

和歌山における煉瓦規格の変化 — 南海電鉄の煉瓦造構造物を対象に —

高橋 智也

要 旨

南海鉄道（現在の南海電鉄南海本線）は、明治時代から大正時代にかけて段階的に敷設が進められてきた。本稿では、点在する南海電鉄の煉瓦造構造物を対象として煉瓦寸法の計測を行い、明治時代の煉瓦規格5類型との比較を行った。そして、明治30年代と大正時代の煉瓦規格の傾向を示し、明治30年代には5類型に該当しない煉瓦が使用されること、煉瓦規格が構築時期によって変化することについて予察した。また、今後、研究を深化していくための課題を提示する。

第1章 本稿の目的

日本の煉瓦製造は幕末の耐火煉瓦の製造から始まる。それ以降、日本においては、多くの煉瓦造構造物や建築物が建設されるようになるが、大正12年(1923)の関東大震災においてこれらが大きな被害を受けたことによって、その耐震性が疑問視され、コンクリートの一般化も背景に昭和初期までに衰退する。日本での煉瓦造構造物や建築物の隆盛は80年ほどであり、煉瓦は欧米に比べると非常に短い期間に使用された建築資材であった。

ところで、生産が本格的になる明治時代においては、多くの構造物で煉瓦が使用されるようになるが、規範となる規格がなく、多彩な寸法のものが存在していた。

大正14年(1925)に日本標準規格(JIS)において規格化されるが、それ以前に多彩な煉瓦規格が存在する背景には、発注者によるオーダーメイドや製造所による違いなどが想定されている。和歌山県内においても、明治時代から煉瓦造構造物が多く構築されており、そのうち南海鉄道（現在の南海電鉄南海本線）は、明治時代から大正時代にかけて段階的に敷設が進んできたことから、煉瓦造構造物の竣工時期によって異なる規格の煉瓦が使用される状況が把握できる。そのため、本稿では、和歌山市内に点在する南海電鉄の煉瓦造構造物を対象として、使用された煉瓦の規格を比較し、この変化について予察することを目的とする。

第2章 煉瓦造構造物に関する既往の研究

1. 煉瓦の概要

煉瓦は、世界的にみるとメソポタミア文明の日干し煉瓦を端緒として累々と使用されてきた建築資材である。しかしながら、日本においては、気候風土の特徴から建築資材としての煉瓦に需要がなかったことから、幕末から明治にかけての頃までは建築資材として使われることはなかった。

しかしながら、煉瓦は日本近代化に伴い西洋の建築技術として突然導入されることとなる。煉瓦には普通煉瓦（建築煉瓦）・耐火煉瓦・鉾澤煉瓦があるが、日本における煉瓦生産の特徴は、普通煉瓦に先行して生産に高い技術を要する耐火煉瓦が反射炉構築のために必

要となり、佐賀藩によって嘉永3年(1850)に生産が開始されることにある。一方で普通煉瓦は耐火煉瓦の製造から遅れること8年の安政5年(1858)に官営長崎製鉄所において生産され始めると考えられている。

また、明治30年代の煉瓦規格については、並形・東京形・作業局形・山陽新形・山陽形の5類型があるということが示されている(大高1905)。その後、大正14年(1925)には日本標準規格(JIS)第8号において煉瓦規格が220mm×110mm×60mmと定められている。

2. 既存の煉瓦造構造物の研究

建築史や鉄道史の観点からは、水野信太郎氏や小野

田滋氏等によって煉瓦研究が進められている（水野1999、小野田1995・2004他）が、考古学の観点からは、時代が近代にあたるということもあり、これまで積極的に煉瓦研究が進められてきたとはいえない。しかしながら、平成20年（2008）に煉瓦の生産と供給について本格的に取り上げられる（石田2008、小野田2008、熊倉2008、酒井2008、佐藤2008、藤原2008）など徐々にではあるが研究が進められてきている。

関西地域では、北山峰生氏を中心とした研究チームによって、考古学的に煉瓦研究が進められている（北

山2013）。和歌山県内では、上記の研究の一環において山岡邦章氏によって由良要塞跡への煉瓦供給に関する研究（山岡2012）が、また、武内雅人氏によって土入川橋梁（和歌山市）、和歌浦隧道（和歌山市）、旧池田トンネル（紀の川市）、鯨川隧道（海南市）、由良洞隧道（日高郡日高町～日高郡由良町）といった煉瓦造構造物についての研究（武内2013・2016・2017・2021）が進められている。特に旧池田トンネルの研究においては、統計的手法を用いて煉瓦規格を比定し、構造物の構築年代を推定していることは非常に興味深い。

第3章 和歌山県内における鉄道敷設計画と南海電鉄の変遷

1. 路線の変遷（図1）

和歌山県内における鉄道敷設計画としては、まず和歌山から奈良県五条を通過して奈良県王子に至る路線が検討された。この計画は、初め大阪鉄道において検討されたが、実現には至っていない。その後、大阪から堺までの鉄道を開通させていた阪堺鉄道によって、この終点である堺から和歌山までのルートである紀泉鉄道の検討が明治22年（1888）に進められるが、これもまた実現していない。明治25年（1892）に公布された鉄道敷設法では、予定線として「大阪府下大阪若ハ奈良県下八木又ハ高田ヨリ五条ヲ経テ和歌山県下和歌山ニ至ル鉄道」が含まれている。これを受けて紀和鉄道が五条から和歌山までの鉄道敷設を計画し、明治31年（1898）に五条駅－橋本駅間、和歌山駅（現、紀和駅）－船戸駅間を開通させ、明治33年（1900）には和歌山－五条間が全通した。

一方で、奈良県を經由せずに直接大阪へ向かうルートについても検討された。明治28年（1895）に設立された南海鉄道は、阪堺鉄道を合併して、和歌山への延伸を目指すこととなる。明治31年（1898）には尾崎駅－和歌山北口駅（⑤ 第8楠見架道橋北側付近）間が開通し、大阪から和歌山の直通運転が開始される。明治36年（1903）に紀ノ川橋梁の完成を見て和歌山北口駅－和歌山市駅間が開通し、紀の川南岸まで鉄道が開通することとなった。この時点においては、まだ単線であったが、大正11年（1922）に孝子駅－和歌山市駅間が複線化され、和歌山県内の路線すべてが複

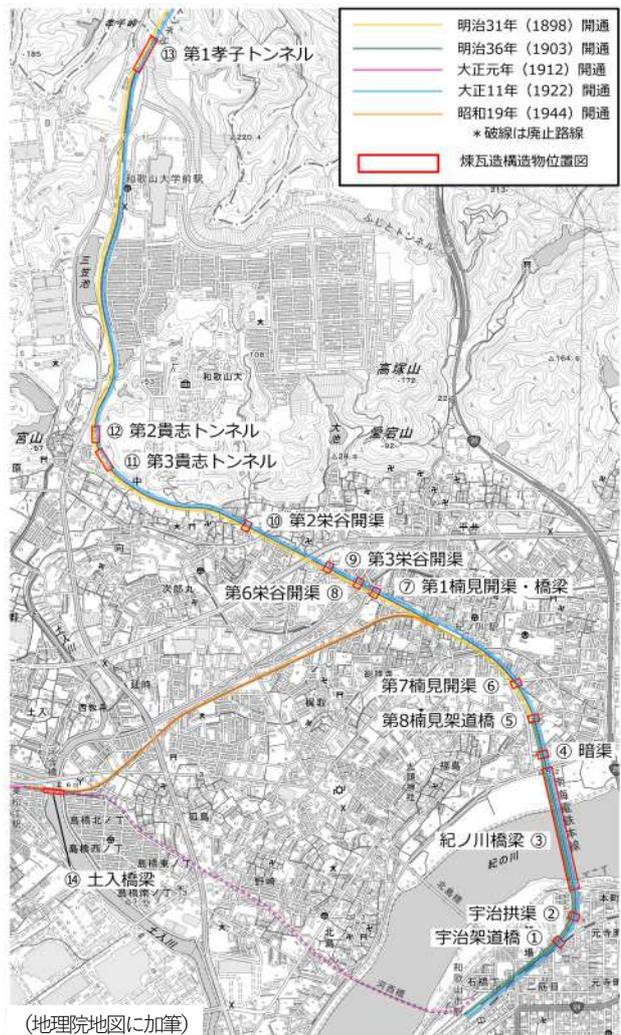


図1 南海電鉄路線変遷・煉瓦造構造物位置図

線化された。これが現在の南海電鉄南海本線である。

2. 運行会社の変遷

現在の南海電鉄株式会社は日本最古の私鉄といわれ

ている。その前身は明治17年(1884)に設立された大阪堺間鉄道(その後、阪堺鉄道に社名変更)であり、明治28年(1895)に設立された南海鉄道と合併することとなる。昭和17年(1942)に現在の加太線を行っていた加太電気鉄道を合併するが、昭和19年

(1944)に関西急行鉄道と合併して近畿日本鉄道となった。昭和22年(1947)に高野山電気鉄道が南海電気鉄道に社名変更し、近畿日本鉄道から旧南海鉄道の路線を分離譲渡されて現在に至っている。

第4章 和歌山県内における南海電鉄の煉瓦造構造物

1. 煉瓦造構造物の所在(図1)

和歌山市内における南海電鉄に関連する煉瓦造構造物は、2023年12月現在、南海本線に①宇治架道橋、②宇治拱渠、③紀ノ川橋梁、④暗渠、⑤第8楠見架道橋、⑥第7楠見開渠、⑦第1楠見開渠・橋梁、⑧第6栄谷開渠、⑨第3栄谷開渠、⑩第2栄谷開渠、⑪第3貴志トンネル、⑫第2貴志トンネル、⑬第1孝子トンネルが、加太線に⑭土入川橋梁が確認できる。その内訳は、隧道3箇所、橋梁3箇所、架道橋2箇所、拱渠1箇所、開渠4箇所、暗渠1箇所の14箇所である(和歌山県教育委員会2007及び踏査結果)。

なお、土入川橋梁は南海電鉄ではなく加太線の前身である加太軽便鉄道が設置している。

2. 鉄道構造物における煉瓦寸法計測とその結果

煉瓦規格の比較検討を行うために、各構造物において躯体を構成している煉瓦寸法の計測を行った。煉瓦の寸法を把握するためには、本来であれば、1個体の煉瓦において3辺の計測を行うことが望ましいが、構造物に組み込まれている煉瓦においては、いずれかの面が表出しているのみであることから困難であった。そのため、長手において長辺と厚さを、小口において短辺と厚さを計測することとした。長辺と短辺は加工時の影響が少ないと考えられる厚さ部分の中間地点を

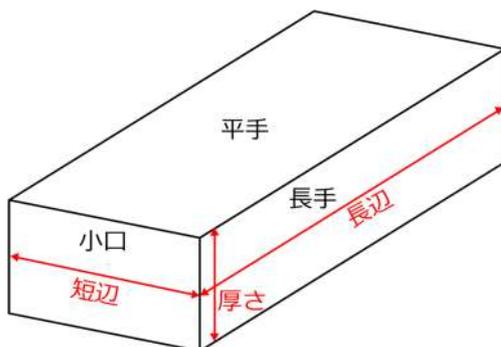


図2 煉瓦計測位置(模式図)

計測し、厚さは手抜き煉瓦の調整時に型枠があることで影響の出にくいと考えられる角付近において計測を行った(図2)。今回は煉瓦規格の変化傾向を把握することのみを目的としていることから、計測煉瓦は、長手、小口とも任意の場所の連続した5個体を対象とした。

また、計測は、一般にアクセスでき、鉄道運行に支障を与えない構造物でのみ行い、鉄道敷地内の構造物については計測を断念した。構造物の概要及び計測結果は、次のとおりである。

なお、計測を行えたのは、①宇治架道橋、②宇治拱渠、③紀ノ川橋梁、④暗渠、⑤第8楠見架道橋、⑦第1楠見開渠・橋梁、⑭土入川橋梁である。

① 宇治架道橋(和歌山市東布経丁)

《概要》

鉄道築堤と道路が交差する部分に架けられた橋梁である。橋台が煉瓦で構築されており、組積み方法はイギリス積である。径間は約4.6mである。西側から延長約2.1mの部分と東側から延長約3.6mの部分で組積みの縁が切れ、3分割されている。南海電鉄株式会社に残されている当初時と増築時の設計図から、既に存在していた中央部分(延長約3.7m)の上り線側橋台(明治36年(1903)竣工)の左右に、下り線側敷設(大正11年(1922)竣工)の際に橋台を増築した痕跡と考えられる。このことは、同じ煉瓦規格である西側・東側と、中央の橋台に使用されている煉瓦の規格が異なることからいえる。次に記述する宇治拱渠においても同様の状況が見られ、築堤はどちらか片方に増築したのではなく、既存の築堤の左右に増築していることがわかる。

なお、下り側線の煉瓦に貝塚煉瓦株式会社のものと思われる「◇」形の刻印が確認できる⁽¹⁾。

《 計測結果 》

上り線側 (明治36年 (1903))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	104 mm	65 mm	1	220 mm	65 mm
2	105 mm	64 mm	2	220 mm	66 mm
3	104 mm	65 mm	3	219 mm	65 mm
4	105 mm	64 mm	4	219 mm	66 mm
5	104 mm	64 mm	5	219 mm	66 mm
平均	104 mm	64 mm	平均	219 mm	66 mm

下り線側 (大正11年 (1922))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	111 mm	58 mm	1	224 mm	59 mm
2	110 mm	59 mm	2	225 mm	59 mm
3	110 mm	59 mm	3	225 mm	59 mm
4	109 mm	59 mm	4	225 mm	60 mm
5	109 mm	60 mm	5	225 mm	59 mm
平均	110 mm	59 mm	平均	225 mm	59 mm



写真1 宇治架道橋 (北側橋台)

② 宇治拱渠 (和歌山市源蔵馬場)

《 概要 》

鉄道築堤と道路が交差する部分に設けられた暗渠型のアーチ橋である。躯体が煉瓦で構築され、組積み方法はイギリス積である。通路幅は約1.8mである。西側から延長約2mの部分と東側から延長約7.6mの部分で組積みの縁が切れており、南海電鉄株式会社に残されている当初時と増築時の設計図から、既に存在していた中央部分 (延長約9.7m) の上り線側橋台 (明治36年 (1903) 竣工) の左右に下り線側敷設 (大正11年 (1922) 竣工) の際に拱渠を増築した痕跡と考えられる。このことは、同じ煉瓦規格である西側・東側の

と中央の拱渠に使用されている煉瓦の規格が異なることからいえる。

下り線側に貝塚煉瓦株式会社と考えられる「◇」の刻印が確認される⁽¹⁾が、上り線側に刻印を確認することはできない。

《 計測結果 》

上り線側 (明治36年 (1903))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	104 mm	64 mm	1	219 mm	64 mm
2	104 mm	66 mm	2	220 mm	64 mm
3	104 mm	65 mm	3	220 mm	65 mm
4	105 mm	66 mm	4	219 mm	65 mm
5	105 mm	65 mm	5	220 mm	65 mm
平均	104 mm	65 mm	平均	220 mm	65 mm

下り線側 (大正11年 (1922))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	108 mm	58 mm	1	224 mm	59 mm
2	109 mm	59 mm	2	224 mm	59 mm
3	109 mm	59 mm	3	225 mm	59 mm
4	108 mm	58 mm	4	224 mm	59 mm
5	109 mm	59 mm	5	225 mm	59 mm
平均	109 mm	59 mm	平均	224 mm	59 mm



写真2 宇治拱渠 (西側ポータル部)

③ 紀ノ川橋梁 (和歌山市宇治鉄砲場～粟)

《 概要 》

紀の川に架かるトラス鉄橋であり、橋台が花崗岩と煉瓦を使用して構築されている。上り線側のトラスは曲弦プラットトラスであり橋脚は2柱式円形ウェル橋脚である。一方で、下り線側はトラスが曲弦ワーレントラス、橋脚が上部小判形の楕円形ウェル橋脚であり、

上り線側と下り線側でトラスや橋脚の形状が異なっている。上り線側は明治36年(1903)に、下り線側は大正11年(1922)に竣工している。南海電鉄株式会社に上り線側、下り線側のどちらも設計図が残されている。

南詰の下り線側橋台で岸和田煉瓦株式会社と考えられる「✕」形の刻印、上り線側橋台で貝塚煉瓦株式会社と考えられる「◇」形の刻印を確認した⁽¹⁾。

《計測結果》

【南詰】

上り線側(明治36年(1903))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	103 mm	66 mm	1	215 mm	65 mm
2	103 mm	65 mm	2	220 mm	66 mm
3	104 mm	65 mm	3	218 mm	67 mm
4	103 mm	65 mm	4	217 mm	66 mm
5	104 mm	65 mm	5	217 mm	65 mm
平均	103 mm	65 mm	平均	217 mm	66 mm

下り線側(大正11年(1922))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	110 mm	59 mm	1	228 mm	56 mm
2	109 mm	58 mm	2	227 mm	56 mm
3	110 mm	58 mm	3	226 mm	57 mm
4	109 mm	58 mm	4	227 mm	57 mm
5	108 mm	59 mm	5	226 mm	56 mm
平均	109 mm	58 mm	平均	227 mm	56 mm

【北詰】

上り線側(明治36年(1903))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	105 mm	63 mm	1	221 mm	64 mm
2	104 mm	63 mm	2	220 mm	64 mm
3	104 mm	63 mm	3	220 mm	63 mm
4	105 mm	62 mm	4	220 mm	63 mm
5	105 mm	63 mm	5	219 mm	63 mm
平均	105 mm	63 mm	平均	220 mm	63 mm

下り線側(大正11年(1922))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	109 mm	57 mm	1	226 mm	56 mm
2	110 mm	56 mm	2	228 mm	56 mm
3	110 mm	56 mm	3	224 mm	56 mm
4	110 mm	56 mm	4	225 mm	56 mm
5	110 mm	55 mm	5	225 mm	55 mm
平均	110 mm	56 mm	平均	226 mm	56 mm



上り線側



下り線側

写真3 紀ノ川橋梁(南詰橋台)

④ 暗渠(和歌山市粟)

《概要》

鉄道敷を水路が横断していることから、築堤を構築した際に水路を暗渠化したものと考えられる。暗渠幅は約0.9mであるが、延長については内部での調査が困難であったことから不明である。ポータルは煉瓦製の羽出し部に花崗岩の板材を載せて暗渠を構築し、更に7段積み重ねている。基本的には、上下線側ともに同様の形態で構築されているが、上り線側においては典型的なイギリス積みである一方で、下り線側が花崗岩の板材の上に3段長手積みを構築して、その上位からイギリス積みとしている点で若干異なっている。

なお、南海電鉄株式会社にはこの暗渠の図面は残されておらず、詳細を知ることはできない。旧和歌山北口駅から和歌山市駅間に位置することから、上り線側は明治31年(1898)に、下り線側は大正11年(1922)に竣工したと考えられる。

また、刻印は確認することはできなかった。

《 計測結果 》

上り線側 (明治31年 (1898))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	105 mm	66 mm	1	224 mm	67 mm
2	106 mm	66 mm	2	223 mm	66 mm
3	105 mm	65 mm	3	222 mm	67 mm
4	105 mm	66 mm	4	224 mm	66 mm
5	107 mm	67 mm	5	223 mm	67 mm
平均	106 mm	66 mm	平均	223 mm	67 mm

下り線側 (大正11年 (1922))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	110 mm	57 mm	1	231 mm	56 mm
2	109 mm	56 mm	2	230 mm	56 mm
3	109 mm	56 mm	3	231 mm	56 mm
4	109 mm	57 mm	4	231 mm	57 mm
5	110 mm	56 mm	5	230 mm	56 mm
平均	109 mm	56 mm	平均	231 mm	56 mm



上り線側



下り線側

写真4 暗渠ポータル

⑤ 第8楠見架道橋 (和歌山市粟)

《 概要 》

鉄道築堤と道路、水路が交差する部分に架けられた橋梁である。橋台が煉瓦で構築されており、組積み方法はイギリス積である。西側から延長約 3.7mの部分で組積みの縁が切れており、上り線側橋台 (明治36年 (1903) 竣工) に下り線側敷設 (大正11年 (1922) 竣工) の際に橋台を増築した痕跡と考えられる。径間は約 4.5mである。

なお、南海電鉄株式会社に残されている設計図を確認したが、個々の設計図であり図面上から増設部の位置関係はわからないが、現地の状況から上り線側橋台の東側に下り線側の橋台を増設したと考えられる⁽²⁾。

《 計測結果 》

上り線側 (明治31年 (1898))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	107 mm	67 mm	1	220 mm	68 mm
2	106 mm	67 mm	2	221 mm	69 mm
3	108 mm	68 mm	3	218 mm	68 mm
4	107 mm	67 mm	4	221 mm	68 mm
5	106 mm	67 mm	5	220 mm	68 mm
平均	107 mm	67 mm	平均	220 mm	68 mm

下り線側 (大正11年 (1922))

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	111 mm	57 mm	1	223 mm	57 mm
2	112 mm	57 mm	2	226 mm	57 mm
3	110 mm	56 mm	3	228 mm	57 mm
4	110 mm	57 mm	4	228 mm	56 mm
5	109 mm	57 mm	5	226 mm	57 mm
平均	110 mm	57 mm	平均	226 mm	57 mm



写真5 第8楠見架道橋

⑦ 第1楠見開渠・橋梁（和歌山市市小路）

《 概要 》

鉄道敷の築堤を横断する開渠と橋梁である。開渠が明治31年（1898）、橋梁が大正11年（1922）に構築された。現地の状況や南海電鉄に残されている橋梁増設時の設計図より、既に存在していた開渠部分の東側へ大正11年（1922）に橋梁が増設されたことがわかる。橋台が煉瓦で構築されており、組積み方法はイギリス積である。

開渠部の径間は約1.7m、橋梁部の径間は約3.6mであり、その幅が異なる。この経緯について明らかにされたものはないが、構造物の名称と橋梁増設時の設計図で推測することが可能である。現在は水路が暗渠化され全て道路となっているが、開渠という名称から、明治31年（1898）当初は水路部分のみの橋梁であったと考えられる。橋梁増設時の設計図に、水路と考えられる部分の北側へ一段高い通路状のものが設けられていることが確認される。これは水路管理用の通路の可能性が考えられ、この通路を設けるために開渠よりも径間を広くとったものと考えられる。のちに水路が暗渠化されたことにより現在の状況となったのであろう。

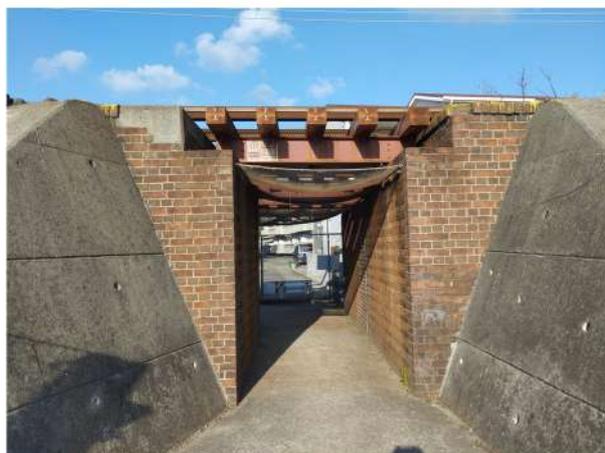
《 計測結果 》

上り線側（明治31年（1898）：開渠）

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	104 mm	64 mm	1	220 mm	65 mm
2	105 mm	64 mm	2	221 mm	64 mm
3	105 mm	65 mm	3	220 mm	65 mm
4	105 mm	65 mm	4	218 mm	65 mm
5	105 mm	65 mm	5	220 mm	66 mm
平均	105 mm	65 mm	平均	220 mm	65 mm

下り線側（大正11年（1922）：橋梁）

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	105 mm	58 mm	1	225 mm	55 mm
2	105 mm	59 mm	2	225 mm	60 mm
3	106 mm	60 mm	3	226 mm	60 mm
4	107 mm	60 mm	4	224 mm	58 mm
5	106 mm	58 mm	5	225 mm	59 mm
平均	106 mm	59 mm	平均	225 mm	58 mm



上り線側（開渠）



下り線側（橋梁）

写真6 第1楠見開渠・橋梁

⑭ 土入川橋梁

《 概要 》

現在の南海電鉄加太線東松江駅の東側に流れる土入川に架かる橋梁である。和歌山から加太を結ぶ加太軽便鉄道の橋梁として大正元年（1912）に構築された。昭和17年（1942）に南海鉄道に合併され加太線となっている。

昭和19年（1944）に貨物線として紀ノ川駅から東松江駅間に旧松江線が開業し、その後昭和25年（1950）に旅客営業を開始すると加太線が和歌山市駅から紀ノ川駅を経由した路線に変更され、本橋梁は北島支線の一部となる。北島支線は昭和41年（1966）に廃止されるが、それ以後は人道橋として使用されている。

6径間のプレートガーダー橋であり橋脚は鋳管製である。東西の橋台が煉瓦で構築されており、組積み方法はイギリス積である。

なお、南海電鉄株式会社にはこの橋梁の図面は残さ

れていないが、武内雅人氏によって詳細調査がなされている（武内 2021）。

《 計測結果 》

西詰橋台（大正元年（1912））

	短辺	厚さ		長辺	厚さ
1	110 mm	60 mm	1	220 mm	60 mm
2	110 mm	59 mm	2	220 mm	59 mm
3	110 mm	59 mm	3	221 mm	59 mm
4	109 mm	60 mm	4	221 mm	60 mm
5	110 mm	60 mm	5	222 mm	60 mm
平均	110 mm	60 mm	平均	221 mm	60 mm



写真7 土入川橋梁

第5章 築造年代と煉瓦規格の関連性

1. 煉瓦規格の比較方法

煉瓦規格を比較するために、前章で計測した煉瓦寸法をグラフにプロットし、各構造物による煉瓦規格の傾向を把握することを試みた。また、明治30年代に存在していた煉瓦規格（並形・東京形・作業局形・山陽新形・山陽形）との比較を行い、共通性又は相違性について検討を行いたい。大高庄右衛門氏の指摘する煉瓦規格の5種類の規格を示したものが表1である。

煉瓦規格	短辺	長辺	厚さ
並形	10.605 mm	22.422 mm	5.303 mm
東京形	10.908 mm	22.725 mm	6.060 mm
作業局形	10.908 mm	22.725 mm	6.606 mm
山陽新形	10.454 mm	21.816 mm	5.151 mm
山陽形	10.757 mm	22.725 mm	6.969 mm

*大高1905より作成

*原典は寸分単位による表記であるが、1寸=30.3mm 1分=3.03mmとしてmm単位に換算した。

表1 煉瓦規格一覧

そして、これを基にJES規格（110mm×210mm×60mm）を加えてグラフ化したものが図3である。図3においては、煉瓦が製作過程で一程度の誤差が生じることを鑑み、誤差範囲も併せて示した。なお、この許容誤差範囲は、本稿が明治30年代から大正年間の煉瓦を扱うことから、明治39年（1906）から明治40年（1907）に実施された鉄道国有化に伴い煉瓦検査方法の統一を目的として鉄道院により制定された「並形煉瓦化石仕様書並検査方法」(明治44年7月28日達第563

号)に示された許容範囲の長辺2分（6.06mm）、短辺・厚さ1分（3.03mm）を援用して設定することとした。

なお、本稿で対象とする鉄道の煉瓦構造物は民間敷設鉄道であることから、これらを直接規制するものではないと考えられることは付記しておきたい。

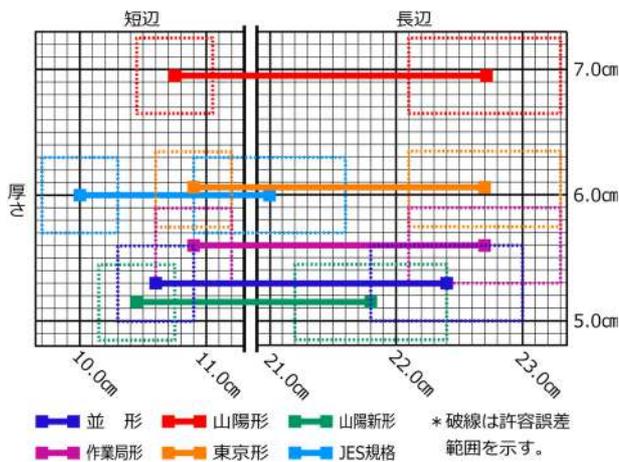


図3 煉瓦規格グラフ

2. 各構造物における煉瓦寸法の特徴

前章で記述した計測煉瓦寸法と大高庄右衛門氏の5種類との関係性について、図3をベースとしたグラフで示し（図4）、そこから把握することのできる煉瓦寸法の特徴について、構造物ごとに以下に述べる。なお、近似値のなかった並形・山陽新形・JES規格については、グラフの煩雑化を防ぐために省略することとした。

なお、短辺・長辺の平均値には各構造物において計測した各5個体の平均値を、厚さには計測全個体の平均の中間値を使用した⁽³⁾。

① 宇治架道橋

《 平均寸法 》

	短辺	長辺	厚さ
上り線側	104 mm	219 mm	65 mm
下り線側	110 mm	225 mm	59 mm

《 特徴 》

上り線側の煉瓦寸法が、大高庄右衛門氏の5類型に比較的近いのは山陽形・東京形であるが、短辺・長辺とも短く、厚さは山陽形と東京形の間位置しており、いずれの類型とも近似しない。下り線側の煉瓦寸法は、東京形と作業局形に近似するが、より東京形の許容誤差内に収まっており、東京形ということができる。

② 宇治拱渠

《 平均寸法 》

	短辺	長辺	厚さ
上り線側	104 mm	220 mm	65 mm
下り線側	109 mm	224 mm	59 mm

《 特徴 》

上下線側とも宇治架道橋使用の煉瓦とほぼ同じ寸法であることから、その傾向も同様であり、上り線側の煉瓦寸法は山陽形と東京形の間、下り線側の煉瓦寸法は東京形に近似している。

③ 紀ノ川橋梁

《 平均寸法 》

(南詰)

	短辺	長辺	厚さ
上り線側	103 mm	217 mm	65 mm
下り線側	109 mm	227 mm	57 mm

(北詰)

	短辺	長辺	厚さ
上り線側	105 mm	220 mm	63 mm
下り線側	110 mm	226 mm	56 mm

《 特徴 》

上り線側の煉瓦寸法は、南詰は① 宇治架道橋・② 宇治拱渠とほぼ同様であり、山陽形と東京形のどちらにも近似しない。厚さだけは東京形に近似するものの、北詰では2 mmほど薄いことから東京形と判断することはできない。一方で下り線側の煉瓦寸法は、南詰・北詰とも宇治架道橋・宇治拱渠よりも薄く作業局形に合致するといつてよい。

④ 暗渠

《 平均寸法 》

	短辺	長辺	厚さ
上り線側	106 mm	223 mm	66 mm
下り線側	109 mm	231 mm	56 mm

《 特徴 》

上り線側の煉瓦寸法は、短辺・長辺・厚さとも山陽形の許容誤差内に入っているが、全体的に山陽形に比べて小さい寸法となっている。下り線側の煉瓦寸法は、長辺が規定よりも4 mmほど長い許容誤差内であることから作業局形に属すると考えられる。

⑤ 第8 楠見架道橋

《 平均寸法 》

	短辺	長辺	厚さ
上り線側	107 mm	220 mm	67 mm
下り線側	110 mm	226 mm	57 mm

《 特徴 》

上り線側の煉瓦寸法は、短辺・厚さが山陽形の許容誤差内に入っているが、長辺が7 mmほど短くなっている。下り線側の煉瓦寸法は、作業局形に属すると考えられる。

⑦ 第1 楠見開渠・橋梁

《 平均寸法 》

	短辺	長辺	厚さ
上り線側	105 mm	220 mm	65 mm
下り線側	106 mm	225 mm	59 mm

《 特徴 》

上り線側の煉瓦寸法は、① 宇治架道橋・② 宇治拱渠・③ 紀ノ川橋梁南詰とほぼ一致し、山陽形・東京形のいずれにも近似しない。下り線側の煉瓦寸法は、① 宇治架道橋・② 宇治拱渠と同様の寸法であり、東京形と近似する。

⑭ 土入川橋梁

《 平均寸法 》

	短辺	長辺	厚さ
西詰橋台	110 mm	221 mm	60 mm

《 特徴 》

短辺・厚さとも東京形に近似するが、長辺が短いタイプであり、東京形ということには躊躇する。南海本線のどの規格とも一致せず、今回の対象となった煉瓦規格では特異なタイプである。

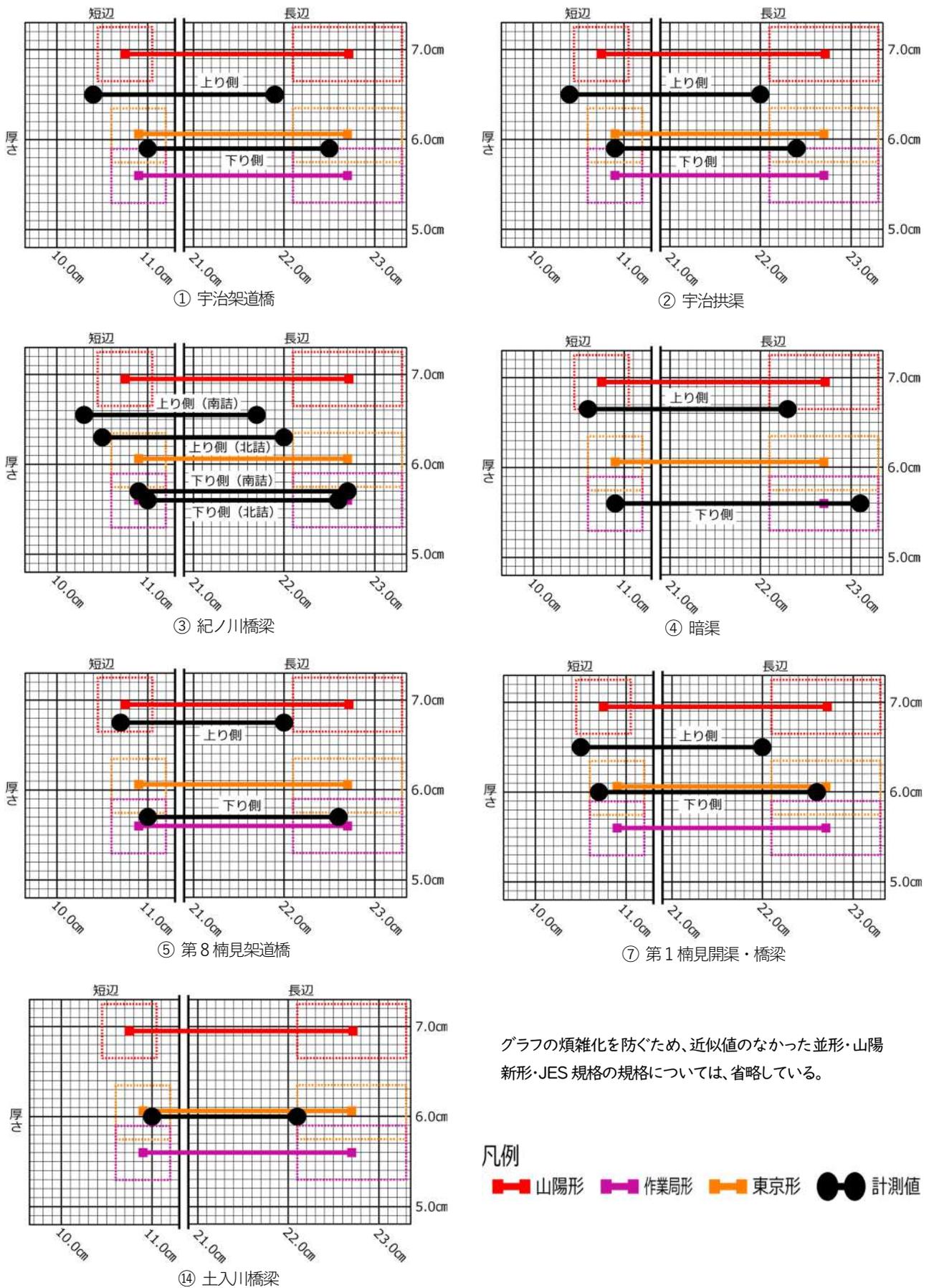


図4 煉瓦規格比較グラフ

3. 時代別にみる煉瓦寸法の特徴

ここまで見てきた構造物の煉瓦寸法と煉瓦規格と比較・特徴をまとめたものが表2である。この項では、時代別に煉瓦寸法がどのような特徴を持つか考えたい。

(1) 明治30年代

前項においてみてきたとおり、明治31年(1898)から明治36年(1903)に設置された上り線側の煉瓦造構造物を構成する煉瓦は、大高庄右衛門氏の5類型のいずれにも合致していないことがわかる。特に厚さが65mm前後⁽⁴⁾であり、比較的厚い山陽形と東京形の間⁽⁵⁾に位置している。

小野田滋氏の煉瓦規格分類ではⅡ群-3に近似すると考えられ、南海電鉄の第1線側(上り線側)に使用されるとされていることに矛盾はない(小野田2004)。しかしながら、小野田氏はⅡ群を山陽形に分類できるとしているものの、今回の対象としている南海電鉄の明治30年代の煉瓦規格においては厚さが65mm前後でありⅡ群-3の標準厚さである66.5mmよりも薄い傾向にある等、許容誤差内に収まらないものも多く、また、より東京形に近いものもあることから、一律に山陽形の範疇に含めて良いのかについては、なお検討を要するものとする。

阪神地域の明治時代の煉瓦においては、1890年代までは厚さ60mm未満のものが大半を占め(竹村2012)、

奈良県においても明治30年代に同様の傾向が見られる研究(北山2012b)もある。また、由良要塞跡(和歌山市加太)においては、明治期の煉瓦は長辺225~230mm、厚さ60mm前後が多い(山岡2012)とされている。一方で、本稿で検討した明治時代の煉瓦はそのほとんどが厚さ65mm前後であり、阪神地域の構造物や奈良県の鉄道構造物、由良要塞跡の煉瓦とは異なった様相を示している。

(2) 大正時代

大正11年(1922)の下り線敷設に伴い構築された煉瓦構造物に使用される煉瓦の規格を比較すると東京形に近似する一群と作業局形に近似する一群をみることができる。作業局形に近似する一群は③紀ノ川橋梁から⑤第8楠見架道橋までの紀の川北側の範囲で見られ、南側の①宇治架道橋・②宇治拱渠では東京形でまとまっている⁽⁶⁾。非常に限定的な資料でしかないが、同一規格の煉瓦が一定の範囲でまとまってみられることは示唆的である。煉瓦規格が煉瓦製造会社によって特徴付けられると仮定すれば、一定の範囲で同一煉瓦製造会社によって煉瓦が供給されたことがこの状況から想定することも可能である。

また、厚さが日本標準規格(JES)第8号で規定される60mmとなっていることや短辺が110mm前後に規格の統一化が図られてきたことが想起される。一方で長

供用年	構造物	規格	特徴	備考	
1922	① 宇治架道橋	110mm×225mm×59mm	東京形に近似する。	下り線側	
	② 宇治拱渠	109mm×224mm×59mm	東京形に近似する。		
	③ 紀ノ川橋梁	南詰	109mm×227mm×57mm		作業局形に近似する。
		北詰	110mm×226mm×56mm		作業局形に近似する。
	④ 暗渠	109mm×231mm×56mm	作業局形に近似するが長辺が比較的長い。		
	⑤ 第8楠見架道橋	110mm×226mm×57mm	作業局形に近似する。		
	⑦ 第1楠見橋梁	106mm×225mm×59mm	東京形に近似する。		
1912	⑭ 土入川橋梁	110mm×221mm×60mm	東京形に近似するが長辺が比較的短い。		
1903	① 宇治架道橋	104mm×219mm×65mm	山陽形・東京形の間サイズである。	上り線側	
	② 宇治拱渠	104mm×220mm×65mm	山陽形・東京形の間サイズである。		
	③ 紀ノ川橋梁	南詰	103mm×217mm×65mm		山陽形・東京形の間サイズである。
		北詰	105mm×220mm×63mm		山陽形・東京形の間サイズであるが比較的薄い。
1898	④ 暗渠	106mm×223mm×66mm	山陽形に近似するが全体的に小さい。	上り線側	
	⑤ 第8楠見架道橋	107mm×220mm×67mm	山陽形に近似するが長辺が比較的短い。		
	⑦ 第1楠見開渠	105mm×220mm×65mm	山陽形・東京形の間サイズである。		

表2 煉瓦規格の特徴

辺については224~231 mmとばらつきが見られ、JSE規格よりも長い。このことは、南海電鉄の構造物に使用された煉瓦規格の特徴ともいえよう。

なお、加太軽便鉄道により大正元年（1912）に構築された⑭ 土入川橋梁の煉瓦規格は、短辺・厚さとも南海本線のものと同じであるが、長辺が221 mmと短く、違った規格とも捉えられることは特徴的である。

4. 年代による煉瓦規格の変化

明治年間の煉瓦と大正年間の煉瓦を比較すると、長辺・短辺とも大正年間に使用された煉瓦の方が大きくなり、厚さは薄くなっている。

明治時代に構築された上り線側の煉瓦寸法は、ばらつきがありながらも山陽形と東京形の間サイズに集

中し、いわゆる大高庄右衛門の5類型に属していない。大正時代に構築された下り線側は、短辺が110 mm、長辺が225 mm前後に統一されるものの厚さに差異が見られ、5 類型のうち東京形に属する一群と作業局形に属する一群に二分される。上り線側と下り線側の間の時期に構築された⑭ 土入川橋梁については、東京形に近似しながらも、その後の下り線側の煉瓦規格より明らかに長辺が短く、同規格と明確に分類することはできない。土入川橋梁に使用された煉瓦規格の違いが時期的な変化によるものか、敷設鉄道会社によるものなのかについては、現段階で言及することは困難であり、更なる調査検討が必要である。

第6章 今後の研究課題

1. 調査・検討の成果

ここまで、構造物の築造年代と煉瓦規格の関連性について予察を行ってきた。今回は、今後の検討課題を抽出するとともに煉瓦規格に関する傾向をみることを目的であったことから、対象とする煉瓦造構造物を和歌山市内の南海電鉄関連の煉瓦造構造物に限定したとともに計測煉瓦数も限定的とした。また、大高庄右衛門氏が示した明治30年代の煉瓦規格（大高1905）に依拠して比較を行ったが、今回は単純に計測値の平均値を採用したこともあり、和歌山における煉瓦規格についての傾向を正確に示すことができたとはいいがたいが、明治30年代と大正時代の煉瓦規格の傾向を示し、課題は残るものの時期によって違いがあることを指摘できたことは一定の成果であると考えられる。

規格の比定については、武内雅人氏が先行研究を整理し、その方法の提案を行っている。今後、研究を深化していくためには煉瓦規格の比定方法は重要であり、どの方法がより適切であるかの検討も必要となると考えられる。今後は、和歌山県内のJR、旧和歌山軌道線等の鉄道構造物の煉瓦規格も対象にして、統計学的手法も用いながら比較することで、更に見えてくるものがあると考えられる。

2. 煉瓦の調達先と組積方法の特定

本稿を為すにあたって、建築資材である煉瓦の調達

先や組積み方法について、南海電鉄株式会社所蔵の構造物管理図面や文書類等にこれらの情報がないか同社のご協力を得て確認を行ったが、残念ながらこれらを示す情報は掲載されていなかった。

煉瓦の調達先としては、南海電鉄南海本線が大阪から和歌山までの路線であることを考慮すると、大阪の泉州地域で大規模な煉瓦製作を行っていた岸和田煉瓦株式会社、貝塚煉瓦株式会社、大阪窯業株式会社等からの供給が考えられる。特に岸和田煉瓦株式会社については、「金銭日計帖」から明治40年代から大正時代にかけて南海鉄道株式会社に煉瓦を供給したことが判明している（大井・岡田2013）。これは、③ 紀ノ川橋梁南詰の下り線側において岸和田煉瓦株式会社の刻印が確認できており、これを裏付ける証拠である。

また、明治30年代に構築された上り線側煉瓦構造物においては、③ 紀ノ川橋梁南詰の上り線側において貝塚煉瓦株式会社の刻印が確認されており、同社から供給されていることは明らかであるが、それ以外の煉瓦製造会社の刻印は確認されていない。

明治20年代においては、陸軍由良要塞へ岸和田煉瓦株式会社や大阪窯業株式会社をはじめ多くの煉瓦製造会社から煉瓦供給されている（山岡2012）ことからみて、貝塚煉瓦株式会社以外の煉瓦が南海電鉄の上り線側煉瓦構造物にも使用されている可能性はある。今

後、由良要塞跡の煉瓦規格等との比較によって、これらが明らかにできる可能性がある。

3. 鉄道構造物以外との比較検討

明治30年代の煉瓦規格が阪神間の構造物や奈良県の鉄道構造物、由良要塞跡の煉瓦と異なる規格を持つことを指摘したが、この背景には、煉瓦規格が地域差ではなく用途や発注者によって規定され、統一した規格はなかったと推測することができる。

今後は、今回調査対象とした構造物以外の煉瓦規格や刻印等の情報を組み合わせることで、煉瓦の調達先や規格の変化について、解明できる可能性がある。南

海鉄道が南海本線を敷設した明治時代後半から大正時代においては、和歌山県にも煉瓦製造会社が存在した(表3)ことが知られており、文献資料等も含めて調査することで、煉瓦の製造やその供給先等が判明していくことが期待される。

また、和歌山地域には、南海電鉄以外にも鉄道に関する煉瓦構造物が残されている。鉄道構造物は、構築年代が判明しているものが多いことから、今後、これらも総合的に調査、分析することで、和歌山県における煉瓦造構造物の実態の一端を紐解くことができるのではないかと考える。

会社名	所在地	営業期間	備考
和歌山煉瓦製造所	和歌山市	大正5年(1916)～昭和37年(1962)?	
安原煉瓦製造株式会社	和歌山市	大正7年(1918)～昭和14年(1939)	
和歌山煉瓦石会社 田中村製造所(宇田煉瓦工場)	紀の川市	明治21年(1888)～明治32年(1899)	旧池田隧道・紀和鉄道・由良要塞に煉瓦を供給した記録あり
合資会社川口煉瓦製造所	湯浅町	大正8年(1919)～大正15年(1926)	

表3 和歌山県内における明治時代から大正時代の煉瓦製造所

謝辞

本稿を執筆するにあたり、南海電鉄南海本線の煉瓦造構造物の図面閲覧について、南海電気鉄道株式会社 太田慎吾氏のご協力を得た。ここに記して感謝いたします。

【注】

- 確認された刻印は正井桁形に近い形である。貝塚煉瓦株式会社の刻印は菱井桁形が基本であるが、正井桁形に近い形の刻印の事例もある。和歌山市には、近代に同様の刻印を用いる岩橋煉瓦株式会社があるがその操業が昭和10年であり、かつ刻印の線が今回確認できたものよりシャープではないことから、今回確認された刻印は貝塚煉瓦株式会社の刻印としてよいと考える。
- ⑦第1楠見開渠・橋梁も同様に上り線側に下り線側を増築しており、紀の川南岸の①宇治架道橋、②宇治拱渠のように既存部分の左右を増築する方法でない。紀の川北岸と南岸で増築の方法が異なっている。
- 正確に比較するためには、既存研究のように統計学的手法を取り入れる等も必要とは考えるが、今回は煉瓦規格の傾向を予察することを目的としていることから、単純に実測値の平均値を使用することとした。
- ③紀ノ川橋梁のものはより薄く、⑤第8楠見架道橋はより厚いが、総じて65mm前後である。
- 山陽形は70mm、東京形は61mmである。
- ただし、⑤第8楠見架道橋の北側に位置する⑦第1楠見橋梁は東京形に近似しており、紀の川南側地域と同じ様相である。

【参考文献】

- 秋枝 芳・藤原 学・杉本隆史 1999 「JR 姫路駅構内出土の煉瓦について—近代遺跡の調査について—」『城郭研究室年報』Vol.9 姫路市立城郭研究会
- 石田信弥・関 崇夫 2019 「煉瓦寸法の変遷と組積技術の関連性に関する研究 群馬県内の煉瓦造建造物を対象として」『前橋工科大学研究紀要』22 公立大学法人前橋工科大学
- 石田成年 2008 「JR 関西本線と近鉄道明寺線の鉄道煉瓦構造物」『月刊考古学ジャーナル』No.569 ニューサイエンス社
- 大井祥之・岡田昌彰 2013 「岸和田煉瓦の生産と煉瓦供給に関する史的研究」『土木史研究 講演集』Vol.33 土木学会
- 大熊喜邦 1921 「煉瓦の規格に就て」『建築雑誌』No.417
- 大高庄右衛門 1905 「煉瓦の形状に就て」『建築雑誌』第225号 建築学会

- 小野田滋 1995 「明治・大正期における煉瓦の寸法とその傾向」『土木学会第50回年次学術講演会』 土木学会
- 小野田滋 2004 『鉄道と煉瓦 その歴史とデザイン』 鹿島出版会
- 小野田滋 2008 「鉄道と煉瓦の関わりを探る」『月刊考古学ジャーナル』No.569 ニューサイエンス社
- 小野田滋・清水慶一・久保田稔男 1996 「鉄道構造物におけるフランス積み煉瓦の地域性とその特徴」『国立科学博物館研究報告 E 類 (理工学)』19 国立科学博物館
- 北山峰生 2012 a 「煉瓦についての概説」『ヒストリア』第231号 大阪歴史学会
- 北山峰生 2012 b 「奈良県における明治・大正期煉瓦の基礎的考察」『ヒストリア』第231号 大阪歴史学会
- 北山峰生 2013 『煉瓦生産を通して見た日本近代化過程の考古学的研究 2011～2012 年度科学研究費補助金研究成果報告書』 奈良県立橿原考古学研究所
- 熊倉一見 2008 「関東における近代赤煉瓦生産の展開とホフマン式和窯」『月刊考古学ジャーナル』No.569 ニューサイエンス社
- 酒井一光 2008 「大阪における煉瓦製造と研究の課題」『月刊考古学ジャーナル』No.569 ニューサイエンス社
- 佐藤竜馬 2008 「煉瓦生産と建造物—香川県を中心に—」『月刊考古学ジャーナル』No.569 ニューサイエンス社
- 高嶋雅明 1985 「和歌山—経済発展と地域の変貌—」『南海沿線百年誌』 南海総合研究所
- 武内雅人 2013 「わたしたちの文化財 旧鰐川隧道」『ヒストリア』第239号 大阪歴史学会
- 武内雅人 2016 a 「煉瓦の規格比定による旧池田トンネル竣工年代の推定」『考古学研究』第63巻第2号 考古学研究会
- 武内雅人 2016 b 「由良洞隧道—日高郡由良町—」『和歌山地方史研究』第71号 和歌山地方史研究会
- 武内雅人 2017 「新発見史料からみた森田庄兵衛の新和歌浦開発計画について」『和歌山地方史研究』第73号 和歌山地方史研究会
- 武内雅人 2021 「日加太軽便鉄道土入川橋梁」『和歌山地方史研究』第81号 和歌山地方史研究会
- 武知京三・宇田 正 1985 「和歌山における交通の発達」『南海電鉄百年誌』 南海総合研究所
- 竹村忠洋 2012 「阪神地域で使用された煉瓦」『ヒストリア』第231号 大阪歴史学会
- 角山 榮 1985 「南海電鉄と和歌山—過去・現在・未来—」『南海電鉄百年誌』 南海総合研究所
- 永井彰一郎 1935 「煉瓦、瓦、タイル及び耐火物」『実用製造化学講座』(2) 共立社
- 野口孝俊・浦本康二・鈴木 武 2015 「明治期に建設された東京湾砲台群における煉瓦の調達に関する一考察—第二海堡跡煉瓦構造物調査—」『土木学会論文集 D2 (土木史)』Vol.71No.1 社団法人土木学会
- 水野信太郎 1999 『日本煉瓦史の研究』 法政大学出版局
- 藤原 学 2008 「建築煉瓦の開始—長崎を中心に—」『月刊考古学ジャーナル』No.569 ニューサイエンス社
- 藤原 学 2012 「初期煉瓦生産の考古学」『ヒストリア』第231号 大阪歴史学会
- 諸井恒平 1902 『煉瓦要説』 博文館
- 山岡邦章 2012 「泉州の煉瓦生産と陸軍由良要塞」『ヒストリア』第231号 大阪歴史学会
- 和歌山県教育委員会 2007 『和歌山県の近代化遺産—和歌山県近代化遺産 (建造物等) 総合調査報告書—』 和歌山県教育委員会
- 南海電気鉄道株式会社 構造物図面
- 法規出版 1964 『日本科学技術史体系 第17巻 (建築技術)』
- 「関西地方の煉瓦刻印」<http://bdb.kyudou.org/> (最終閲覧：2023年12月20日)