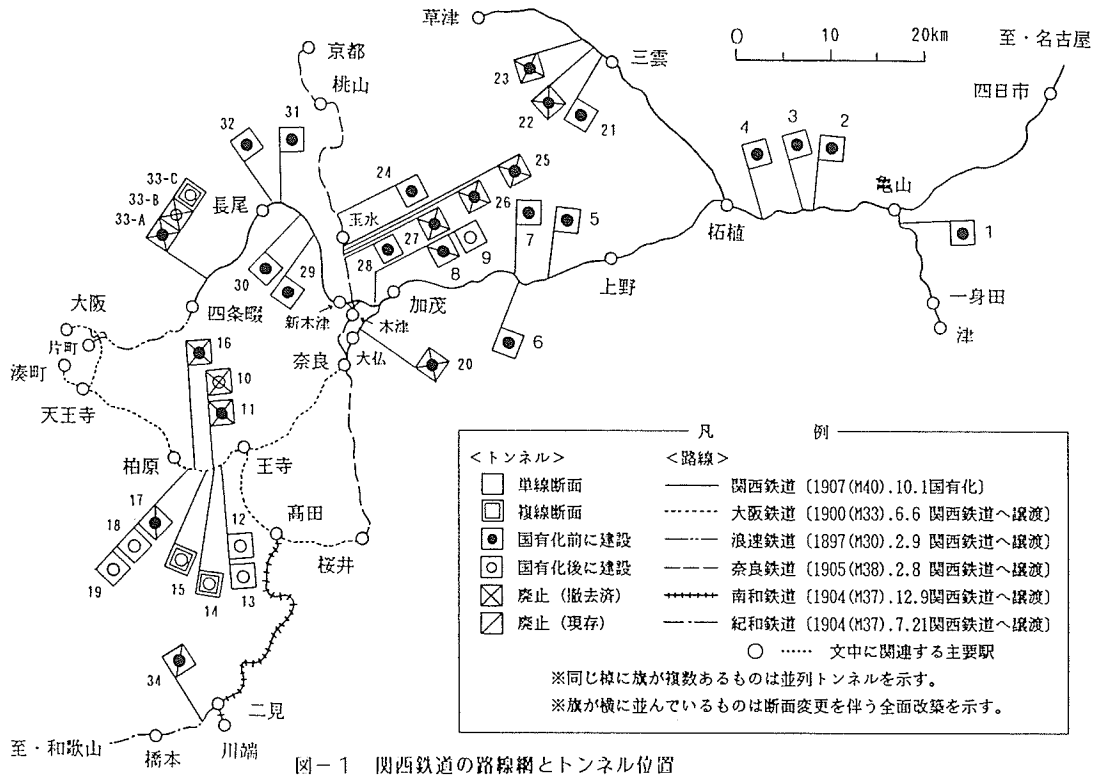


図-1 関西鉄道の路線網とトンネル位置  
 路線は買収当時。数字は表-1のトンネルNoに対応。

### 3. 関西鉄道のトンネル

#### 3.1 関西鉄道

##### (1) 三雲-草津間

1889 (明治22) 年12月15日に開業した関西鉄道最初の営業区間で、現在の草津線の一部である。この間には3本のトンネルが建設され、いずれも天井川を貫いていた。

- ・家ノ棟トンネル……内空断面は高さよりも幅が広く、単線トンネルとしては特異な形態である。1979 (昭和54) 年度に草津線電化に先立って撤去され、その後1982 (昭和57) 年には跡地のやや南方に甲西駅が新設された。
- ・山良谷川トンネル……跨線水路橋に改築されて現存しないため、断面等の諸元は不明であるが、他の2トンネルに準じていたものと推定される。改築工事は1925 (大正14) 年12月11日に着手され、翌1926 (大正15) 年4月30日に竣工した。
- ・大砂川トンネル……家ノ棟トンネルと同様、高さよりも幅が広い断面で設計されていたが、寸法等が若干異なる。草津線に現存する唯一のトンネル

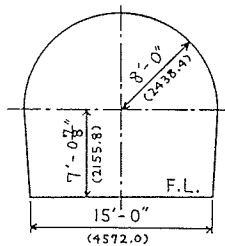


図-2 家ノ棟トンネル断面

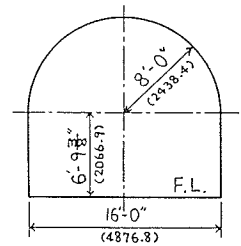
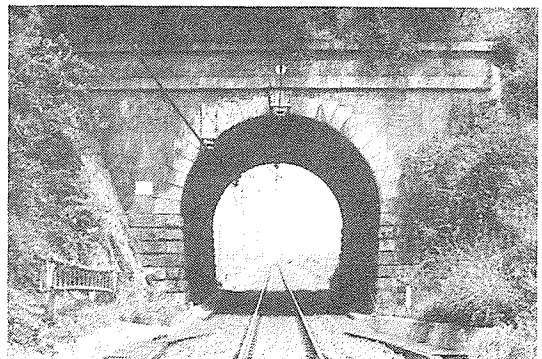


図-3 草津川トンネル断面



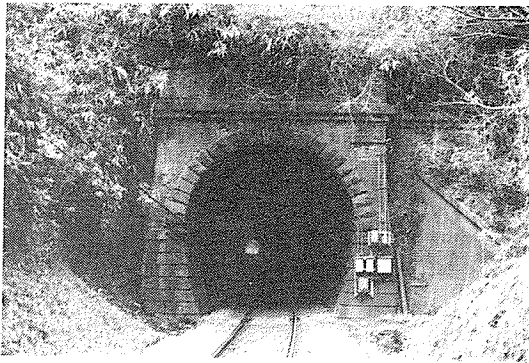
写-1 大砂川トンネル柘植方坑門 [1987]  
 高さよりも幅が広い断面で建設された。

で、電化時は盤下げにより対処したため、石材とレンガで構成された美しい外観を良好に保っている。

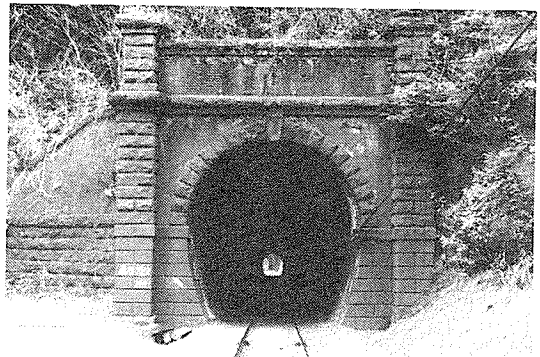
(2)四日市ー上柘植（現・柘植）間

三雲ー草津間に次いで1890（明治23）年12月25日に開業した区間で、加太川沿いの山岳地帯を通過するため、3本のトンネルが建設された。断面は鉄道作業局とほぼ同一の半径7フィートの単心円タイプを用いたものとされるが、正確な寸法諸元は不明である（図-4は現用の竣工図等を参考に作成）<sup>ii2)</sup>

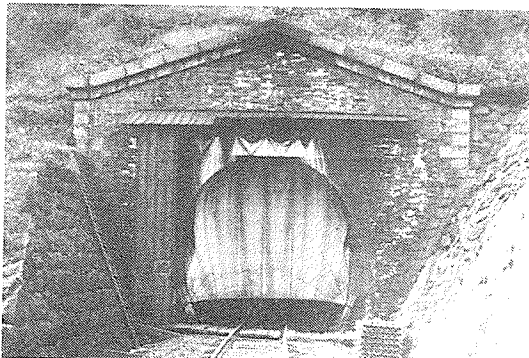
- ・金場トンネル……名古屋方の坑門は破風型の独特な外観を有し、その意匠は後述する黒髪山トンネルの奈良方坑門に類似する。湊町方は1957（昭和32）年に延長25.0mの鉄筋コンクリート造りの落石覆いを設けたため、その原型は明らかでない。
- ・坊谷トンネル……両坑口とも門柱付きの坑門であるが、名古屋方と湊町方で石材とレンガの組合わせ方に違いが見られる。
- ・加太トンネル……関西鉄道では最長のトンネルで、断面が小さく、25/1000の片勾配であったため、蒸気機関車時代は煙害が問題となり、1924（大正13）年頃から排煙幕による対策が試みられた。これらの諸設備等のため現在名古屋方の坑門はほとんど見る事ができないが、写-4に示すように破風型の意匠で設計されていた。湊町方は門柱付きの坑門で、トンネル名を示す「加太」の題額（巖谷修<sup>ii5)</sup>の揮毫によるもので、現存する関西鉄道のトンネルとしては唯一の題額）や坑門直上の「柘植地」と刻んだ石碑など、関西鉄道最長のトンネルにふさわしいいくつかの特徴が見られる。また、建設時は両坑口および立坑を利用して掘削が行われたが、この立坑は鉄道用としてはわが国最初の試みで、完成後は排煙用の換気口として利用していたようであるが、現在でも高さ約4mのレンガ造りの煙突と縦約7.0m、横約4.5mの楕円形のコンクリート蓋（これは構造から見て後年設けたものと推定されるが詳細は不明）がトンネル直上の林の中に残っている。



写-2 金場トンネル名古屋方坑門[1987]  
草に隠れて見にくいですが破風型の坑門である。



写-3 坊谷トンネル湊町方坑門[1987]  
2種類の異なる仕上げの石材が用いられている。



写-4 加太トンネル名古屋方坑門[1924頃]  
破風型の坑門だが意匠は金場トンネルと異なる。  
写真は排煙幕の試験を行った時のもの。<sup>6)</sup>



写-5 加太トンネル湊町方坑門[1988]  
胸壁には「加太」の題額がかかっている。断面は半径7フィートの単心円タイプを採用した。

(3) 亀山—身田間

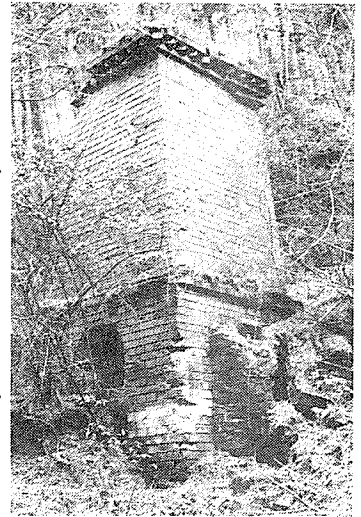
1891（明治24）年8月21日に開業した線区で、トンネルは亀山—下庄間の小丘陵に1本建設されたのみであった。

- ・安濃田トンネル……両坑門ともレンガ造りで、津方は加太トンネル名古屋方とはほぼ同一設計の破風型の意匠である。断面は亀山—柘植間のトンネルと同様の半径7フィートの単心円型であったと推定されるが、細部の寸法が異なっていたとする説もある。<sup>117)</sup>

(4) 上野（現・伊賀上野）—加茂間

1897（明治30）年11月11日に開業した区間で、3本のトンネルが建設された。このトンネルから断面が独自の設計となり、半径は7フィート6インチに広がり、高さも17フィート9インチに拡大された。これは将来の広軌改築計画に備えてドイツの建築定規に合せて設計されたもので、広軌の規格により建設されたわが国最初の鉄道トンネルとなった。<sup>118)</sup>

- ・鳥ヶ原トンネル……両坑門とも石材のみを使用しており、また側壁も石積である。胸壁 (parapet) 部分の高さが両坑口で異なる点が特徴的である（入口方2600mm、出口方700mm）。このトンネルは1936（昭和11）年に崩壊事故をおこしており、地表面に陥没を生じたため、同年3月11日から9月7日にかけてこの部分の覆工にコンクリートブロックを巻き足して復旧している。
- ・大河原小トンネル……名古屋方坑門は門柱付きでレンガよりも石材を多用している。湊町方は加太トンネルの名古屋方や安濃田トンネルの津方に類似した破風型であるが、両者が笠石などの一部を除いてレ



写-6 加太トンネル排煙塔[1988]  
加太トンネル直上の立坑跡地に現存する。

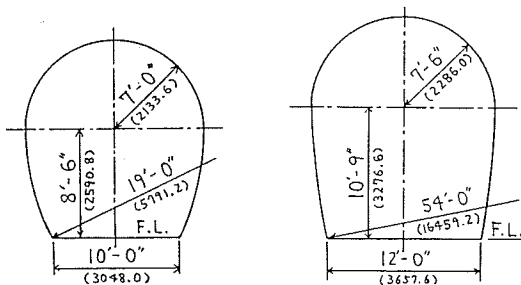
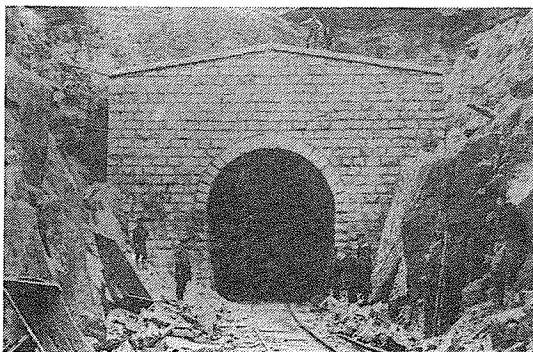


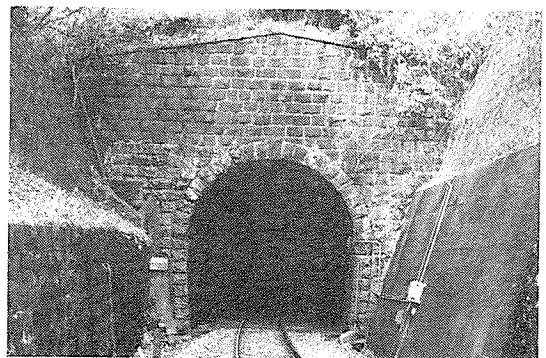
図-4 加太トンネル他断面（筆者推定） 図-5 大河原大トンネル他断面<sup>15)</sup>



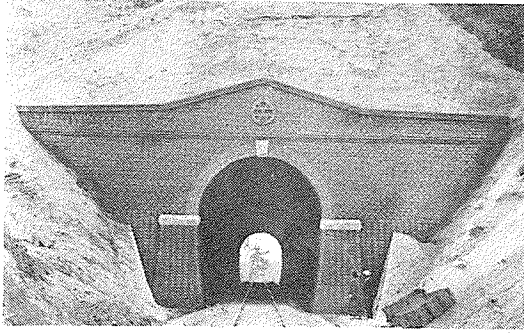
写-7 鳥ヶ原トンネル湊町方坑門[1987]  
この区間のトンネルは石材が多用されている。



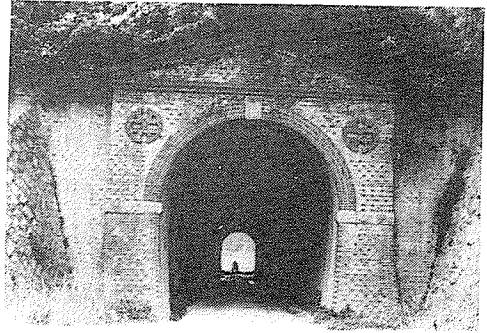
写-8 建設中の大河原大トンネル名古屋方坑門[1891頃]  
広軌断面を採用した。（京都大学工学部蔵）



写-9 現在の大河原大トンネル名古屋方坑門[1987]  
破風型の坑門で、すべて石材で構成されている。



写-10 建設中の黒髪山トンネル加茂方坑門[1898 頃]  
破風型の兎事な坑門で、社紋が1つ掲げられた。  
また起拱石がある。(京都大学工学部蔵)



写-11 黒髪山トンネル奈良方坑門[1959]  
ルネッサンス風建築を思わせる意匠で、奈良方  
は社紋が2つある。(亀井一男氏提供)

ンガ造りであったのに対し、すべて石材で構成されている。

- ・大河原大トンネル……坑門の形状等は大河原小トンネルとほぼ同一の設計であるが、名古屋方が破風型で湊町方が門柱付きと方向が逆になっている。

#### (5)長尾-四条驛間

1898(明治31)年4月12日に開業した線区で、この区間の敷設免許を既に取得していた城河鉄道の権利を関西鉄道が引継ぎ、建設を行った。トンネルは1本のみであるが現存するものはその3代目になる。

- ・打上トンネル……大河原大トンネル等に採用された広軌断面を採用し、その寸法もほぼ同一のものであった。その後、昭和34年度に単線1号型断面に改築<sup>11)9)</sup>し、構造もレンガから鉄筋コンクリート造り(古軽便レールと鉄筋を組合わせたもので側壁は鉄筋なし)となり、延長も約10mほど短縮された。さらに1979(昭和54)年度には、複線化に際してこの部分を開削し、東寝屋川駅を新設したためトンネルは撤去され、新たに複線式ボックスラーメンを設けてこれを打上トンネルと称した。ボックスラーメン部分にはプラットホームの一部が食込んでいる<sup>11)10)</sup>。

#### (6)加茂-大仏(廃止)間

いち早く奈良乗入れを実現するため1898(明治31)年4月19日に大仏までを取敢えず暫定開業させたもので、その後、木津經由のルートが開設されたため、1907(明治40)年8月21日には営業を休止し、翌1908(明治41)年11月に廃止された。トンネルは1本のみ建設され、延長や断面は記録が残っていないため諸元は不明であるが、写真等から判断して、延長約100m、大河原大トンネルとほぼ同一の広軌用断面であったと推察される。

- ・黒髪山トンネル……わずか9年で廃線となった短命のトンネルで、当初は奈良山トンネルとも称していたようである。廃止後は道路用トンネルとして使用されたが、1965(昭和40)年頃、道路拡幅工事に伴って撤去された。写真によれば、加茂方坑門には1個、奈良方の坑門には2個の社紋が掲げられ、また両坑門とも破風型の意匠で、SL付近に起拱石を設けるなど、その設計にはいくつかの顕著な特徴が認められる。なお、社紋のうち加茂方のひとつは現在、大阪交通科学館に保存・展示されている。

#### (7)新木津(廃止)-長尾間

1898(明治31)年6月4日に開業した線区で、長尾-四条驛間と同様に城河鉄道の免許を引継いで関西鉄道が建設した区間である。現在の片町線の単線非電化区間がこれに相当し、4本あるトンネルのうち2本が天井川のトンネルである。

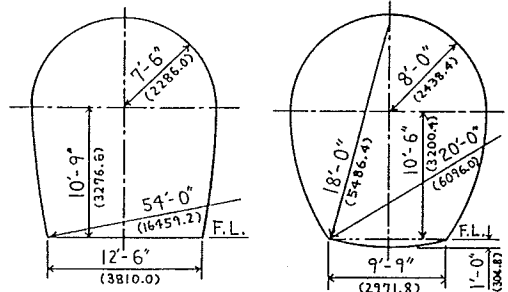


図-6 打上トンネル断面 (初代を示す)<sup>15)</sup> 図-7 防賀川トンネル、<sup>15)</sup>天神川トンネル断面

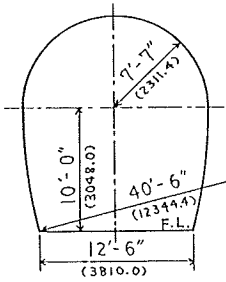


図-8 大谷トンネル断面<sup>15)</sup>

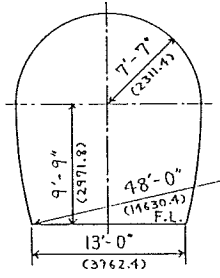
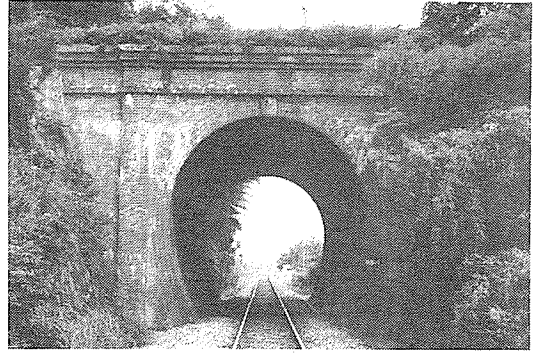
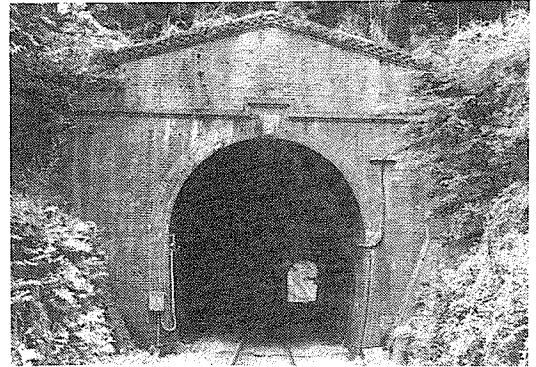


図-9 奥大谷トンネル断面<sup>15)</sup>



写-12 防賀川トンネル片町方坑門[1987]  
関西鉄道としては最も大きい断面となった。

- ・防賀川トンネル……天井川のトンネルで、断面は半径8フィート、高さ18フィート6インチと関西鉄道では最大の断面を採用し、インバート付きとなった。また、両坑門とも門柱付きであるが、他のトンネルに比べ、薄くてきている。一般にトンネルのレンガ積みは側壁部がイギリス積み、アーチ部が長手積みであるが、防賀川トンネルは後述の天神川トンネルと共にすべて長手積みで構成されており、坑門のみがイギリス積みとなっている。
- ・天神川トンネル……前述の防賀川トンネルと同じく天井川のトンネルで、断面、構造ともほぼ同一である。木津方坑門は1915（昭和10）年に鉄筋コンクリートによる坑門補強が行われ、0.4mほど延伸された。
- ・大谷トンネル……前述の2トンネルよりやや狭い断面を採用し、半径7フィート7インチ、高さ17フィート7インチとなった。木津方坑門は破風型である。奥大谷トンネルとともにキーストーンまわりの帯石（レンガ造り）のデザインに特徴がある。
- ・奥大谷トンネル……大谷トンネルと幅は同一であるが、高さはさらに低く、17フィート4インチとなった。



写-13 大谷トンネル木津方坑門[1987]  
破風型の坑門で、帯石のデザインに特徴がある。

(8)加茂-新木津（廃止）間

1898（明治31）年11月18日に開業した区間で、トンネルは1本のみであった。

- ・鹿背山トンネル……地質が悪かったため難工事となり、延長あたりの工事費は当時における他のトンネルの実に7倍を要した。このためインバートが設置され、断面も丸味のある独自のものとなった。俱用開始後も変状が激しく、1956（昭和31）年には線路変更されて廃線となったが、半分以上が土砂に埋没しながらも現存する。

3. 2 大阪鉄道<sup>11)</sup>

(1)柏原-亀ノ瀬仮駅（廃止）間

後述する亀ノ瀬トンネルの竣工が遅れたため、取敢えず1890（明治23）年9月11日に柏原から亀ノ瀬仮駅までを暫定開業させたもので、この区間には2本のトンネルがあった。

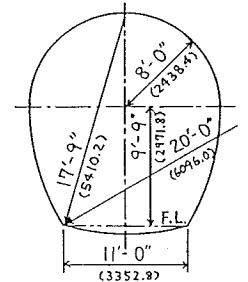
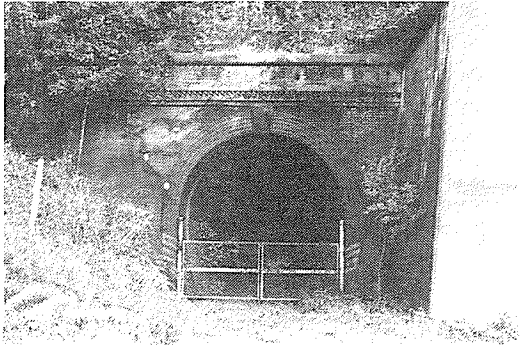


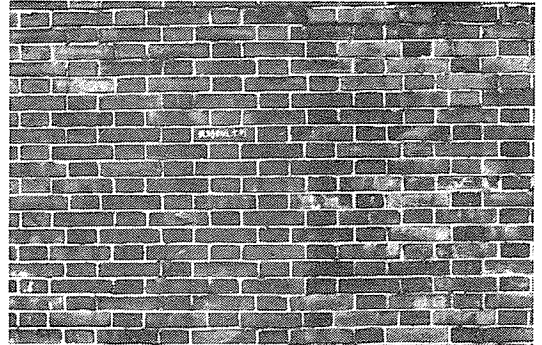
図-10 鹿背山トンネル断面<sup>15)</sup>



写-14 鹿背山トンネル淡町方坑門[1988]  
半分土砂に埋没している。



写-15 芝山トンネル(旧上り)淡町方坑門[1987]  
現存する唯一の大阪鉄道のトンネルである。



写-16 芝山トンネル名古屋方坑門のレンガ[1987]  
坑門は土木構造物としては珍しいフランス積み。

- ・芝山トンネル……断面は当時の単線トンネルとしては標準的な半径7フィートの単心門であった。このトンネルはレンガの積み方に特色があり、両坑門は土木構造物としては珍しいフランス積みで構成され、アーチ、側壁はすべて長手積みで構成されている。1923(大正12)年の線増後は上り線として使用していたが、偏圧に伴う断面変形により、1966(昭和41)年に廃線となった。現在使用されていないものの唯一現存する大阪鉄道のトンネルとして貴重である。
- ・青谷トンネル……河内壁上駅と第5大和川橋梁の間にあった延長わずか18.3mの短いトンネルで、1923(大正12)年の線増時に撤去され、切り通し区間となった。断面や構造に関する記録がなく詳細は不明であるが、他の2トンネルと同様、半径7フィートの単心門を用いていたものと推定される。

(2) 亀ノ瀬仮駅(廃止) - 稲葉山仮駅(廃止)間

亀ノ瀬トンネルの竣工が遅れたことにより1892(明治25年)2月2日ようやく開業した区間で、これに伴い亀ノ瀬、稲葉山の仮駅は廃止された。当初のルートは田尻村から関屋峠を経て北今市村へ出る予定であったが、1888(明治21)年、願いにより現在のルートに変更した経緯がある。

- ・亀ノ瀬トンネル……文献によれば、断面は半径7フィートの単心門を用いた狭いもので、坑門を含めすべてレンガ造りであったとされる<sup>ii14)</sup>。工事中より偏圧による変状が甚だしかったため開業認可が下りず、補強工事を実施してようやく開業に至った。当初の延長は439mで、ルートも川側を通っていたが、1923(大正12)年の線増時に出口方の246mのみ在来のものを利用して、新たに457mを掘削したため、延長も703mとなった。供用開始後は下り線として使用したが、1932(昭和7)年1月22日、亀ノ瀬地すべりに伴う変状により不通となり、その後崩壊したため現存しない。

3. 3 奈良鉄道

(1) 桃山 - 玉水間

1896(明治29)年1月25日に開業した区間で、この間には天井川のトンネルが1本のみ建設された。

- ・青谷川トンネル……奈良鉄道は大月川のトンネルを施工するにあたって円形断面を採用し、半径7フィート9インチ、インバート部の半径14フィート9インチの特徴ある断面となった。構造はすべてレンガ造りで、坑門は門柱付きである。その後、1927(昭和2)年に断面狭小により改築を行い、側壁部をコンクリートブロック造りとして路盤部の盤下げを行ったため、現在のような馬蹄形の断面となった。工事は1927(昭和2)年2月9日に着手し、同年7月27日に竣工した。

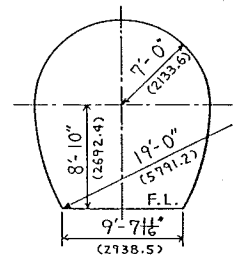


図-11 芝山トンネル断面  
(旧上り線を示す)<sup>15)</sup>

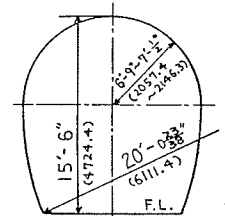


図-12 亀ノ瀬トンネル断面  
(下り線の旧線区間を示す)<sup>14)</sup>

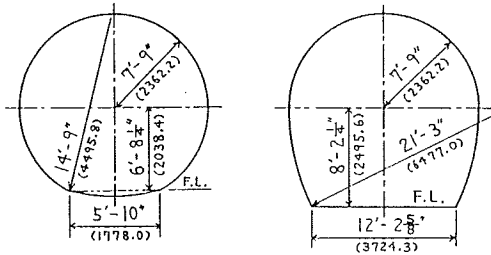
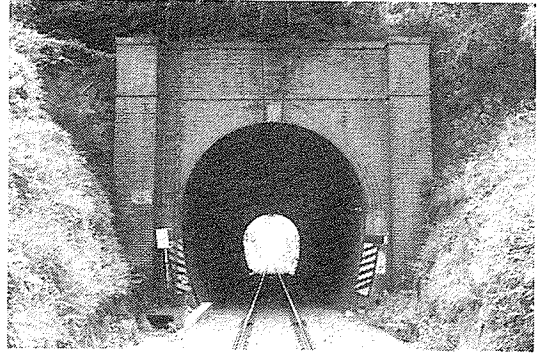


図-13 奈良鉄道トンネル断面 (建設時)<sup>15)</sup> 図-14 奈良鉄道トンネル断面 (改築後)<sup>15)</sup>

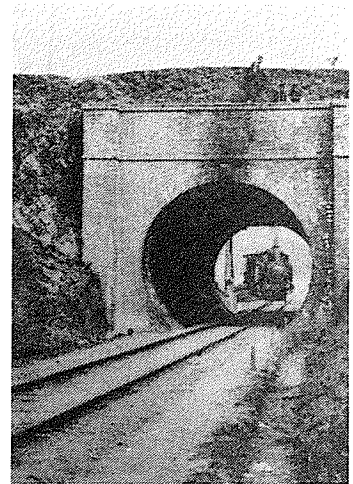


写-17 不動川トンネル京都方坑門[1987] 側壁を断面改築し、馬蹄形断面となった姿。

(2) 玉水-木津間

1896 (明治29) 年3月13日に開業した区間で4本の天井川トンネルが建設された。断面はすべて前述の青谷川トンネルと同じで、うち3本が跨線水路橋に改築された。

- ・玉川トンネル……断面改築にあたっては延長が短いため、跨線水路橋に改築され現存しない。工事は1927 (昭和2) 年1月13日に着手し、同年6月8日に竣工した。
- ・渋谷川トンネル……玉川トンネル同様、跨線水路橋に改築されたため現存しない。工事は1926 (大正15) 年1月26日に着手し、同年7月5日に竣工した。
- ・天神川トンネル……玉川トンネル同様、跨線水路橋に改築されたため現存しない。工事は1926 (昭和元) 年12月29日に着手し、1927 (昭和2) 年4月に竣工した。
- ・不動川トンネル……青谷川トンネルと同様、当初は円形断面であったが、断面狭小のため側壁部をコンクリートブロック造りに改築した。改築にあたっては、関西地方 (鉄道省神戸鉄道局管内) のトンネルとしては初めてコンクリート道床を採用した。改築工事は奈良線の5トンネルの中では最も早く、1925 (大正14) 年12月1日に着手し、1926 (大正15) 年5月11日に竣工した。



写-18 玉川トンネル木津方坑門(?) 円形断面の頃の姿で、写真は裏焼である。(工ハガキ)<sup>27)</sup>

3. 4 紀和鉄道

(1) 二見 (現・大和二見) - 橋木間

1898 (明治31) 年4月11日に開業した区間で、大和二見-隅田間に紀和鉄道唯一のトンネルが設けられたが、後に線路変更されて現在は廃坑となっている。

- ・真土トンネル……1951 (昭和26) 年、変状に伴う線路付替えにより廃止されたため、断面の詳細は不明であるが、文献等によれば半径7フィートの単心円を用いた狭い断面であったと推定される。坑門は王寺方が石材、和歌山方がレンガで構成され、どちらもキーストーンが無いのが特徴である。その後、側壁部をコンクリートブロックに改築し、同時に盤

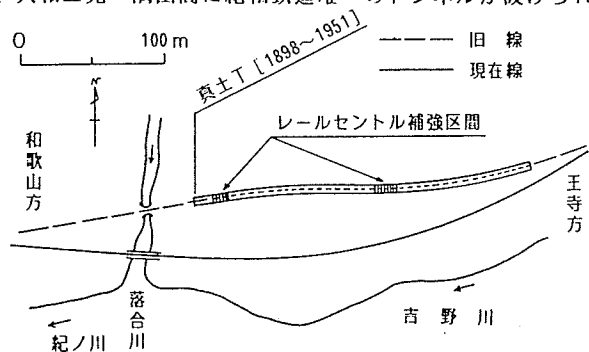


図-15 真土トンネル付近線路変更略図



下げを実施して内空断面を拡大する工事が行われ、1927（昭和2）年12月4日着手、1928（昭和3）年5月5日に竣工した。また、1935（昭和10）年頃より偏圧によると見られる変状が現れ始め、1941（昭和16）年にはレールセントルと木製支保工による補強工事が一部で実施された。しかし、なおも変状が進行して断面変形も著しくなったため、1950（昭和25）年8月より線路変更工事を実施し、川側の明り区間に付替えてトンネルは廃止された。工事は1951（昭和26）年7月に竣工した。なお、廃坑となったトンネルは藪の中に今も当時のまま現存する。

#### 4. 国有化後の線増、線路変更工事

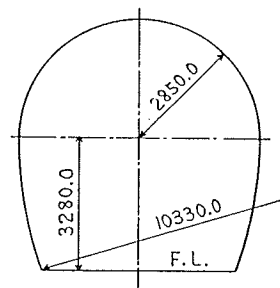
##### 4.1 関西本線王寺－柏原間線増工事

輸送力増強のため王寺－柏原間を複線化したもので、1921（大正10）年9月28日に着工し、柏原－青谷信号所（現・河内堅上）間は1923（大正12）年12月11日に、王寺－青谷信号所（現・河内堅上）間は1924（大正13）年3月30日に複線開業した。この工事により、芝山トンネル（下り）の新設、青谷トンネルの撤去、亀ノ瀬トンネル（上り）の新設、同下り線トンネルの一部線路変更が実施された。

・亀ノ瀬トンネル（上り）……下り線と中心間隔約12mで平行して建設されたトンネルで、断面は単線乙型を採用した。下り線と同様、建設時には困難を伴い、下り線トンネルの変状を惹起させたり、崩壊事故を起こすなど苦勞した。構造は、レンガからコンクリートへ移行する時期に建設されたため、坑門と側壁が場所打ちコンクリート造りであったが、アーチ部はレンガのままであった。亀ノ瀬地すべりによる変状に伴いわずか8年後の1932（昭和7）年2月1日に廃止され、現存しない。

・芝山トンネル（下り）……亀ノ瀬トンネル（上り）と同様に単線乙型断面で建設され、構造もアーチのみレンガ造りであった。その後、1966（昭和41）年の芝山トンネル改良工事にあたって湊町方坑口付近の曲線変更を行ったため、坑口より35.9m区間を断面改築し、図-16に示す断面を2段階に曲線方向へシフトさせて対処した。この工事は1966（昭和41）年4月1日に着手し、同年9月27日に竣工した。

##### 4.2 亀ノ瀬地すべりに伴う関西本線王寺－河内堅上間線路変更工事



19) 図-16 芝山トンネル改築断面

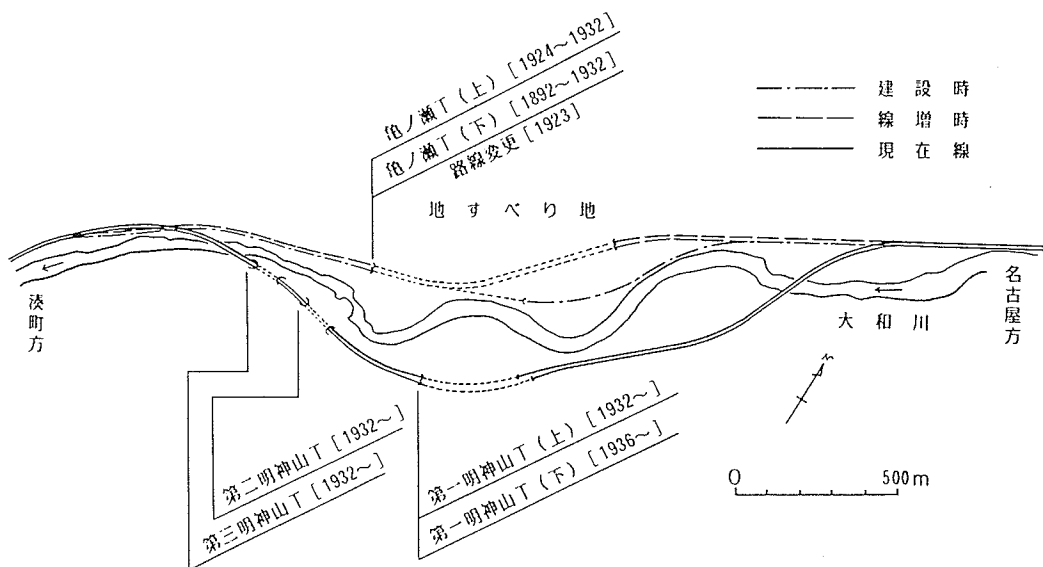


図-17 亀ノ瀬付近線増および線路変更略図

1931（昭和6）年に発生した亀ノ瀬地すべりにより、亀ノ瀬トンネルが危険な状態となったため、両坑口に仮駅を設けてこの間を徒歩連絡とし、1932（昭和7）年7月1日より線路変更工事に着手した。ルートは種々検討の結果、対岸の大和川左岸が選ばれ、3箇所トンネルを設けて突貫工事の末、同年12月27日に竣工し、12月31日に第1線が開通した。第2線は2期工事として1934（昭和9）年5月12日に着手し、1935（昭和10）年12月29日に竣工した。

- ・第1明神山トンネル（上り）……第1明神山トンネルは不良地質が予想されたため単線並列トンネルとなり、開業を急ぐため現在の上り線トンネルが先に建設された。断面は単線1号型で、坑門および側壁が場所打ちコンクリートで、アーチのみコンクリートブロック造りである。また、半径4871mmのインバートが全区間に設けられた。
- ・第1明神山トンネル（下り）……上り線と同じく単線1号型でインバート付きであるが、王寺方の坑口より15.0m区間のみ鉄筋コンクリートのボックスラーメンで施工された。単線1号型区間における覆工材料の構成は上り線と同じである。
- ・第2明神山トンネル……断面は複線標準型曲線用断面で、坑門および側壁が場所打ちコンクリート、アーチがコンクリートブロックである。なお、インバートはない。
- ・第3明神山トンネル……第2明神山トンネルと同一の断面、構造である。

#### 4. 3 関西本線鹿背山トンネル変状による線路変更工事

難工事であった鹿背山トンネルは使用開始後も変状が甚だしく、1952（昭和27）年7月18日の吉野地震等で変状の増大が見られたため、約200m北方に不動山トンネルを新設して付替えたもので、1955（昭和30）年3月6日に工事着手し、1956（昭和31）年9月30日に竣工、同年11月17日より切換えられた。

- ・不動山トンネル……場所打ちコンクリート造りで、断面は基本的には単線1号型であるが、側壁を垂直にした区間もあり、また鹿背山トンネル同様、地質条件の悪い区間ではインバートを設置した。

#### 4. 4 関西本線芝山トンネル変状による線路変更工事

芝山トンネル（上り）の変状に伴いこれを廃止して南側に新たに下り線用のトンネルを掘削したもので、下り線として使用していたトンネルは上り線に転用され、前述のように湊町方坑口を断面改築した。工事は1965（昭和40）年1月31日に着手し、昭和40年12月16日に竣工、新下り線は1966（昭和41）年3月1日に、新上り線は同年11月30日にそれぞれ切換えられた。

- ・芝山トンネル（下り）……断面は単線1号型断面で、すべて場所打ちコンクリート造りである。その後、湊町方の坑口は1977（昭和52）年、鉄

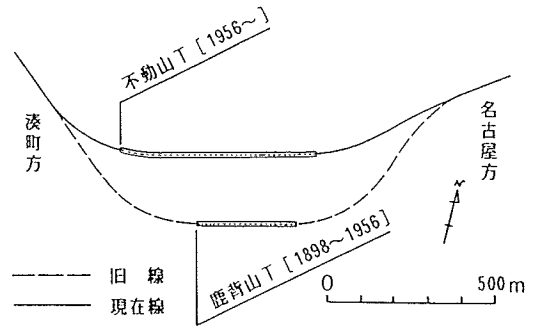


図-18 鹿背山トンネル付近線路変更略図

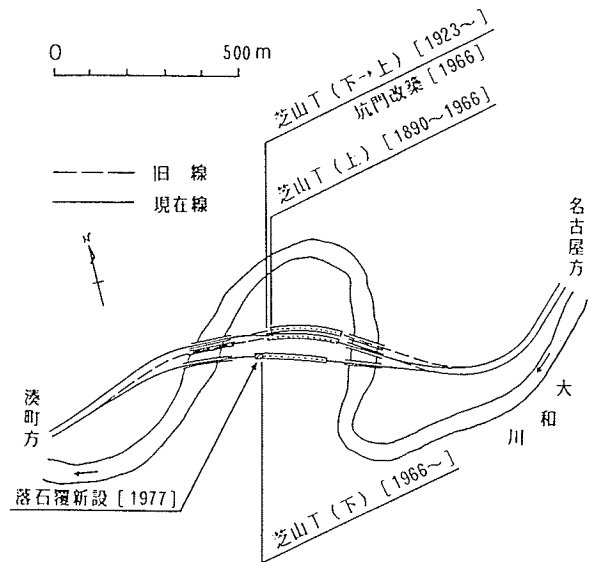


図-19 芝山トンネル付近線路変更略図

表-1 トンネル一覧表

No	トンネル名	線名	区間	建設	開業	延長 m	断面	入口	出口	アーチ	側壁	備考
1	安瀬田	紀勢本	亀山-下庄	関西	1891. 8. 21	216.4	単特	B	B	B	B	
2	金場	関西本	関-加太	関西	1890. 12. 15	235.0	単特	S+B	-	B	B	1957出口方坑門延長(+25.0m)
3	房谷	関西本	関-加太	関西	1890. 12. 15	163.1	単特	B	S+B	B	B	
4	加太	関西本	加太-植植	関西	1890. 12. 15	929.6	単特	B	S+B	B	B	
5	鳥ヶ原	関西本	鳥ヶ原-月ヶ瀬口	関西	1897. 11. 11	110.6	単特	S	S	B	S	
6	大河原小	関西本	月ヶ瀬口-大河原	関西	1897. 11. 11	128.6	単特	S+B	S	B	S	
7	大河原大	関西本	月ヶ瀬口-大河原	関西	1897. 11. 11	395.1	単特	S	S+B	B	S	
8	鹿背山	関西本	加茂-木津	関西	1898. 11. 18	303.8	単特	-	S	-	-	1956廃止
9	不動山	関西本	加茂-木津	国鉄	1956. 11. 17	649.5	単1	C	C	C	C	
10	亀ノ瀬(上)	関西本	王寺-河内堅上	鉄省	1924. 3. 30	703.4	単乙	-	-	-	-	1932廃止
11	亀ノ瀬(F)	関西本	王寺-河内堅上	大阪	1892. 2. 2	431.1	単特	-	-	-	-	1924一部路線変更, 1932廃止
12	第1明神山(上)	関西本	三郷-河内堅上	鉄省	1932. 12. 31	302.0	単1	C	C	CB	C	一部RC構造
13	第1明神山(F)	関西本	三郷-河内堅上	鉄省	1935. 12. 29	355.2	単1	C	C	CB	C	
14	第2明神山	関西本	三郷-河内堅上	鉄省	1932. 12. 31	100.0	複曲	C	C	CB	C	
15	第3明神山	関西本	三郷-河内堅上	鉄省	1932. 12. 31	78.2	複曲	C	C	CB	C	
16	菅谷	関西本	河内堅上-柏原	大阪	1890. 9. 11	18.3	単-	-	-	-	-	1923頃撤去
17	芝山(上)	関西本	河内堅上-柏原	大阪	1890. 9. 11	216.8	単特	B	B	B	B	1966廃止
18	芝山(F-上)	関西本	河内堅上-高井田	鉄省	1923. 12. 11	205.4	単乙	C	C	B	C	1966出口方坑門一部改築
19	芝山(F)	関西本	河内堅上-高井田	国鉄	1966. 3. 1	231.0	単1	C	C	C	C	1977出口方坑門延長(+22.0m)
20	黒鷲山	大仏	加茂-大仏	関西	1898. 4. 19	-	単-	B	B	B	B	1907廃止, 1965頃撤去
21	大砂用	草津	三雲-甲西	関西	1889. 12. 15	14.5	単特	S+B	S+B	B	B	
22	由良谷川	草津	三雲-甲西	関西	1889. 12. 15	12.7	単-	-	-	-	-	1926路線水路橋に改築
23	家ノ棟	草津	甲西-石部	関西	1889. 12. 15	26.5	単特	-	-	-	-	1982撤去
24	菅谷川	奈良	山城高賀-山城菅谷	奈良	1896. 1. 25	62.5	単特	B	B	B	B	1927側壁部改築
25	玉川	奈良	玉水-棚倉	奈良	1896. 3. 13	13.2	単特	B	-	B	B	1927路線水路橋に改築
26	渡谷川	奈良	玉水-棚倉	奈良	1896. 3. 13	23.5	単特	-	-	-	-	1926路線水路橋に改築
27	天神川	奈良	玉水-棚倉	奈良	1896. 3. 13	26.5	単特	-	-	-	-	1927路線水路橋に改築
28	不動川	奈良	玉水-棚倉	奈良	1896. 3. 13	57.6	単特	B	B	B	B	1926側壁部改築
29	防賀川	片町	同志社前-田辺	関西	1898. 4. 12	15.3	単特	B	B	B	B	
30	天津川	片町	田辺-大住	関西	1898. 4. 12	20.2	単特	B	B	B	B	1935入口方坑門補強
31	大谷	片町	大住-長尾	関西	1898. 4. 12	86.7	単特	B	B	B	B	
32	奥大谷	片町	大住-長尾	関西	1898. 4. 12	125.4	単特	B	B	B	B	
33-A	打上	片町	鹿田-忍ヶ丘	関西	1898. 6. 4	80.5	単特	-	-	-	-	1959全面改築
33-B				国鉄	1959	70.0	単1	C	C	RC	C	1979全面改築
33-C			東役原川	国鉄	1979	45.0	複特	RC	RC	RC	RC	ボックスラーメン
34	貞土	和歌山	大和二見-鵜飼	紀和	1898. 4. 11	243.2	単-	S	B	B	B	1928側壁部改築, 1951廃止

※トンネル名：元文献により用字その他に相違が見られるが、ここでは最も一般的な名称を示した。

※区間：原則として現在のもの。廃止されたトンネルについては廃止当時。

※建設：鉄省=鉄道省、国鉄=日本国有鉄道、他は建設時の私設鉄道名を示す。

※延長：元文献により多少の相違が見られるが、ここでは最も正しいと思われる値を示した。

※断面：単特=単線特殊断面、単乙=単線乙型断面、単1=単線1号型断面、複曲=複線型曲線用断面、複特=複線特殊断面。

※構造：B=レンガ、S=石材、CB=コンクリートブロック、C=場所打ちコンクリート、RC=鉄筋コンクリート。

※+ =材料の組合せを示し、部分的な使用については除外。なお、構造は現物または写真により確認したもののみを示す。

※- =データ不明。

筋コンクリート造りの落石覆いを施工したため、約22.0mほど延伸された。

## 5. まとめ

表-1に関西鉄道に係わる全トンネルの諸元を一覧表として示す。このうち、関西鉄道から引継がれたトンネルは26本を数え、うち14本が現在も使用中で、3本が廃坑のまま現存し、9本が撤去済みである。

今回の事例研究を通じ、関西鉄道のトンネルでは、1)将来の広軌改築計画や他社の合併等により、数多くの断面が用いられていたこと、2)全体の意匠をはじめ、門柱の有無、覆工材料の組合わせなど様々な特徴を持つ坑門が存在することなどが明らかとなった。特に後者は、それぞれの要素が複雑に絡み合っただけの坑門ごとに相違が見られ、中には銘額や社紋といった装飾を施すことにより記念碑的地位を与えられたトンネルも存在した。これらは、明治・大正期のレンガ構造物が次々と失われて行く中で、今なお現用に供されている構造物として土木史的にも貴重な存在であると言える。また、トンネルは他の構造物に比べ改築や撤去が困難なこともあって変転は少ないと思われたが、建設後現在に至る個々のトンネルの経緯を通観すると必ずしも同様ではなく、それぞれに歴史的背景を持っていることが明らかとなった。

今後は他の線区についても同様な事例研究を行い、各線区、あるいは各トンネルごとの相違点や共通点についてさらに解明して行きたいと考える。

最後に今回の調査にあたって御協力いただいた信州大学工学部小西純一助教授、西日本旅客鉄道株式会社安居和博氏、安田憲彰氏、鉄道史資料保存会亀井一男氏、奥田晴彦氏、三木理史氏、鉄道図書刊行会今津直久氏の各位に深甚なる謝意を表し、結びとする。

### 【本文注】

- 注1) 文献7) p.520 では、草津線のトンネルについて「何れも短く、総延長一七九呎にして、幅十六呎高さ施工基面より拱頂まで十四呎九吋なり」として特に区別していない。
- 注2) 文献7) p.520 ではこれらのトンネルを「官設隧道第一次の型式と同型なり」としており、これは逢坂山トンネルに採用された幅14呎、FL上の高さ15呎6吋の断面である。また、文献10) では、これらを北陸型として分類している。
- 注3) 本稿では坑門の中央が尖った形状のものを「破風型」(gable roof type)と称して便宜的に区分したが、黒髪山トンネルの奈良方などはベディメント型(pediment type)と称した方がよりふさわしいかも知れない。
- 注4) 門柱は本来、支え壁(butress)としての役割を果たすが、中には装飾的色彩の濃いものもある。
- 注5) 巖谷修(一六):(1834-1905) 明治期の書家で、旧・近江藩士。内閣大書記官、元老院議員等を歴任し、1891(明治24)年貴族院議員に勅選された。彼の書がなぜ加太トンネルに掲げられているのかは不明。
- 注6) 立坑を塞いだ蓋と思われるが、文献1) p.1008によればこの蓋は縦14フィート10インチ、横6フィートの長方形断面で、3室に仕切られていたとされており、楕円形ではなかった。
- 注7) 文献10) では安濃田トンネルについて東北甲型(幅14フィート、FL上の高さ15フィート4インチ)に分類している。
- 注8) 文献8) p.2039では、「明治30年頃広軌改築論勃興し際、関西鉄道株式会社社長白石直治博士は広軌論者の一なりしが、率先して当時建設中の大川(ママ)原奈良間の隧道断面を独逸(I.V.)の建築限界を包容し得る最少限度に採り、軌条上の高さを16呎8吋幅を15呎とし、側壁には54呎の半径を用いたり。此の断面は大正15年制定の第二種隧道限界と略ぼ同等にして蓋し当時において広軌を目安として建造したる最初の隧道なるべし」としている。
- 注9) 施工年度は元資料により若干のずれがある(例えば文献24) p.313では1960(昭和35)年改築としている)。
- 注10) 統計分類上は複線トンネルとして扱っており、延長は単線2本分(すなわち45.0m×2=90.0m)を計上している。
- 注11) 初代の大坂鉄道。
- 注12) フランス積み(またはプレミシ積み、フランドル積み)レンガは装飾的色彩が濃く、強度的問題も多かったため、土木構造物への適用は極めて稀である。また、その使用は一般に1877(明治10)年代までとされているが、かなり後年まで用いられた形跡があり、同様の指摘は文献29) p.98にも見られる。なお、フランス積みのトンネルは芝山トンネル以外にもいくつか存在を確認している。
- 注13) 文献7) p.520 では大坂鉄道のトンネルを「官設隧道第一次の型式と同型なり」として一括して扱っている。
- 注14) 文献13) p.31
- 注15) 文献10) では北陸型として分類している。
- 注16) 文献13) p.31

### 【参考文献】

- 1) 白石直治「関西鉄道工事略報」工学会誌、7-84, pp.1001-1018(1888)
- 2) 「大阪鉄道略歴」寛定蔵発行(1901)
- 3) 内田録雄「実地鉄道隧道編」建築書院(1903)
- 4) 「紀和鉄道沿革史」久嶋博徳発行(1906)
- 5) 相沢時正「実地応用隧道新書」博文館(1906)
- 6) 加藤恭「関西線加太隧道内及同通過中機関車キャブ内有害瓦斯試験成績」業務研究資料、13-12, pp.1283-1323(1925)
- 7) 「明治工業史(鉄道編)」日本工学会(1926)
- 8) 那波光雄「建築限界の沿革」業務研究資料、15-12, pp.2032-2066(1927)
- 9) 糸永雄策「奈良線玉水棚倉間不動川隧道改築に就て」第2回改良講演会記録、鉄道省工務局、pp.29-39(1927)
- 10) 高氏盛「隧道の断面型式」鉄道時報、1639-1642(1931)
- 11) 江畑弘毅「最近関西本線に起れる亀の瀬隧道並に附近の大地に就て」鉄道時報、1687(1932)
- 12) 池原英治「亀の瀬隧道崩壊に依る関西本線新線研究」土木工学、2-1, p.30(1933)
- 13) 川口利雄「関西線亀の瀬隧道附近線路変更工事設計に就て」土木工学、2-1, pp.31-38(1933)
- 14) 安藤真寿夫「亀ノ瀬隧道の変状と応急対策」第17回保線講話会記録、鉄道省工務局、pp.175-184(1933)
- 15) 鉄道省建設局編「国有鉄道隧道調」土木工学、6-1, 別冊(1937)
- 16) 「大阪鉄道局史」国鉄大阪鉄道局(1950)
- 17) 横山和生「柏原工区区だより」だいこう、13-1, p.171(1966)
- 18) 「日本鉄道課員業史-明治編-」鉄道建設業協会(1967)
- 19) 「日本国有鉄道大阪工区局40年史」国鉄大阪工区局(1968)
- 20) 奥田晴彦「関西鉄道略史」鉄道史資料保存会(1975)
- 21) 古清浩「片町線皇田・忍丘間(仮称)覆屋川新駅設置計画」だいこう、23-1, pp.313-325(1977)
- 22) 松木一、嶋崎教教「片町線皇田・忍丘間覆屋川(仮称)駅新設工事(その1)」だいこう、24-1, pp.247-259(1978)
- 23) 古清浩「四条線工区区だより」だいこう、24-1, pp.336-337(1978)
- 24) 古清浩「四条線工区区だより」だいこう、25-1, pp.312-315(1979)
- 25) 「草津線、桜井線、和歌山線(王寺・五条間)近代化工事記録」国鉄大阪電気工区局(1981)
- 26) 「天王寺鉄道管理局三十年写真史」国鉄天王寺鉄道管理局(1981)
- 27) 高山禮蔵「3030形機関車のエハガキに添えて」鉄道史料、40, p.35(1985)
- 28) 小野田滋「国鉄奈良線の円形断面トンネルについて」鉄道史料、42, pp.155-158(1986)
- 29) 西野保行「福知山線生瀬一武田尾間廃線跡を歩く」鉄道ピクトリアル、38-1, pp.97-99(1988)
- その他統計報告類「神戸鉄道局年報」「大阪鉄道局年報」「鉄道省鉄道統計資料」「鉄道統計年報(建設・施設編)」各年度