2022 年度(第 46 回)産業遺産学会総会

研究発表会予稿集

産業遺産学会

2022 年 7 月 30 日

あいさつ

新型コロナウィルス感染症拡大、国際情勢の変化、猛暑の到来と、日常生活を脅かす出来事が続く昨今です。産業遺産学会も昨年度に引き続き、2022 年度総会を書面で開催し、研究発表会もリモート開催としました。

新型コロナ感染症対策として書面総会とさせていただいたことは、会員のみなさまに旧年度の総括と監査、新年度の方針をお伝えすることができ、すべての会員の判断や意見をいただくことができる点でより民主的な方法であったと考えます。また研究発表会のリモート方式による開催も、より多くのみなさまにご参加いただけることになり、一定の評価に値するものだと考えています。

さて、研究発表会は４名の会員にそれぞれ１題ずつご発表をいただきます。このうちの１題は、お申し込みいただいた２題を統合したうえで、時間に余裕を持たせて発表いただきます。この研究発表会が、発表者の普段の研究成果の顕彰になり、お聞きいただくみなさまの視点を広げる一助となり、研究活動、啓蒙活動、保存活動の後押しになることを祈念しつつ、あいさつに代えさせていただきます。

2022 年 7 月

産業遺産学会
会長　横山悦生

目　次

あいさつ　横山悦生

目次・・1

研究発表
川島智生　建築から見た明治期紡績工場の意義と特徴Ⅰ―塵突について・・・・・・・・2

研究発表
樋口輝久　岡山県津山市の翁橋における煉瓦舗装について・・・・・・・・・・・・・・6

産業遺産紹介
久保健　ドイツ・シュヴァルツェンベルクの鉄道史および廃線跡に関する考察・・・・10

産業遺産紹介
佐藤功　セルロイドハウス収蔵金型について
―調査結果の概要と明らかになった二色成形技術―・・・・・・・・・・・・・・14

産業遺産学会の概要　伊東孝・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18

【研究発表】　　建築から見た明治期紡績工場の意義と特徴Ⅰ—塵突について

Significance and characteristics of Meiji era spinning mills from the perspective of buildings I—About dust

川島智生(京都華頂大学)

Kawashima Tomoo（Kyoto Kacho University）

要旨: 本発表は「明治期紡績工場の建築意義と特徴」を論じたものであり、その１回目として紡績工場の象徴的な存在であった塵突について、その機能と歴史について発表する。塵突が必須であった紡績工場とは近代日本の工場建築のなかで、もっとも数多く誕生したものである。本研究では個々の事例をとおして、塵突の実態を考察する。管見の限りにおいて明治期の紡績工場の研究は少なく、塵突の研究はほとんどなされていない。ここでいう塵突とは糸を紡ぐ際に生じる糸くずや埃をここに集積し、屋外に排出する装置であり、昭和戦前期までに建設された紡績工場には必須の装置であった。排出装置が整えられた現在では塵突は無用の長物として、失われるケースが多い。筆者は京都綿ネル(2014 年)・紀陽織布(2006 年)・紀伊莫大小紡績(2006 年)などの塵突の実測調査を実施し、その実態の把握につとめ、建造物としての位置付けをおこなっている。

キーワード: 工場建築　明治期　紡績工場　塵突　煉瓦造　京都綿ネル

Key Words:　Factory Architecture,　Meiji period,　Spinning mill,　Dust butt,　Brick,　Kyoto Cotton Flanne

1.紡績工場と塵突

紡績工場を考える前に、工場という建築類型をみると、この建築類型は実用建築の最たるものであり、装飾的なるものとは対極に位置する。工場において、製造される業種特有の機能がもたらした建築形態はしばしば外観上の特徴となって、ひとつの工場景観を示す。一例をあげれば製鉄所の高炉をはじめステンレスのパイプ類からなる石油化学コンビナートの工場はよく知られる。煉瓦造建物ではビール醸造所やウィスキー蒸溜所があり、前者では製麦場の換気装置であるハウベが、後者ではやはり換気のためのキルンがあり、それぞれの顔となる。

では紡績工場はどうなのか。わが国では明治中期から大正期にかけて煉瓦造で建設され、昭和戦後の高度経済成長期までは全国各地の町に点在していた。すなわちその地方でははじめての近代建築であった。構造材がそのままに表わしの仕上げとなった煉瓦造の外壁は、それまで土壁か漆喰塗、板壁しか見たことのなかった一般の人たちへ、「近代」という時代の到来を示す強い印象を与えたに違いない。実際に紡績工場は近代日本の工業を牽引した。すなわち紡績工場は近代日本ではあらゆる工場のなかでもっとも広範囲に成立したという意味で、きわめて普遍的な存在になっていた。

そのような紡績工場のなかで、煙突とは別に直方体で工場の屋根より背の高い塔状構築物が聳える。それも独立したものではなく、工場の端部に接合して設けられる。本節での主題の塵突である。

さて塵突とは聞き慣れない名称だが、塵や埃を空中に排出する換気用の塔のことで、戦後高度経済成長期のさなか 1960 年代までの紡績工場には必須の存在であった。

2.塵突の意味

塵突は平屋建工場の屋根より1.5～2倍の高さがあり、煙突を除くと、工場のなかではもっとも背の高い構築物であった。紡績工場では混綿室や打綿室から大量に綿埃が出た。

その綿埃を外部に出す手順としては、まず工場の一階床レベルの下部に埃が吸い込まれ、埃は床下のダクト、すなわち塵道をとおり、集塵室に集

められる。そこで埃などの浮遊物を沈殿させ、空気だけを隣接した塵突から煙突の要領で一挙に上部に吹き上げるというシステムだった。煙突と同じで高さが高い程、風の力によって広範囲に拡散できるために、一定の高さが求められた。

ただ塵埃の沈殿が十分でないことも多かったようで、戦前までは周囲の田畑に公害を撒き散らすという側面もあった。だから「塵突」という呼称が付けられていたのだろう。

紡績工場立地の必須条件としては、製品としての糸の汚れを防止するために、工場周辺の空気が煤煙や埃で汚れていない事が重視された。つまりひとつの紡績工場が建設されると、その隣接地には別の紡績工場は建てられないという、繊維産業ならではの不文律が生まれていた。紡績工場が人家から離れた田園のなかに設けられることが多かった理由はここにある。

3.塵突の歴史

塵突の歴史をみる。日本での洋式紡績工場の嚆矢は、1867(慶応3)年設立の鹿児島紡績所であるが、写真にみる限りでは塵突は見当たらない。小規模の工場であったため必要なかったのかも知れない。

設置の確証がとれるのは1883(明治16)年に大阪の三軒家に完成する大阪紡績である。塵突が確認できるのは1886(明治19)年に落成する二号工場である。二号工場は平屋建の第一工場とは異なり、「人目を驚かした巍然たる大廈高楼」の煉瓦造3階建となり、動力を伝達するための空間であるロープレースを挟んだ北西角の階段室中央部を塵突としていた。「二号工場の塵突及階段」は建物に接合するものの突き出した位置にあり、塵突の機能が優先されたものであった。

大阪紡績の二号工場はイギリスの紡績工場の形式をそのまま持込んでつくられたため、3 階建という高層の工場建築になっていた。高層建築ゆえに塵突だけを半ば独立して建設するのではなく、階段室に取り込む形になったものと思われる。錦絵風の鳥瞰図からは左側の煙突の左端に建物本体より突出した建屋がみえる。3 階の切妻屋根より一層分高く立上がっている。ここが二号工場の階段室兼塵突であり、屋根上に突き出すものが塵突の屋根とみられる。

大阪紡績を代表する4階建建物は1889(明治22)年に完成する三号工場があるが、こちらも塵突は二号工場と同様に工場建屋本体より突出した階段室に設けられていた。階段室は工場建屋より一層分高く立上がり、塔屋の形態を示す。その頂部の中央部には軒が高く立上がった仮設風の屋根が載る。それはヴォールト状の形をみせ、薄いブリキ板でつくられたものであった。その四周には壁はなく、吹き放ちの開口となり、ここから空気が排出された。

では塵突という名称がわが国に最初に現れたのはいつからなのか。最初に出現は1891(明治24)年発行のリチャード・マースデンが記した『綿絲紡績全書』(翻訳本)にイギリスの紡績工場の図が紹介され、そこに訳語として「塵突」が使われていたことが判明している。磯田桂史博士の研究によれば、「英国に多いビル型の紡績工場において、階段室と一体となったり、あるいは外壁に沿って造られたもの」とある。すなわち、大阪紡績二号工場の塵突は英国式に基づくものであった。

大阪紡績出現の衝撃は大きく、数年後には大阪の木津川や伝法など各地で次々と紡績工場が建つ。それらは現代のわれわれの知る平屋建の鋸屋根の煉瓦造工場ではなく、一様に2階建や3階建の外観上の威容を誇る煉瓦建築であった。平屋建に替わったのは1891(明治24)年の濃尾地震で多層階建物が倒壊したことによる。愛知県や岐阜県だけではなく、大阪でも煉瓦造の紡績工場は損壊が激しく多くの死傷者が出た。以降、紡績工場は平屋建となり、背の高い塵突の存在はひときわ目立つことになる。

塵突の構造は明治期では煉瓦造であったが、大正末期から昭和初期には鉄筋コンクリート造へかわる。関東大震災によって大規模な煉瓦造が禁止されたことを受けてのことであった。塵突の建築スタイルとしては、簡素な構造体が剥き出しになったものであったが、昭和初期の鉄筋コンクリート造のものにはロンバルト・ベルトを軒に廻すなど、ヨーロッパの歴史様式を用いて外観を飾るものも現れる。

4.塵突の機能の変遷

塵突についての言及は管見の限りにおいて、『綿

絲紡績(上)』がもっとも古い。以下この書によって、明治後期から大正初期の塵突に対する認識を確認する。

まず塵突とは次のように定義付けられる。「風車によって吸ひ込まれた空気を大気中に放流させる口で、其空気は前述の如く塵埃、短毛等を含んで居るから地上に近く放出させると夥しく周囲を汚すから比較的高い処に其口を開く」。続けると、「然し煙突の如く高くしても内部の空気の温度が煙突の場合の如く高くなく、内外の温度の差が少なく僅々数度であるから、それによって通風を得ることは出来ない。例令へ或る方法で通風が出来るにしても此処に風を起すことは不利益である、唯其名の據て来たるところは其形状が多少似て居る為めであって、其作用までが同じと云ふのではない。高さは工場の屋根の上七尺か八尺もあれば充分である」とある。

ここでは塵突という名称が、煙突の形状との類似から生まれたことを匂わせている。高さが屋根より七尺から八尺上ということは2.1m～2.4m、つまり一層分くらい高い設置を示す。

塵突からの排出の仕方には2通りがあり、1つは汚れた空気を「直ちに大気中に放出させる」ものであり、「綿毛は附近の樹木、建造物等に附着して不潔ならしめ、細かい塵埃は空気を汚す」とある。最初の定義付けのものである。もう1つは汚れた空気を塵室である「一定の室内に放出させる」ものであり、「一度室内に放出して夫等の浮流物を沈殿」させるとある。このことによって「綿毛を別の用途に利用することが出来る」と記される。

わが国では最初期には前者の手法が採られていたが、1886(明治19)年の大阪紡績二号工場以降は後者の手法が主流になっており、そこでは塵室を塵突に接して設ける。塵室は沈殿槽でもある。

この本が出されて20年後の1937(昭和12)年の『最新綿糸紡績史』によると、排出空気に対する認識に変化があり、必ず塵室が設置されるようになっていた。

その背景には多くの工場周囲に人家が増え、衛生観念の向上があった。塵突は戦後高度経済成長期前半頃までの紡績工場には備わっており、集塵の一般的な装置であった。1961(昭和36)年発行の工業高校用の教科書『紡績1』には、塵突の機能・大きさ・出口面積について次のように記される。

「塵突は塵室から外へ空気を排出する幅の広い通風塔であり、上方に雨の侵入を防ぐように屋根をつくる。塵突の出口面積はファン1個について1m^{2}弱とし、工場の屋根より約2～2.5m高くする」。多くの塵突の平面形は扁平の長方形になっており、そのことが「幅の広い通風塔」との表現につながったのだろう。「塵突の出口面積」とは塵突の間口×奥行きの有効面積を指すものであり、ファンの数によって決定される。つまり規模が大きい塵突ほどファン(送風機)の数が多いことがわかる。その高さは半世紀前とほぼ同じであり、この頃まではさほど変ってはいない。

塵室については通常地下にあり、「塵室は大きいほど有効である。ファン1個について14～23 m^3」とある。塵道に関しては「幅90cmのみぞで屈曲をさけ空気の抵抗の少ないようにつくり」とある。

この教科書によれば、集塵装置は塵突を使う塵室式のほかに、遠心力の差を利用して塵と空気を分離するサイクロン式や塵を含んだ空気を濾過するエアーフィルタ式のものも紹介されていた。この2つの方法は共通して、塵室や塵突が不要となり、当然工場建設費は安くなるという利点があったが、一方で高額な費用の機械を要する点が欠点となっていた。

その開発の背景には従来型の塵室と塵突によるものは火災の危険と非衛生的ということで、抜本的な改善が紡績工場の課題になっていたことが関係する。この教科書が執筆されたのは機械やフィルターの開発によって、新しいエアーフィルタ式集塵装置がアメリカで誕生し、実用化の目処が付き始めた時期にあたる。この時期には日本でもサイクロン式集塵器の研究が進展していた。これら新しい集塵装置によって、紡績工場がより望ましい室内環境が保持できるようになったようだ。

塵突が新しく建設される紡績工場から消えるのは、1960年代に入った頃からである。だがこの時期以降、繊維産業は不況となり、新しい工場が建設されることは激減する。すなわち新工場建設などの設備投資はおこない得ない状況となる。したがって今も残っている塵突は機能上必要なくなったものの、取毀しに費用が発生するためにそのままにしているものが多く、現役稼働のものは存在

しない。

5.まとめ

1)塵突は紡績工場の外観上の特徴となる。

2)日本での嚆矢は1886(明治19)年の大阪紡績二号工場であり、以降、1965(昭和40)年頃まで用いられる装置である。1891(明治24)年の濃尾地震以降は日本の紡績工場は多層階から平屋建となるために、塵突の存在は工場景観のなかで目立つものとなる。

3)塵突は煉瓦造だったが、1923(大正 12)年の関東大震災以降は鉄筋コンクリート造に変わる。その頃から外観意匠の対象となり装飾が施される。

4)塵の機能は集塵装置の空気排出口であるが、最初期は汚れた空気を直ちに大気中に放出させるものであった。やがて汚れた空気を塵室で塵などを沈殿させ、不純物を含まない空気を放出する仕組みに変わる。

5)戦後は機械やフィルターの開発によって、エアーフィルタ式集塵装置がアメリカで誕生する。日本でもサイクロン式集塵器の研究が進み、従来の塵突は必要なくなる。

文献

1.川島智生『NISSHA 本社工場の淵源 1898-1948—明治期煉瓦造の工場建築史』NISSHA.2021

2.リチャード・マースデン『綿絲紡績全書』1891

3.渡辺周『綿絲紡績(上)』丸善.1917

4.『最新綿糸紡績史』工業教育振興会.1937

5.絹川太一『本邦綿絲紡績史 第2巻』日本綿業倶楽部.1937

6.『紡績1』(工業高等学校繊維系学科用教科書)実教出版株式会社1961

7.『明治の日本一 宮内庁書陵部所蔵写真』吉川弘文館.2000

8.磯田桂史「旧熊本紡績(株)工場の塵突について」『日本建築学会学術梗概集』日本建築学会.2005

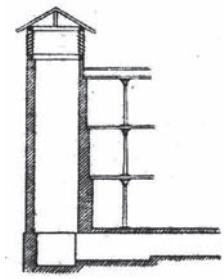

図-1 塵突断面図
(出典:『綿絲紡績(上)』[3])

写真-1 大阪紡績工場3号工場
(出典:『明治の日本一 宮内庁書陵部所蔵写真』[7])

写真-2 NISSHA(旧京都綿ネル)塵突(2014 川島智生撮影)

写真-3 NISSHA 塵突内部見上げ(2014 川島智生撮影)

写真-4 三菱電線工業箕島製作所(旧和歌山紡織)塵突(2007 川島智生撮影)

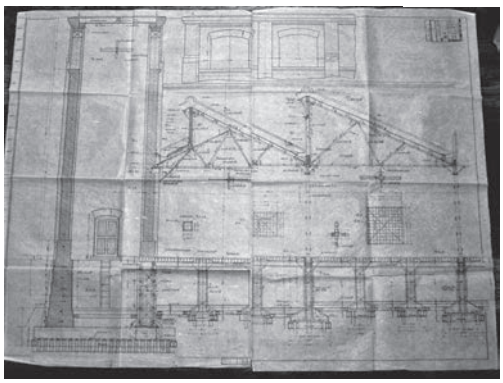

図-2 和歌山紡織断面図
(所蔵:三菱電線工業箕島製作所)

【研究発表】　　岡山県津山市の翁橋における煉瓦舗装について

Brick Pavement of Okina Bridge in Tsuyama City, Okayama Prefecture

樋口輝久（岡山大学学術研究院准教授）　小西伸彦（就実大学特任教授）

HIGUCHI Teruhisa : Okayama University　KONISHI Nobuhiko : Shujitsu University

要旨: 大正 15（1926）年に竣工した岡山県津山市の国登録有形文化財である翁橋では、令和 2（2020）年 2 月に長寿命化工事のため試掘を実施した際にアスファルト舗装の下から煉瓦が発見された。翌 3 年 12 月には橋面のアスファルトを剥がし、全面が煉瓦舗装されていたことが明らかになった。そこで本研究では、翁橋における煉瓦舗装の実態を明らかにするとともに他の煉瓦舗装の橋梁について情報収集を行い、翁橋の価値を明らかにした。煉瓦は、一般的な建材用煉瓦より厚く、比重が大きいことに加え、平の面には格子模様の凹凸があることから、大正 10（1921）年から昭和 10（1935）の間に生産された舗道用煉瓦であることが判明した。また、煉瓦の小口には品川白煉瓦株式会社の「S.S」の刻印があること、成分分析の結果から同社の伊部工場で製造されたものであることが明らかになった。また同時代に架けられた 600 余りの橋梁の橋面舗装を調査したところ、7 橋で煉瓦舗装であったことが明らかになったが、煉瓦舗装が残存しているものは確認できなかった。したがって、現段階で翁橋は、煉瓦舗装が現存していることが確認された唯一の橋梁であり、極めて貴重な橋梁であることが明らかになった。

キーワード:岡山県津山市、橋面舗装、舗道用煉瓦、品川白煉瓦

Key Words : Tsuyama City, Okayama Prefecture, Bridge surface pavement, Pavement brick, Shinagawa Shiro-Renga

1.はじめに

国登録有形文化財である岡山県津山市の翁橋は、市道中央線（出雲街道）が薗田川に架かる橋長 10.0m、幅員 9.8m の鉄筋コンクリート T 桁橋で、大正 15（1926）年に竣工した。翁橋の特徴である花崗岩製の巨大な親柱には、請負者・鈴木春平、石工・鞍懸駒太郎の名が彫られている。設計者は中川伊平とされているが、彼は旧平沼騏一郎別邸（現在の知新館）を設計した建築家であり、おそらく意匠設計を担当したものと思われる。

津山市が平成 28（2016）年の橋梁点検後、令和 2（2020）年 2 月に長寿命化工事のため歩道部分を約 1 ㎡試掘したところ、アスファルト舗装の下から約 50 個の煉瓦が発見された。煉瓦の敷設範囲と保存状況を確認するため、令和 3（2021）年 12 月には橋面のアスファルトをすべて剥がし、全面が煉瓦舗装されていたことが判明した（**写真–1**）。そこで、本研究では採取した煉瓦から明らかになったその実態（寸法、形状、製造元、成分等）と煉瓦の施工状況等について報告する。また、大正末期から昭和初期に建設された橋梁の橋面には一般的に木塊ブロックが敷かれており、木よりも比重の大きい煉瓦を橋面に敷くことはありえないと考えられてきた。そこで、翁橋の煉瓦舗装が竣工当時からのものであることを明らかにするとともに、同時代の他の橋梁の橋面舗装についても調査を行い、煉瓦舗装が現存する翁橋の希少性についても明らかにする。

写真–1　翁橋の煉瓦舗装（2021.12.7　樋口輝久撮影）

2..翁橋の煉瓦舗装の実態

2.1 翁橋の煉瓦

翁橋で発見された煉瓦は、平均寸法 210×90×80mm、重量は約 3,400g で比重は 2.248 であった。なお、この比重はコンクリートとほぼ同じである。一般的な建材用煉瓦（210×90×60mm、比重 1.5～2.0）と比べ、20mm ほど厚く、比重も大きい。煉瓦の小口には、およそ縦 21.5mm、横 45mm、1 辺 26mm の菱形の中に「S.S」の刻印がみられた（**写真-2**）。これは品川白煉瓦株式会社の「S.S」マークに一致する（**図-1**）。品川白煉瓦の製品カタログである『タイル及建築用煉瓦類型録』の大正 14（1925）年版に掲載されている「舗道用クリンカー」（**写真-3** 右上）が、0.68×0.30×0.25 ft（≒207×91×76mm）であることから[2]、翁橋の煉瓦と寸法がほぼ一致する。

大正 14（1925）年 10 月 15 日付の「中國民報」では、「工事に着手した津山『翁』橋の設計　優美なものにならう」として、「路面は東京復興局で専用してゐる新式の舗装煉瓦を敷く筈で明年一月十三日までには竣工せしむべく工事を急いでゐる」と報じている[3]。一方、品川白煉瓦の『創業 100 年史』には、「舗道煉瓦は大正 12 年の関東大震災後の復興需要で繁忙となり、復興局および東京市道路局から注文が見込まれたので大正 14 年（1925）3 月 6 日には舗道用煉瓦試験機（ラトラー型摩滅試験機）を 1 台購入したほどである」と、伊部工場で舗道煉瓦の増産に踏み切ったことが記されている[4]。また、倉見によれば、わが国の舗道煉瓦の製造は、大正 10（1921）年に大阪窯業で始まり、その後、栃木県の関東化粧煉瓦、次いで大阪窯業八王子工場、岡山県の品川白煉瓦伊部工場で製造されたと記されている[5]。

写真-2　「S.S」が確認できる翁橋の煉瓦（津山市提供）

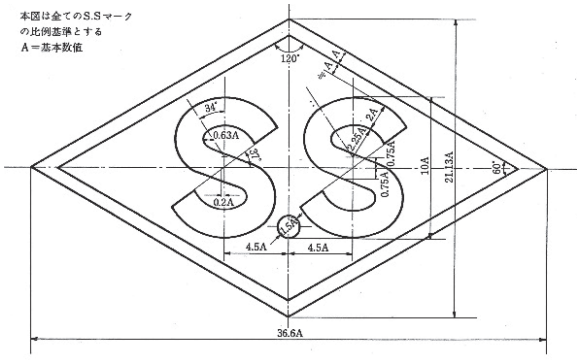

図-1　品川白煉瓦の S.S マーク
（出典：『創業 100 年史』[1]）

2.2 煉瓦の成分

大正 13（1924）年に品川白煉瓦は「硅酸質粘土の粉砕物」又は「硅石末と粘土末との調合物」に「ポートランドセメント」を混ぜ、「硅酸ソーダ」

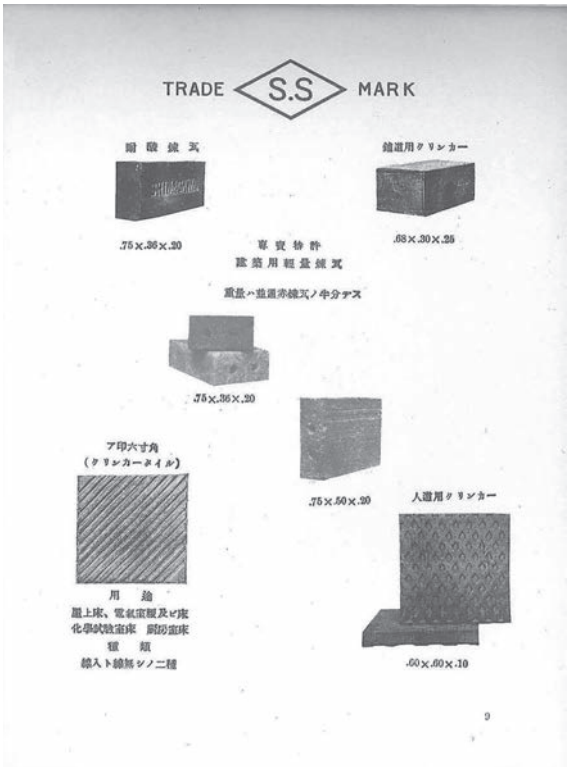

写真-3　『タイル及建築用煉瓦類型録』（大正 14 年版）に掲載された「舗道用クリンカー」（右上）[2]
（所蔵：品川リフラクトリーズ株式会社）

表-1　煉瓦の成分分析結果

化学式	翁橋（舗道煉瓦）	伊部工場（舗道煉瓦）	作州民芸館（建材煉瓦）
13 Al203	20.8018	22.4719	27.9021
14 Si02	66.1932	65.2244	55.8906
15 P205	0.5118	0.7736	0.1566
19 K20	3.6744	3.8347	4.7106
20 CaO	3.1744	0.7916	3.0499
22 Ti02	0.5328	0.7763	0.7774
25 MnO	0.0855	0.0789	0.1361
26 Fe203	4.9165	5.9148	7.2279
37 Rb20	0.0272	0.035	0.0314
38 SrO	0.0155	0.019	0.0247
39 Y203	0.0087	0.0101	0.0078
40 Zr02	0.0552	0.0696	0.0609

※ 岡山理科大学生物地球学部 白石純教授による分析結果

の水溶液を加えて成型し、高温で焼成したものとして舗道煉瓦の特許を取得している（特許第60231号）[6]。品川白煉瓦伊部工場で製造された舗道煉瓦が、品川リフラクトリーズ技術研究所および品川ファインセラミックス株式会社の敷地内に残されていることが判明したため、岡山理科大学に依頼して蛍光エックス線分析を行い、翁橋から採取した煉瓦との比較を行った（**表-1**）。参考までに大正 9（1920）年に建築された旧土居銀行本店（現・作州民芸館）の煉瓦も成分分析を行った。

その結果、翁橋と品川白煉瓦伊部工場の舗道煉瓦はほぼ同じ成分構成であることが明らかになった。したがって、翁橋の舗道煉瓦は品川白煉瓦伊部工場で生産されたものであると言える。なお、舗道煉瓦は建材煉瓦に比べて、ケイ素が多く、アルミニウムと鉄が少ないことも判明した。

2.3 煉瓦の施工状況

煉瓦は幅 8,026mm、長さ 9,950mm に 115 列敷かれており、端部の半端を 0.5 とすると総数は4268.5個である。目地の間隔は 6mm、道路との境界部には幅 22cm の花崗岩が敷かれていた。平の両面にはワッフル状の細かな格子模様の凹凸が確認された（**写真-4**）。ただし、高欄寄り（明確な区分はないが歩道部分）には凹凸が残っていたが、中央寄り（車道部分）にはほとんど凹凸が残っておらず、

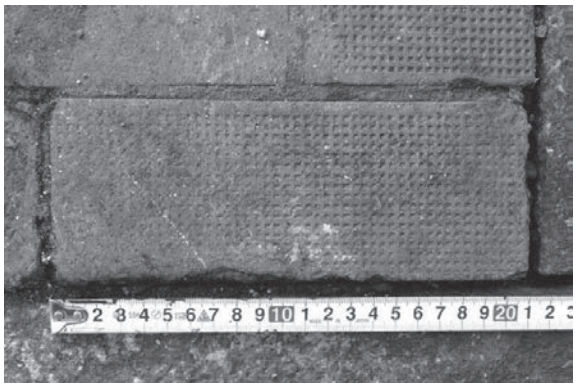

写真-4　平面の格子模様（2021.12.7　樋口輝久撮影）

写真-5　煉瓦舗装だった頃の翁橋
（出典：『古い津山の写真展』[8]）

車輪が当たることによってかなり磨滅したことが分かる。いつくかの煉瓦には破損と中央部に不陸も見られる。なお、昭和 12（1927）年には簡易アスファルトが舗装されており [7]、翁橋が煉瓦舗装（**写真-5**）だったのは 10 数年間だけであった。

敷かれていた煉瓦の中に、同じ大きさに加工した石材と思われるものが含まれていた。周囲の目地に変異が見られないことから、破損等による代替品ではなく、施工当時用意した舗道煉瓦が不足し、それを補ったものではないかと考えられる。

3.戦前期における橋梁の煉瓦舗装

わが国最初の舗道煉瓦は、大正10（1921）年に田蓑橋北詰の元大阪知事官舎前と兵庫県西宮の武庫郡役所で試用された[9]。関東大震災以降、不燃道路の建設により需要が増大するが、昭和5（1930）年にピークを迎えると激減し、昭和10（1935）年には生産を終えた[5]。では、橋梁の橋面舗装はどうだったのであろうか。

この時代に架けられた全国の主な橋梁が収録されている内務省土木試験所が発行した『本邦道路橋輯覧』（大正14年）、『同（増補）』（昭和3年）、『同（第三輯）』（昭和10年）、『同（第四輯）』（昭和14年）の合計546橋のうち、聖橋（東京、昭和2年）に「クリンカー舗装」、志村橋（東京、昭和7年度）に「瀝青滲透煉瓦クリンカー」、土浦橋（茨木、昭和8年度）に「アスファルト滲透煉瓦」、枇杷島跨線橋（愛知、昭和10年度）に「ヒルサイドクリンカー」の記載があり、表現は異なるものの煉瓦舗装と思われるものが4橋あった[10]。109橋が収録された『大阪都市計画事業 橋梁総攬』（昭和6年）、一部重複するが、40橋が収録された『関西道路研究会橋面舗装調査報告書』（昭和10年）には高津原橋（大阪、昭和2年）に「煉瓦舗装」の記載があった[11,12]。また、「東京市道路舗装工種別一覧圖」には聖橋の他に芝園橋（大正15年）と赤羽橋（昭和2年）も「煉瓦」表示がされていた[13]。

これらのうち、土浦橋、高津原橋、芝園橋、赤羽橋はすでに撤去されている。聖橋は平成3（1991）年に修景整備工事、平成29（2017）年に長寿命化工事が行われており、煉瓦舗装は現存していない。志村橋も昭和46（1971）年に改修工事が行われている。枇杷島跨線橋では、煉瓦舗装の現存は確認できていないが、令和5（2023）年10月に現在、建設中の新橋に切り替え、現橋はいずれ撤去される予定である。したがって、大正10年代～昭和10年代前半に完成した記録の残る600余りの橋梁のうち、煉瓦舗装であったのはわずか7橋で、そのうち現存が確認できた煉瓦舗装はなかった。

4.おわりに

翁橋で発見された煉瓦には、品川白煉瓦株式会社を示す「S.S」マークがあることに加え、成分分析の結果から同社の伊部工場で製造された舗道煉瓦であることが判明した。また、舗道煉瓦が製造された時代に架けられた橋梁の橋面舗装を調査した結果、翁橋は煉瓦舗装だった数少ない橋梁のうちの一つで、かつ現段階では、煉瓦の現存が確認された唯一の橋梁であることが明らかになった。

ただし、翁橋は今回調査した橋梁のリストの中には含まれていなかった。すなわち、煉瓦舗装だった橋梁が他にも存在する可能性があり、引き続き、現存する煉瓦舗装の橋梁を探し、翁橋の価値を明らかにする必要がある。また、煉瓦舗装だった橋梁は、東京や大阪などの都心部あるいは幹線国道に架けられたものであったが、なぜ地方の翁橋に煉瓦舗装が採用されたのか、その背景も明らかにしたい。

翁橋は、令和2（2020）年12月に重要伝統的建造物群保存地区に指定された城西地区に位置しており、まずは土木学会の選奨土木遺産や産業遺産学会の推薦産業遺産への認定をめざし、「地域資産」として、保存活用されることが望まれる。

謝辞：岡山理科大学生物地球学部 白石純教授、品川リフラクトリーズ株式会社常務取締役執行役員 小形昌徳氏、同総務部 熊野秀彦氏、東京都道路整備保全公社道路部橋梁担当 紅林章央氏、元大阪市職員 松村博氏、津山市役所産業文化部歴史まちづくり推進室 平岡正宏氏、同乾康二氏、津山市都市建設部土木課工務第2係 森藤幹夫氏にお世話になりました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

(1) 品川白煉瓦株式会社社史編纂室編：創業 100 年史，品川白煉瓦株式会社，1976，p.950.
(2) 品川白煉瓦株式会社：タイル及建築用煉瓦類型録，1925，p.9.
(3) 中国民報，大正 14（1925）年 10 月 15 日.
(4) 前掲 1)，p.646.
(5) 熊倉一見：わが国の舗道煉瓦製造史についての一考察，土木学会，第 8 回日本土木史研究発表会論文集，1988，pp.125-133.
(6) 公示第 51481 号：舗道用煉瓦特許明細書，品川白煉瓦株式会社，1924.
(7) 中國山陽合同新聞，昭和 12（1937）年 6 月 27 日.
(8) 津山郷土博物館：古い津山の写真展，2009.
(9) 江村恒一編著：大阪窯業株式會社五十年史，大阪窯業，1935，p.159.
(10) 内務省土木試験所：本邦道路橋輯覧・（増補）・（第三輯）・（第四輯），1925・1928・1935・1939.
(11) 大阪市土木部編輯：大阪都市計画事業 橋梁総攬，淀屋書店出版部，1931.
(12) 関西道路研究会編：関西道路研究会橋面舗装調査報告書，1935.
(13) 日本統計普及会編：帝都復興事業大観．下巻，1930.

【産業遺産紹介】　ドイツ・シュヴァルツェンベルクの鉄道史および廃線跡に関する考察

The Consideration on history of Railways and status of repeal Tracks in Schwarzenberg, Germany

久保　健（公益財団法人日独協会会員）

Kubo,Ken (Member of Japan-Germany Association)

要旨: ドイツ東部、ザクセン州の街シュヴァルツェンベルク(Schwarzenberg)は、1858 年に鉄道が開通して以来、周辺地域を結ぶ路線が続々と延長され、当地における鉄道の要所になっている。1883 年 9 月 20 日にチェコ（開通当初オーストリア帝国）との国境の街ヨハンゲオルゲンシュタット(Johanngeorgenstadt)まで延長された路線は、街中の丘に建てられたシュヴァルツェンベル城（Schloss Schwarzenberg）の真下をトンネルで抜けるルートが取られ、城下を機関車が潜り抜ける、珍しい光景が見られた。第二次世界大戦後、複線化のため、新たなルートへ変更されたことにより 1951 年 11 月 1 日に廃止されたたが、街中に残されたトンネルや橋梁には、現在、地元の鉄道愛好家団体である社団法人ザクセン鉄道愛好会(Verein Sächsischer Eisenbahnfreunde e. V.)により、説明板が設置されるなど、鉄道文化遺産として整備されている。今般、本邦では発表されることの無かったシュヴァルツェンベルク周辺の鉄道史とともに、廃線跡の遺構や保存活動を行っている団体について報告する。

キーワード:ザクセン鉄道愛好会、東ドイツ国鉄、ヨハンゲオルゲンシュタット、鉄道文化遺産

Key Words: Verein Sächsischer Eisenbahnfreunde e. V, Deutsche Reichsbahn, Johanngeorgenstadt, Railway cultural heritage

1.シュヴァルツェンベルク周辺の鉄道発達史

1.1 鉄道敷設から延長まで

ザクセン王国(Königreich Sachsen)は、1839 年 4 月 7 日、ドイツ最初の都市間鉄道路線として、首都ドレスデン(Dresden)と第二の都市ライプツィッヒ(Leipzig)間 116km の開業以来、各地に路線を延ばしており、銀や石炭、石灰など、多くの鉱石が採掘されてきたエルツ山地(Erzgebirge)へも、1845 年 9 月 6 日にライプツィッヒから麓の街ツビッカウ(Zwickau)まで 89km の路線が結ばれている。この開通により、ツビッカウにエルツ山地の炭鉱で採掘された石炭が集まるようになり、取扱量は 10 年で倍増している。しかしエルツ山地の鉱山からツビッカウまでの輸送は、ムルデ(Mulde)川を使用した船舶や馬による輸送だったため、1852 年に鉱山主だったフリードリヒ・コンスタンティン・フォン・ボイスト(Friedrich Constantin von Beust)により「地域の衰退に対する救済策としてのツビッカウとエルツ山地間の鉄道接続について」が発表されるなど、鉄道路線の敷設が強く求められていた。1854 年にシュヴァルツェンベルク市長フリードリヒ・グスタフ・ヴァイダウアー(Friedrich Gustav Weidauer)の賛同を受け、1855 年 8 月 7 日にザクセン王国議会は、官営のエルツ山地鉄道(Obererzgebirgischen Eisenbahn)によるツビッカウ-シュヴァルツェンベルク間 38.1km の建設を許可した。当路線は、1854 年 11 月 1 日に開通したツビッカウ駅からカインスドルフ(Cainsdorf)の製鉄所まで 4.1km を結んでいた、官営ツビッカウ・カインスドルフ炭鉱鉄道(Staatskohlenbahn Zwickau-Kainsdorf)を延長して、1855 年 10 月 15 日に工事が開始され、1858 年 5 月 11 日にシュヴァルツェンベルクまで開通した。標高 290m のツビッカウ駅から標高 427m のシュヴァルツェンベルク駅までトンネルは無く、ムルデ川に沿いつつ遡るルートが取られ、旅客列車は 4 往復設定され、所要時間は最速で 100 分ほどになる。シュヴァルツェンベルク駅は、ムルデ川と市内を流れるシュヴァルツヴァッサー(Schwarzwasser)川との合流地点近くの平地に設置され、当時建設された駅舎は今日も

ザクセン州最古の駅舎として残されている。

エルツ山地鉄道は1850年代半ばより、シュヴァルツェンベルクより南方のオーストリア帝国を結ぶ路線として、ヨハンゲオルゲンシュタット経由で国境を越え、カールスバード(Karlsbad)を結ぶ路線を計画していた。1872年11月13日にオーストリア政府によりカールスバード-ヨハンゲオルゲンシュタット間の建設が、1873年にはザクセン王国議会からシュヴァルツェンベルク-ヨハンゲオルゲンシュタット間の建設がそれぞれ許可されたが、1873年の金融危機により資金調達が滞り、建設に入ることなく1880年5月6日に失効している。そのため、新たな鉄道計画がザクセン王国側のみで進められることになり、王立ザクセン邦有鉄道(Königlich Sächsische Staatseisenbahnen)は、当初の幹線仕様から地方路線仕様の簡易な構造へ計画を変更し、勾配や曲線が急になる分、距離を短くし、建設費を抑えている。1881年3月に建設が始まり、1883年9月20日にシュヴァルツェンベルク-ヨハンゲオルゲンシュタット間17kmが開通した。シュヴァルツェンベルク駅は通過式になり、路線は市街地を縦断するように敷設され、街中には3つの鉄道橋が架かり、城のある丘には長さ102.1mにおよぶ城山トンネル(Schlossbergtunnel)が掘られた(図-1)。

なおオーストリアへの延長は、1884年5月5日に再び建設が決まり、ヨハンゲオルゲンシュタットは国境駅として改築されたものの、建設は1898年春からと大幅に後倒しになり、1899年4月1日に貨物列車、5月15日より旅客列車が運行を始めた。これにより、シュヴァルツェンベルク駅は、1898年より改装され、駅北西には機関庫が設置され、1901年3月に転車台や扇形庫が、1902年に管理棟や石炭庫が続けて完成している。

1.2 第二次世界大戦後のウラン鉱輸送と衰退

ツビッカウ-シュヴァルツェンベルク-ヨハンゲオルゲンシュタット間は、1920年に発足したドイツ国有鉄道 (Deutsche Reichsbahn)へ移管され、第二次世界大戦でも大きな被害を受けず、旅客列車4往復が運行された。終戦後、ヨハンゲオルゲンシュタットから国境を越えたカールスバードまでの運行は停止したが、1946年初頭、在独ソ連軍政府 (Die Sowjetische Militäradministration in Deutschland)が、第一次世界大戦前まで銀鉱山だった、ヨハンゲオルゲンシュタットの廃坑で調査を行い、4月にウラン鉱が発見されると、大規模な採掘に向けた動きへと発展する。在独ソ連軍政府は1947年7月2日に、ウラン鉱山会社ヴィスムート(Wismut)社を設立し、採掘を始めたため、シュヴァルツェンベルク付近の人口は急激に増加した。シュヴァルツェンベルクは1946年1.2万人から1950年2万人に、ヨハンゲオルゲンシュタットはさらに極端で1946年6千人ほどから1950年3.2万人、1953年4.5万ほどになる。ウラン鉱の採掘は8時間ごと3交代で行われ、交代時間に合わせ職員輸送用の列車をシュヴァルツェンベルク-ヨハンゲオルゲンシュタット間に6往復設定したが、輸送力は不十分であり、屋根に乗客が乗るなど、常に混在していた。ヴィスムート社は1949年末に旅貨合わせ、1日あたり30往復の列車運行を可能にするため、シュヴァルツェンベルク-ヨハンゲオルゲンシュタット間の複線化が決められ、1950年より工事か開始されている。シュヴァルツェンベルク市街地を縦断していた路線は、拡幅場所の確保が出来ないため、ルート変更されることになり、市街地東を迂回し、途中230mのトンネルを新たに設置する新たなルートが取られ、1951年11月1日に完成、運行を開始した。それにより城山トンネルはじめ、旧ルートは廃止をされている。

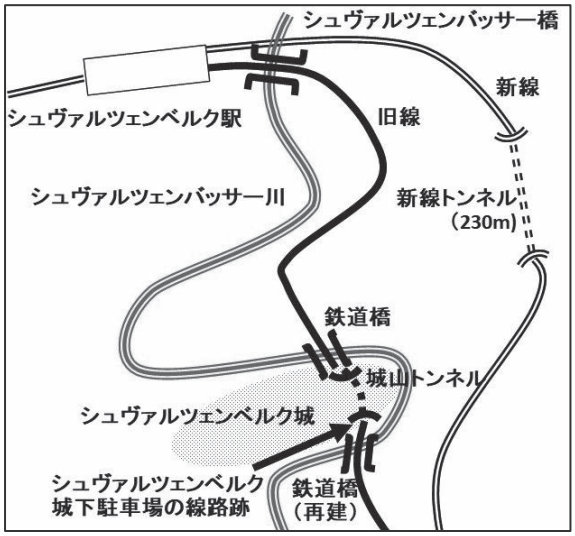

図-1 シュヴァルツェンベルク市街地路線図
実線が単線の旧路線、2本線が現在の複線

複線化されたシュヴァルツェンベルク-ヨハンゲオルゲンシュタット間は、1952 年 10 月 5 日より幹線に格上げされ、ソ連軍監視下のもと、ウラン鉱を積載した貨物列車が 24 時間体制で運行され、ウラン鉱員輸送には新たに開発された定員 1,100 名の 2 階建客車が、1952 年 2 月 28 日より投入された。さらにシュヴァルツェンベルクの車庫は 1949 年に機関区へ格上げされ、30 両以上の機関車が所属し、路線も追加して敷設され、電子式の信号所が新たに開設されている。

ただヨハンゲオルゲンシュタットのウラン鉱は 1950 年代半ば、急激に採掘量が減少し、1957 年に閉鎖をしている。当地の人口も 1959 年には 1 万人まで減り、輸送量も減少したことから、シュヴァルツェンベルク機関区も 1956 年 1 月に機関庫へ戻され、シュヴァルツェンベルク-ヨハンゲオルゲンシュタット間も 1965 年 10 月には地方路線に格下げされている。

2..廃線跡に残された各施設の概要と現況

2.1 城山トンネル（写真-1）

シュヴァルツェンベルク城は、1555 年から 1558 年にザクセン選帝侯アウグスト(August)の狩猟用の城として、シュヴァルツェンベルク市内の丘の上に建てられ、1722 年に聖ゲオルゲ教会(St.Georgen-Kirche)、1851 年に塔、1876 年に管理棟がそれぞれ建設され、現在の姿になっている。南北に丘を貫く城山トンネルは 1883 年 9 月 20 日より使用されているが、トンネルの扁額に 1882 とあるように、完成は 1882 年になる。全長 102.3m で半径 190m の曲線を描き、トンネル内でヨハンゲオルゲンシュタット方面に向け 25‰の登りになっており、入口と出口の高低差は 2.6m ほどになる。坑門は石積みの馬蹄状で、高さ 5.6m、地面の幅は 3.81m で最大幅は 4.6m の単線構造になり、内部は完成時から廃棄時まで素掘りのままになる。

1951 年の廃線後、1960 年代は野菜貯蔵庫、1970 年代は東ドイツ国鉄(Deutsche Reichsbahn）のトンネル内における信号技術の試験所に使用されていた。1994 年にシュヴァルツェンベルク市に管理が移行され、1995 年より、城周辺で開催されるクリスマス市期間中に鉄道模型愛好家たちが集まり、展示会を行っている。2020 年には、社団法人ザクセン鉄道愛好会が、シュヴァルツェンベルク市教育員会との協議を経て、南側坑門の鉄扉に、かつてこの路線で運用されていたタンク式蒸気機関車を描いている。

2.2 シュヴァルツヴァッサー橋

(Brücke Schwarzwasser、写真-2)

シュヴァルツェンベルク駅から 50m 地点にある、4 径で構成された壁石が乱積みの石橋になり、全長 89m になる。シュヴァルツェンベルク駅方面から 3 径目までは直線に近い緩やかな曲線だが、4 径目でシュヴァルツヴァッサー川を渡り、大きく右への曲線を描いている。3 つの橋脚には両側に円形の装飾が施されており、渡河する 4 経目の橋脚のみ補強されている。1951 年廃線時から歩行者、自転車用の橋に転用され、2012 年に橋の周辺を公園として整備するに伴う改修が行われ、現在の姿になっている。これを記念し、橋のたもとに「1883 年建設、2012 年修復」のプレートも見られる。

写真-1　城山トンネルの北側坑門

写真-2　シュヴァルツヴァッサー橋

2.3 鉄道橋跡

シュヴァルツェンベルク市街地の路線は、シュヴァルツヴァッサー川沿いに敷設されているが、シュヴァルツェンベルク城跡付近は流路が城山を囲むようにΩ状に歪曲しているため、城山トンネル前後に橋が架けられ、渡河している。シュヴァルツェンベルク駅から 700m ほどの地点に
全長 15m ほどの鉄桁橋が残されており、現在は歩行者用の橋に転用されている。橋の真ん中付近の手すりには「元鉄道橋、1882 年建設」、「歩道橋、2007 年整備」とそれぞれ書かれたレリーフが掲げられている。

2.4 シュヴァルツェンベルク城下の線路跡（写真-3）

城山トンネル南側坑門からは石畳みが延びており、路線跡の面影が分かるように工夫をされている。石畳のすぐ側には、ディーゼル機関車がモニュメントとして置かれている。この機関車は 1962 年ババルスベルク(Babelsberg)の人民公社カール・マルクス機関車工場(VEB Lokomotivbau Karl Marx Babelsberg)製で、ツビッカウの人民公社マルツィン・フープ炭鉱(VEB Martin-Hoop-Werk Zwickau)やシュヴァルツェンベルク洗濯機工場(VEB Waschgerätewerk Schwarzenberg)の専用線で 1995 年まで使用されている。2005 年 3 月より、社団法人ザクセン鉄道愛好会がテクニックアートとして、外装を整備の上、この地に置いている。

3.社団法人ザクセン鉄道愛好会

城山トンネル跡やシュヴァルツヴァッサー橋、鉄道橋跡には、社団法人ザクセン鉄道愛好会により、廃線跡であることを簡略に説明した看板が設置されている。当会は 1990 年 3 月 8 日にドレスデンで設立し、東ドイツ国鉄で保有していた蒸気機関車使い、費用を負担して定期列車をけん引させる、「プランダンプ(Plandampf)」と呼ばれる特別列車の運行を主に行っており、1991 年は約 300 列車ほどが企画されている。当会は、頻繁に使用していたテンダー式蒸気機関車 50 3616 号機を東ドイツ国鉄より購入することになり、その保管先として、廃墟となっていたシュヴァルツェンベルク機関区跡地の使用を決め、1991 年 10 月より東ドイツ国鉄から貸与を受け、1993 年から補修を行うと共に公開している。車両の収集を行うと共に、展示施設としての修繕も進められ、シュヴァルツェンベルク鉄道博物館(Eisenbahnmuseum Schwarzenberg)として、2000 年代前半から常時公開されている。会員数は 2020 年現在で 170 人ほどになり、会費以外に、シュヴァルツェンベルク市やスポンサー数社の支援を受け運営されている。

写真-3　線路跡の石畳みと機関車のモニュメント

さいごに

シュヴァルツェンベルクの廃線跡として残されたそれぞれの施設は、説明板の設置と共に美しく整備され、市民の共有の財産として活用されている。これはシュヴァルツェンベルク市の理解やシュヴァルツェンベルク鉄道愛好会の協力があってこそのものと思われる。廃線跡から実感される地域の歴史など、更なる活用策に期待したい。

参考文献

(1) 『Mit Volldampf über Sachsens Schienen』1999 年、Verein Sächsischer Eisenbahnfreunde e. V.

(2) 『Heizhausgeschichten aus dem Westerzgebirge 2002 年、Falk Thomas 著 ,Verein Sächsischer Eisenbahnfreunde e. V.

(3) 『Die Obererzgebirgische Eisenbahn Schwarzenberg -Zwickau』 2008 年、Falk Thomas 著, Verein Sächsischer Eisenbahnfreunde e. V.

(4) 雑誌『Eisenbahn Kurier』各号 Eisenbahn-Kurier Verlag

(5) 雑誌『Lok Magazine』各号 GeraNova Zeitschriftenverlag Verlag

【研究発表】　　セルロイドハウス収蔵金型について

—調査結果の概要と明らかになった二色成形技術—

Outline of Celluloid House's mold and two color molding

佐藤功（セルロイドハウス横濱館）

SATO Isao: Celluloid House Yokohama

要旨: セルロイドハウスはセルロイド成形用の金型を多数収蔵している。これらの整理、データベース化を進め、約2,600個を成形法別にリストアップした。この過程で、主な成形法、金型の機能・製作法上などを知ることができた。今後は成形品との対比、未完成型、改造型、損傷金型の調査、あるいは型汚染の状態などから、当時の成形実態をさらに明らかにしたい。

セルロイドからプラスチックへ材料が変わったが、成形技術から見ると圧搾成形から射出成形への変換であったとも見ることが出来る。この経緯も金型からたどることが出来る。

カメオブローチは色の異なる2種類の材料が一体になっている。対応する金型を調査したところ、射出成形の二色成形と同様な成形が行われていたこと分かった。この金型は射出成形が普及する前に使われていたポット成形用であり、1950年代のものと推定できる。これは二色成形用の射出成形機が登場した1964年よりかなり早い。

キーワード:セルロイド、金型、カメオ、二色成形、射出成形、ポット成形、圧搾成形、型締め成形、吹込成形

Key Words: celluloid, cameo, mold, compression mold, blow mold, two-color molding, transfer molding

1.収蔵金型の概要

セルロイドハウス[1]はセルロイド製品を成形していた金型を多数収蔵している。これらの整理、データベース化を進めている。**表-1**に示すように約2,600型をデータベース化した。表のうち、ミミ切治具は金型でないが、型締め金型との関連が深いため、調査対象にした。本報では調査状況、調査によって判明したことを述べたい。

1.1 圧搾金型[2]

圧搾成形は加熱軟化させたセルロイド塊を金型に入れ、プレスで押しつぶし、加圧したまま冷却し、製品を得る。

金型は**図-1**のような1枚構成で、10cm角、厚み13mm程度のものが多い。砲金厚板にキャビティが直彫りされている。彫りは微細精緻で、制作者の高い工作能力が推察できる。

種類	数
圧搾金型	2,089
型締金型	39
ミミ切治具	25
吹き込み金型	158
変遷期の金型	150
打抜き型	144
合計	2,605

表-1 データベース化した金型数

成形品は装身具、髪飾り用品が多い。データベースでは金型リストごとに製品名、外観、サイズ（縦横、厚さ）、取り数、位置決め法（あれば）、金型に記されている諸情報、型構造、加工跡、キ

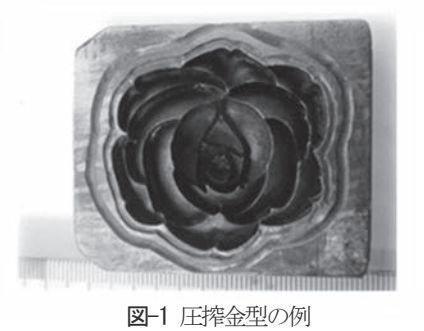

図-1 圧搾金型の例

ズ・破損・汚れ、補修・改造跡、他金型との関係（同意匠型、シリーズ、サイズ違いなど）が分かるようにした。

圧搾金型の特徴の一つは、大きなムリ抜きを許容している点だ。例えば図-1 の金型ではバラの花弁が型奥方向に大きく広がっている。これはセルロイドの特性に起因していると推察している [3]。

1.2 型締め金型（図2）[2]

加熱軟化させたセルロイド板を一対の雌雄型に挟んで絞り、筆箱のような成形品を得るための金型で、鋼製で切削加工されている。雄型には離型板、雌型側にはしわ押さえ板がついている。

データベースは外観、寸法、製品、上下、雌雄の別などを記録した。

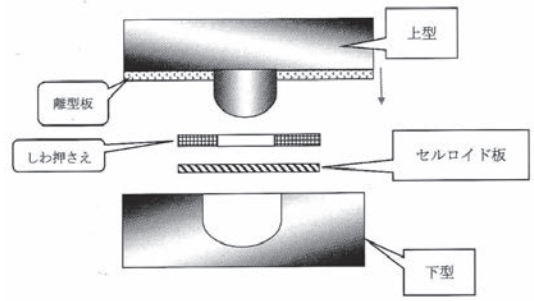

図-2 型締め金型

型締め成形では成形品にミミと称する余分な部分が残り、これを切除する必要がある。ミミを切り落とす際に使用された治具（図-3）もデータベース化した。

1.3 吹き込み金型[2]

中空体は図-4 のような吹き込み法で成形された。各キャビティは空気流路で結ばれており、底には空気逃げ孔が多数設けられている。

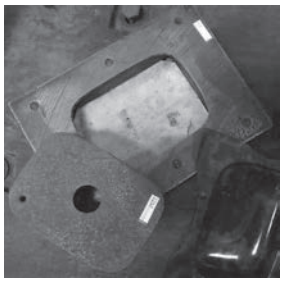

図-3 ミミ切治具の例

これらの金型も製品名、金型サイズ、成形品サイズ、取り数、型外観などを記録した。

型サイズはプレス機、作業上の制約があり、1 辺 30cm 以下、20kg 以下のものがほとんどだ。型合わせ面は平面が多いが、曲面の場合もある。

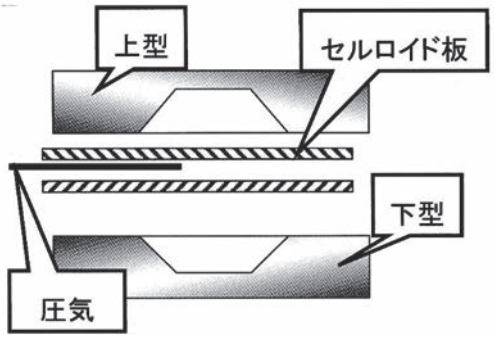

図-4 吹込み成形金型

1.4 遷移期の金型

セルロイドは石油系プラスチックで代替された。石油化学は新しい産業の移植であり、海外技術への依存が大きい。このためセルロイドの加工技術が転換された例は少ないが、装飾品の分野では材料変換に伴って成形法の変換も行われた。この時代の一連の金型も収蔵している。

材料変換はセルロイドアセテートへの転換がまず起きた。アセテートは耐熱分解性が優れているため効率の良いポット成形が 1950 年頃から普及し始めた [4]。1957 年には石油系プラスチックの国産化が始まり、プラスチックへの切り替えが本格化した。1955 年頃には射出成形機の国産化され、装飾品も射出成形が可能になった。

この中で新しい技術も開発され、各金型に反映されている。熱劣化しやすいセルロイドはせん断発熱の大きいポット成形や射出成形には適していない。ムリ抜きはセルロイドにしかできない。水

冷用の配管は生産性の低い圧搾金型には設けられていない。また、成形中の溶融材料圧力が高くなる射出成形では成形品が金型に密着するため、強力な離型装置が必要になる。このような各成形法が金型に要請する機能をまとめると**表-2** のようになる。

	圧搾成形	ポット成形	射出成形
ランナ	なし	あり	あり
冷却水管	なし	△	あり
離型装置	なし	なし	あり

表-2 成形法と金型の特徴

これらを手掛かりにして、この時代の金型を分類すると**表-3** のようになった。表で圧搾成形に分類した金型は圧搾成形用の 2 枚金型だ。これにより、全面賦形が可能になったもので、ポット成形移行への前段階ともいえる。ポット成形には材料の注入で分類した。縦型は片面直角方向から材料を龍に移されるもので、横型は片面で材料を流入させている。

成形法		型数
圧搾成形（2 枚型）		17
ポット成形	縦型	55
	横型	15
射出成形		60
合計		147

表-3 成形法別金型所蔵数

1.5 その他の金型

このほか、吹込成形でお面のような非中空体を成形するパカ金型、卓球ボールや起き上がり小法師の底面を成形するための湯押し金型、板材を異形に切り取る打ち抜き金型などを保有している。

2.カメオブローチの成形法

2.1 金型の概要

カメオブローチは色の異なった 2 種類の材料が一体になっている（**図-5**）。収蔵しているカメオ用金型金型（**図-6**）を個別金型の調査例として概要を紹介する。

この金型は**図-7** に示すようにプレス板に取り付けるための固定板、キャビティが彫られている、キャビティ板、材料を各キャビティに導くためのゲート板、ランナ板の 4 枚構成になっている。加熱軟化させた材料はランナ板中央の孔（ノズル孔）を通って（ノズル孔）裏側の流路（ランナ）で分配されゲート板のゲート孔から、各キャビティ流入する。

図-5 カメオブローチ

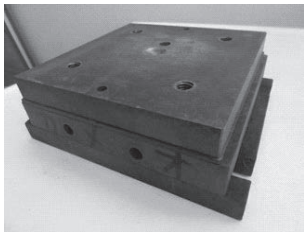

図-6 カメオ金型外観

調査の過程でもう 1 枚ゲート板があることが分かった。この板は断面を**図-8** に示すようにキャビティ部に非鉄合金でふくらみが設けられている。

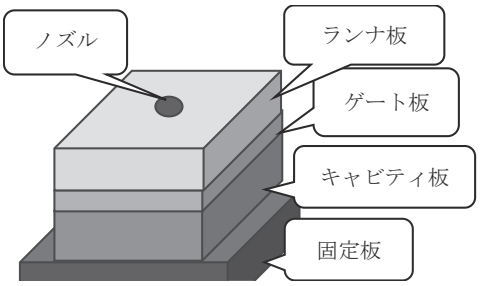

図-7 金型の構成

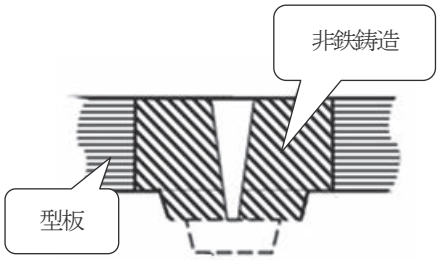

図-8 突起ゲート板（断面）

ゲート板を 2 枚使った成形ではまず 1st step で「突起あり」のゲート板を使い、アイボリーの材料で顔部分を成形する（**図-9**）。2nd step ではゲート板を「フラット」に交換し、肉色の材料で基板

部分を成形する（**図-10**）。

2.2 ゲート板の役割

このような成形では 1 st step で成形が終わり、型が開いた時、ゲートが切れ、顔の部分をキャビティ内にとどめたまま次の step に移行することが求められる。一方、2nd step では型が開いた時には成形品はキャビティから取り出される必要がある。

2 枚のゲート板のちがいを検討するため、ゲート部の寸法を測定したところ、いずれのゲートも径が（フラット）＞（突起あり）だった。

これは成形後、ゲートを切る力がフラット板の方が大きいことを意味する。これにより 2nd step の型開き時にゲートが切れて成形品がキャビティに残り（**図-9**）、次の step に備え、2nd step ではゲートが切れないため、成形品がゲートと一緒にキャビティから外れる（**図-10**）。

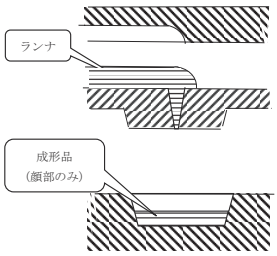

図-9 1st step

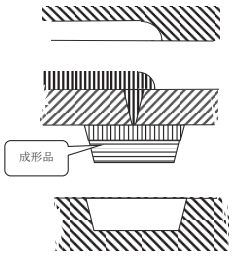

図-10 2nd step

2.3 成形時期の検討

戦後、輸出が再開された 1947 年から 1949 年にかけて輸出品には Occupied Japan の表示が義務付けられた [5]。カメオにはこの表示がなく、表示義務がなくなった以降に製作されたことが分かる。

セルロイド成形は燃焼しにくいセルローズアセテートに切り替わった後、生産性の高いポット成形に移行した。この成形法は工業技術院工芸指導所の指導で工業用品の宮川セルロイド（当時）へは 1951 年に導入された [4] ことが分かっている。アクセサリー分野にも同じ時期に導入されたことが推定できる。

射出成形で二色成形用の成形機が発売されたのは 1964 年 [6] だ。このような動きを**表-4** にまとめた。

今回取り上げたカメオ金型は最も古い二色成形金型であり、二色成形の概念自体が日本で発想された可能性がある。カメオ金型この証左となる貴重な金型だ。

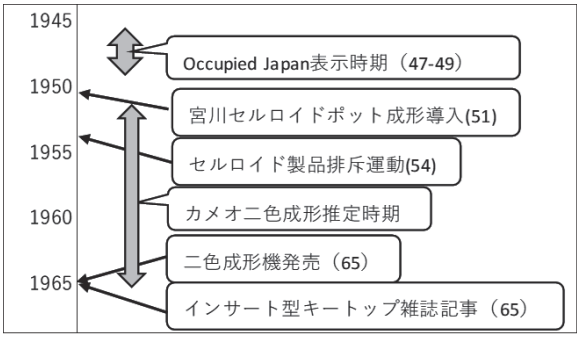

表-4 二色成形関連技術年表

3.結言

セルロイドハウス所蔵の金型のデータベース化を進めている。この時代の成形技術はほとんど記録が残っていない。型調査により、金型だけでなく背景にある成形技術、経営形態なども透けて見える。

例えばカメオブローチ金型からはすでに 2 色成形様の成形が行われていたことが分かった。これは射出成形によって二色成形が可能になるのより、かなり早く、この金型が最も古い二色成形金型である可能性が高い。さらに調査を進め、この時代の成形加工技術の姿を明らかにしていきたい。

4.参考文献

（1）ポリプラスチック㈱
Pla-topia,Vol.55,No.2,.P24(2018)
（2）葛飾区郷土と天文の博物館
特別展セルロイドの町かつしか展示解説書
P70(2016)
（3）佐藤功　成形加工’16.P171(2016)
（4）宮川化成工業㈱
宮川化成 50 年史 P102(1988)
（5）松尾和彦
http://www.celluloidhouse.com/salon245.pdf
（6）プラスチックスエージ
Vol.10,Jul,P66(1964)

産業遺産学会の概要

はじめに－これまでの産業遺産研究の進化と発展

2020（令和２）年４月、産業考古学会は、産業遺産学会と改名しました。

1977（昭和 52）年２月に産業考古学会が創立された当時は、産業遺産に対する社会の認識が薄く、多くの産業遺産は顧みられることもなく消失していきました。

その後、1990 年には文化庁が近代化遺産総合調査を開始し、1992 年にはわが国も世界遺産条約を批准、1994 年には世界遺産委員会からグローバル・ストラテジー（正式名称「世界遺産一覧表における不均衡の是正及び代表性・信頼性の確保のためのグローバル・ストラテジー」）が発表され、産業遺産に対する国際的な関心が集まるようになりました。

この間、産業遺産研究の進化・発展には、大きなものがあります。2003 年（平成 15）の TICCIH 国際会議では、ニジニー・タジール憲章が採択され、有形の産業遺産だけでなく、無形の産業遺産も大切であると警鐘をならしました。あわせて重要な産業遺産については、ヴェニス憲章に則して、保護・保全されるとともに利活用なされるべきであると宣言しました。建築や都市計画と同様、産業遺産の保護・保全そして利活用も、ヴェニス憲章の精神に基づくことを宣言した画期的な憲章でした。

これによって建築や都市計画の専門家の集まりである ICOMOS との共通認識が醸成され、2011 年（平成 23）の ICOMOS-TICCIH の共同原則へと結びつきます。

すでにグローバル・ストラテジーでも触れられていたことですが、いまや遺産研究や対象は、文化の多様性を反映する狙いから、建築や都市計画、産業遺産を超えて、あらゆる種類や分野に及んでいます。

ICOMOS は、世界文化遺産の意義や価値を世界遺産委員会に諮問する NGO 組織であり、TICCH は産業遺産に関する ICOMOS の助言組織になっています。最近では、ICOMOS 内部に産業遺産の国際科学委員会を設立する準備もなされています。

世界文化遺産は、有形物を対象にしていますが、TICCIH が対象とするモノは、前述したように有形・無形のすべてのモノです。

産業遺産学会がめざすもの

産業考古学会から産業遺産学会への改名を機に、単なる名称変更ではなく、学会自体もこの間の産業遺産研究の進化・発展を反映させたいと思います。

産業遺産研究の対象は、繰り返しになりますが、産業に関わる有形・無形のすべてのモノです。ICOMOS では世界各国に「20 世紀遺産 20 選」の選定をうながし、世界遺産「明治日本の産業革命遺産」では、現役の稼働資産までも対象にしました。また「築 50 年」を文化財の目安にしていた文化庁も、近現代建造物の調査研究をおこない、調査対象には 2018 年（平成 30）のモノも含まれています。古いものからあたらしいモノまで、時代の制限もなくなったといってよいのです。

また研究方法論は、いまや遺伝子解析や AI、量子コンピュータの時代に突入しています。方法論の進化は今後も続きます。研究方法は、モノの内容を理解するのに最も適した調査・解析方法を駆使すればよいのです。

産業考古学会の創立当初は、保存すること自体が大きな目標でしたが、いまや産業遺産をいかに利活用するか、その方法論も求められています。具体的には計画論や設計論、運営・管理論、マーケット論などの学問と連動した産業遺産研究です。もちろん現実には、保存問題もあちこちで起きています。産業遺産の保存運動を支援する学会創立当初の理念は、他の学会にはみられない精神です。これを大切にすることに、変りはありません。

ここ数年、学会では「社会に対する発信力」「学会活動の見える化」活動を強化してきました。学会誌の充実、ホームページの刷新、功労者・推薦産業遺産の発掘、また銘鈑製作などです。今後ともより一層の努力を重ねて参ります。

今日の産業遺産学会の力量では、上記のすべての領域に同質均等なレベルで研究や実態面で対応することは不可能ですが、研究面では「新領域」などの分野をつくり、また実態面では多くの人たちの英知を結集して、あたらしい課題や問題について果敢に挑戦していきたいと思います。これがうまくいくか否かは、学会員みなさまの協力が必要であるとともに、さらなる学会の発展を期待するものです。これらの学会活動を通じて、よりよい社会を構築しようではありませんか。

伊東 孝
産業遺産情報センター研究主幹、日本 ICOMOS 国内委員会
「技術遺産小委員会」主査、産業遺産学会(元会長)

2022 年度(第 46 回)産業遺産学会総会研究発表会予稿集

発　　行　産業遺産学会 会長 横山 悦生
〒104-0033 東京都中央区新川 2-22-4
電話：03-3551-9891
株式会社 共立 気付
発　行　日　2022 年 7 月 30 日
編集・印刷　株式会社 共立

産業遺産学会
JIAS