

# 国産の鉄製部材とセメントとガラスの製造のあけぼの

## その3 セメントや耐火レンガの製造 工部省 深川工作分局

(財) 建材試験センター 木村麗

### 住所

工部省 深川工作分局跡：東京都江東区清澄1丁目付近

### 工部省 深川工作分局の前身 大蔵省土木寮に置かれた撮綿篤<sup>セメント</sup>製造所

工部省 深川工作分局は、大蔵省土木寮の“撮綿篤製造所”を前身としている。

土木の業は、当初、明治2(1869)年に設けられた民部省に置かれたが、明治4(1871)年、民部省の廃省にともない、一旦工部省に土木寮が置かれた後、同年、大蔵省の管轄となった。そこに、“撮綿篤製造所”が創設された。文献(1)には“撮綿篤製造所”の設立年は記録されていないが、明治6(1873)年末には竣工したのではないかとされている。



図1 「本邦セメント工業発祥の地」の碑

明治7(1874)年1月、大蔵省に置かれた土木寮は内務省に移置した。“撮綿篤製造所”も内務省に所属したが、明治7年2月18日、“撮綿篤製造所”は工部省製作寮に移置し、“深川製作寮出張所”と称した。明治10(1877)年1月に製作寮が廃止され工作局が置かれると、“深川工作分局”と称した。明治16(1883)年、工作局が廃止される年の4月16日、“深川工作分局”は廃止され、浅野惣一郎、西村勝三に貸興された。そして、翌明治17(1884)年9月に両氏に交付された。

### 大蔵省 撮綿篤製造所 創設の背景

幕末ころより、建設に際してセメントを用いるようになってきた。当初は輸入されたセメントを用いられていたが、明治に入ると、レンガ造や石造の建物も建てられ始めるなど需要が増加し、やがて、国産セメントの必要性が謳われるようになった。

元治元(1864)年、海防を目的として建設された横須賀の造船所は、明治4(1871)年に第2号ドックの建設に着手することとなった。造船権頭となった平岡通義は、工事を監励し、造船事業に尽力した。また、平岡通義はこの件の事務の整理も行った。この時、材料購入に関する帳簿の点検をしたところ、先に幕府が雇外国人の手を経て築港及び建築等の用に供する材料を、フランスから購入した資金が莫大であり、中で最もセメントの額に驚いたという。ドックの増築のみならず、年を追って、工事を興すにあたり、国内に於いてセメントを製造することを最大の急務であると痛感したという。明治5(1872)年3月、製作頭兼造船頭となった平岡通義は、有識者にその必要性について説明したが、民間では業は起こされず、官業で始めるしかないとし、工部大輔伊藤博文に建議した。このことは、建築雑誌第277号(明治43年1月25日)に記されている旨、文献(2)に示されている。

そして、直接その具体化に拍車をかけたのは、明治5(1872)年2月の大火であろうと文献(2)に記されている。

大火は明治に入ってから度も起きていた。明治5(1872)年2月26日の大火では、東京の京橋一帯の町を焼失した。政府は同月30日に、大蔵省と東京府に市区改正と同時に防火建築の普及を計るよう通達を發した。これを受け、同年3月、東京府知事は先ずは類焼した町民に対し煉瓦建設府令を發した。

また、大蔵省と東京府はそれぞれ分担して銀座の改築工事に着手した。後に、分担の不便から、同年7月、大蔵省に建築局が設置され大蔵省専属で行われた。建築局は、同年9月大蔵省土木寮に合併された。

文献(2)によると、この頃(明治5年7月以降)攝綿篤製造所は着工したのではないかとしている。そして、新聞雑誌に以下の記事が見られることから、大蔵省により造られた攝綿篤製造所は、明治6(1873)年の終わりごろには竣工したであろうとされている。(以下の記事では‘清住町’とあるが、現在は‘清澄’に改称されている)

「明治7年1月(新聞雑誌190)建築局で製造に乗り出す

府下深川清住町建築局出張所に於いて、頃日セメントを製せり。その質油石灰しゅうくわいに似たるものにして、よく水火を防ぎ年数を経て石となり、ついには石よりも堅固なりと。しかるに国内には未だこれを用ゆる者なく、ただ油石灰のみを用ゆ。油石灰ははじめ美麗にして堅固なれども水火の難に遭う時は、再度の用をなさず、また難に遭わざるも数十年の久しきを保つあたわず。故に今より国内の建築及び家屋土蔵の土塗りにセメントを用いて、その功能とその利益とを知らん事を要す。これ迄諸省司の建築用に舶来の品を一樽六円より七円以上にて買求めしが、和製は四円以上五円以下にて払下げに成り、かつその質かえって洋製に勝れりと或る人來りて話せり。」

なお、明治7(1874)年1月、大蔵省の土木寮が、内務省に移置すると、建築局も内務省に所属するが、同年2月、建築局は工部省製作寮に移管した。そして、明治9(1876)年12月、工部省において、遂に京橋以南の全てで銀座れんが街は完成した。

## セメント製造の研究

平岡通義が、工部大輔 伊藤博文に官業でのセメント製造について建議して間もない、明治5(1872)年8月、工部省 勸工寮に製煉所が設けられた。

勸工寮は、明治4(1871)年に工部省に置かれた10寮1司の内の一つで、明治4年11月、赤坂溜池に設置された当初、活字製造場が設けられた。明治5(1872)年8月には製煉所が置かれ、釉薬各種を造り、傍ら化学上の試験が始められた。明治6(1873)年には、製絲所、女工伝習所等が置かれた。この後、間もなく、明治6年11月に勸工寮は廃止され、製作寮の所管となった。これらの経緯は、文献(1)に記録されている。勸工寮から製作寮の所管となった時、平岡通義は製作頭専任となり、配下に、宇都宮三郎がついた。

宇都宮三郎は、化学者であり、セメントの製造に大きく携わった。

欧米へ渡航経験を持つ宇都宮三郎は、製煉所でセメント製造の研究に従事していた。その様子は、建築雑誌第277号(明治43年1月25日)に記されている旨、文献(2)に示されている。

製造小屋を製煉所に仮設し、まず、多数の坩堝と大量の粘土とを収集して、製造に着手した。一年程の間、平岡と宇都宮は共に励まし、工夫を凝らし幾多の実験を経てようやく製出するという主旨で示されている。

明治7(1874)年2月、大蔵省で建設された“攝綿篤製造所”は、工部省製作寮の所管となり“深川製作寮出張所”と称するようになった。併せて、工部省製作寮の製煉所は廃止された。

しかし、工部省に移管されたその工場における製造は未だ充分でなかった。そのため、製煉所の吏員に、改良をはかるよう命じられ、宇都宮三郎がこの事業の監督となった。この工場は、英仏の製造法に適しておらず、既存の設備を撤去し、明治7年4月、新たに新築することとなった。

そして、明治8(1875)年5月19日、諸工場建築成り是日初めて攝綿篤若干焼製す、と文献(1)に記録されている。

## 仙台藩屋敷跡 深川の工場の様子

明治5(1872)年半ば、大蔵省により着工された工場は、隅田川と仙台掘川(十間川)に接した仙台藩屋敷跡に築かれた。文献(2)によれば、この地が工場敷地として選ばれたのは、当時、江東の地には既にれんが工場が群立し、かつ、水陸両方面の運輸に便益が多かったためであろうと記されている。

れんがは、明治4(1871)年の頃より各地で民間において起業された。銀座街復興や官庁等の建築により赤れんがの需要が増してからは、江東方面に小規模のれんが工場が群立したという。江東区史によれば、亀戸の辺りで製造されていたようである。また、文献(3)によれば、荒川、隅田川の周辺に赤れんが工場が続々と設立され、瓦工場から転じた小工場もあったという。技術的中心となったのは小菅集治監であり、集治監の技術の向上には、宇都宮三郎も参画した。

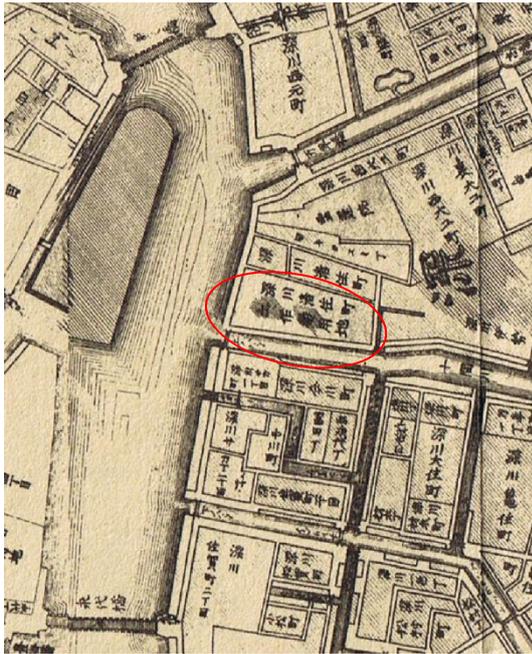


図2 深川工作分局の位置に「深川清住町工作局用地」と記されている  
(明治12年1月 東京府蔵版 相良常雄製図 古地図資料出版)

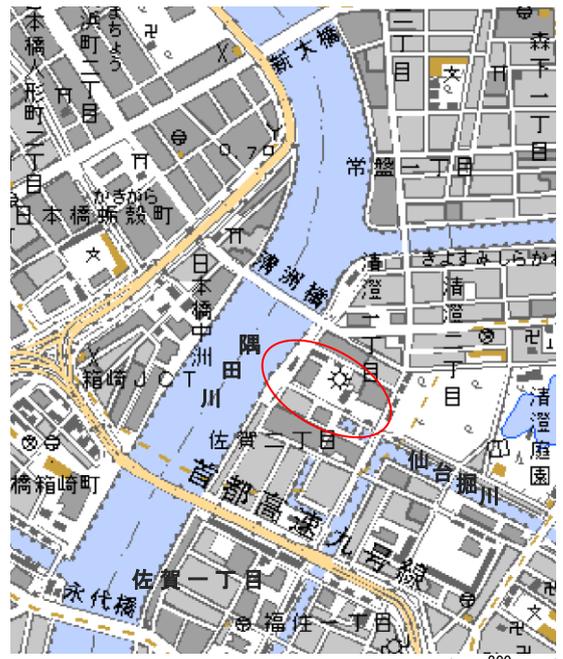


図3 東京都江東区清澄一丁目 隅田川と仙台掘川沿いにあった  
(出典 電子国土 <http://cyberjapan.jp/>)

## 改良された工場に築かれた設備と原料の入手

セメントは、現在、石灰石と粘土などを混ぜて粉体にし、これを焼成したもの(クリンカ)に、石こうを加え粉末にし製造される。

明治7(1874)年2月、宇都宮三郎が監督となり行われた工場の改良にあたり、英仏の製造法に適した湿式焼成法を採用した。

湿式焼成法は、当時、イギリスを中心に多く取り入れられてきた製造方法である。宇都宮三郎がイギリスに渡った頃、一般に認められてきた方法であった。当時の、この製造方法は、文献(2)によると、

- 原料のチョーク(天然に風化した炭酸石灰)と粘土に水を加えて、攪拌器にかけて十分に混和する。
- スクリーンを通じて沈澱池に送り、その泥漿(スラリー)を沈澱させる。
- 上水をとった後、スラリーを一輪車により平乾燥場に送り、下から熱を興して乾燥させる。
- 乾燥された原料は、徳利窯に入れて焼成する。

という手順である。

こうした方法に対応するため、深川に築かれた設備は、攪擾池(かきじょう) (1ヶ所 直径2間半の円形)、沈澱池 (2ヶ所 51尺×22尺、41尺×27尺)、乾燥場(1棟)、セメント焼窯(2基 高さ8間 最上部直径4尺 中央部2間)、粉末場(フレットミル1基 直径5尺9寸)、蒸気機関(1基 25馬力)などである。さらに

コークス窯を新設し、セメント焼成用の燃料を自給するとともに、その余熱を利用して原料スラリーの乾燥を行えるようにした。

原料の消石灰と粘土の入手については、イギリスのセメントの製造方法と宇都宮三郎の研究に依る旨、文献(2)に記されている。消石灰は主として下野葛生(栃木県)から購入し、粘土は工場前の隅田川もしくは仙台掘川の河底から採取した。消石灰は、ロンドン白亜に代わるものとして、粘土は、テムズ川メッドウエー川の両河の川粘土に代わるものとして選ばれた。なお、隅田川の河底の粘土は、明治40(1911)年に湿式焼成法が廃止されるまで使用された。

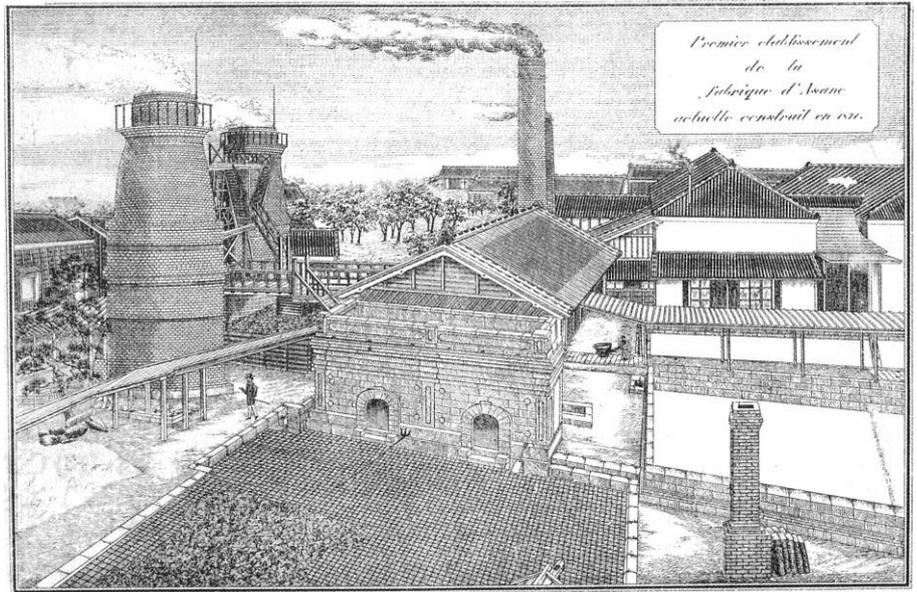


図4 明治8年の深川工作分局  
(出典 文献(4))

### 深川の工場で製造されたもの セメント・人造石・耐火れんが

深川の工場では、セメントの他に、人造石や耐火れんがについても製造された記録が文献(1)にある。  
<セメント>

明治8(1875)年5月、竣工した新しい設備のもと初めてセメントを焼成した。当初、セメント生産量は、平均約200樽/月であったという。その後、明治10(1877)年11月には、深川の工場で生産されたセメントを内国勸業博覧会に出品し、龍紋賞を得る。この他、京都-大阪間の鉄道建設の起工(明治6年)、長崎造船所の立神ドックの築造(明治8年)、品川硝子製造所の創設(明治9年)、陸前野蒜港の開鑿(明治11年頃)、京都-大津間の鉄道建設の起工(明治11年)、上野博物館の着工(明治11年)、皇居御造営の計画などの需要に応じて設備を増築し、さらに中外工業新報に宣伝を出し、明治14(1881)年には、平均約800樽/月となった。

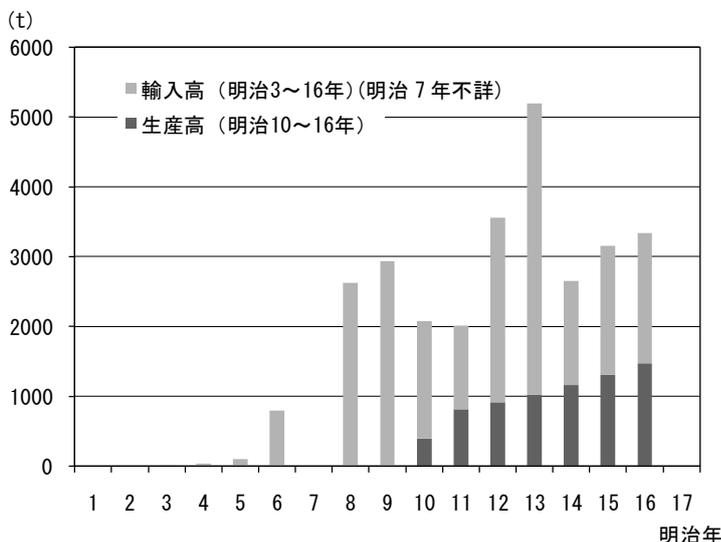


図5 セメントの生産高と輸入高  
生産高は1樽正味135kgとして算出されている  
(出典 文献(5))



図6 明治10年セメント樽の広告  
樽中央に「東京深川セメント製造所工作分局」と記されている  
(出典 文献(2))

## <人造石>

明治11(1878)年12月ごろより、セメントを用いて人造石を試製する。すると、意外に世間の評価が高く、さらに製出し、広く需要に応えることとなった。深川工作分局に、新たに人造石製造場を新築し、明治12(1879)年10月に竣工した、という記録が文献(1)に記録されている。

人造石について、文献(2)によると、中外工業新報第37号(明治11年11月2日付発行)を引用し、「…堅緻なる石と聊<sup>いさ</sup>か異なることなし。且家屋の外飾<sup>かつ</sup>に用いんと欲すれば種々の模様形状を其の外表面に現出するの容易なる天然石の彫刻研磨を要するの労費多きの比に非ざるを以て、価格も亦遙に天然の石より廉にして建築上<sup>すこ</sup>頗る有用の物と思わる」と記されている。欧米では、既に製造されている旨も記されている。

## <耐火れんが>

### ・耐火れんがの呼び方

耐火れんがは、炉の建設に用いられるもので、一般の建築物に用いられるれんがと区別されている。

耐火れんがの呼び方について、日本近世窯業史によると、初め、葦山の反射炉を建設した江川太郎左衛門英龍は「焼石」と称し、後に赤羽製鉄寮においては「不熔白煉化石」と、西村勝三は建築用のれんがの赤色(鉄分の多い土を用いて製造されるため赤色を呈する)に対して「白煉瓦」と称した。その後も色々な呼び名があったが、大正に入り「耐火煉瓦」が普及し、現在、JISでは「耐火れんが」に統一されている。この旨は、文献(3)に記されている。



図7 白いれんがと赤いれんが  
(左上：赤羽製作寮の耐火れんが(白いれんが欠片)  
右上：品川白煉瓦の耐火れんが(白いれんが欠片)  
手前：炉の外側等のれんが(赤いれんが欠片)  
いずれも下仁田の中小坂製鉄所で使用されたれんが  
中小坂製鉄所：群馬県甘楽郡下仁田町大字中小坂

### ・耐火れんがの製造 赤羽工作分局管轄時代

耐火れんがは、幕末、当初は輸入されていたが、わが国の製陶・製瓦の技法にオランダの鉄鋼技術指導書を取り入れ、次第に、各藩で反射炉建設に際し製造され始めた。

明治に入り、工部省の製作寮 赤羽製作所(後の工作局 赤羽工作分局)では、耐火れんがの必要性から、明治6(1873)年5月、不熔白煉化石製造の業を起す。白土の産地を検出し、豆州(静岡県伊豆)加茂郡梨本村に5窯を築き、3万本/月を製造し得ると概算し、“豆州加茂郡梨本村不熔白煉化石製造所”を起工した。もともと梨本の粘土は葦山の反射炉の耐火れんがの原料とされたり、横須賀製鉄所(後の横須賀造船所)において耐火れんがの製造に利用したり、製陶用などの窯業原料として使用されていた。

明治6年8月“豆州加茂郡梨本村不熔白煉化石製造所”で製造された3種のれんが(第一 鳥澤土、第二 天城土、第三 一條土)を鉾山寮のイギリス人ゴットフレーに試験依頼したところ、第一種は築窯用に適するとの報告を得た旨、文献(1)に示されている。

ここで製造された煉瓦は、群馬県下仁田町の中小坂製鉄所の高炉にも使用され、中小坂の高炉跡から「赤羽製作寮」や「天城」と刻印されたれんがが発見されている。発見されたれんがの寸法(mm)は、れんがごとに若干の違いはあるが、完全な形で発見されたれんがの



図8 「赤羽製作寮」と刻印された耐火れんが  
(所蔵 下仁田町ふるさとセンター  
；群馬県甘楽郡下仁田町大字下小坂 71-1)  
(同様の耐火れんがの欠片は以下にも展示されている。  
草加市立歴史民俗資料館；埼玉県草加市住吉 1-11-29)

一つは長さ=236 幅=114 厚さ=59 である。現在の JIS R 2101-1983 の耐火れんが(並形れんが)寸法は長さ=230 幅=114 厚さ=65 である。

明治 10 (1877) 年の第一回内国勸業博覧会には、耐火れんがを出品している。

#### ・耐火れんがの質の改良 深川工作分局管轄時代

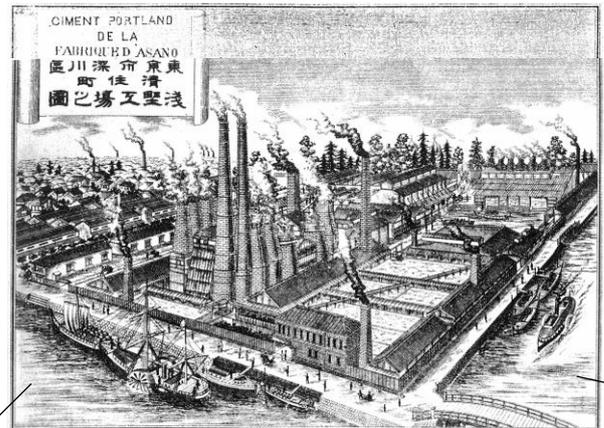
赤羽工作分局所属“豆州加茂郡梨本村不熔白煉化石製造所”で製造が開始されたが、質は良くなかったようである。例えば、文献(1)の中小坂鉄山に関する記録に、明治 12 (1879) 年の高炉が不調の原因は「内部の白煉化石 耐火に堪えざるを以てなり」と記されている。本邦の製品の質は輸入品の質には及ばず、堅牢な溶炉や火室を築くためには、海外に仰がなくては得られない状況であった旨、同文献に記されている。

明治 11 (1878) 年 3 月、従前の製法を改良し、漸次その営業を拡張することとし、宇都宮三郎のいる深川工作分局に、新たに“不熔白煉化石製造所”を設けることとなった。深川工作分局の敷地内に、不熔白煉化石製造場及び焼窯温室等の工場を起工し、明治 12 (1879) 年 6 月竣工した。赤羽工作分局所属の“豆州加茂郡梨本村不熔白煉化石製造所”も、明治 11 (1878) 年 3 月に深川工作分局所属となった。

#### 深川工作分局の廃止とその後

明治政府の財政難に対応するため、明治 13 (1880) 年 11 月、官営工場の整理が命じられた。この工場払下規則は条件が厳しく、後に緩和され、工部省は明治 16 (1883) 年より民間に貸与・譲渡を始めた。

深川工作分局は、明治 16 年 4 月 16 日に廃止され、浅野惣一郎に貸与された。この内、“不熔白煉化石製造所”は西村勝三に貸与され、“豆州加茂郡梨本村不熔白煉化石製造所”は稲葉来藏らに売与された。“豆州加茂郡梨本村不熔白煉化石製造所”は間もなく廃業してしましたが、深川の工場は、明治 17 (1884) 年 9 月 19 日、それぞれに交付された。そして、セメント製造の工場は“浅野工場”となり、耐火れんが製造の工場は“伊勢勝白煉瓦製造所”となった。



隅田川

図 9 明治 23 年の深川の工場 (浅野工場)

(出典 文献(4))

仙台掘川

浅野惣一郎は、明治 12・13 (1879・1880) 年の頃より、深川工作分局へコークスの納入でしばしば出入りしていた経緯がある旨、文献(2)に記されている。

深川のセメントを製造する工場について、工部省から浅野惣一郎に経営が移り、“浅野工場”を設立した後、明治 31 (1898) 年に“浅野セメント”へ、昭和 22 (1947) 年に“日本セメント”へ社名が変わる。そして、平成 10 (1998) 年に日本セメントは、秩父小野田\*1 と合併し“太平洋セメント株式会社”となり、現在に至る。

\*1 秩父小野田：“秩父セメント”と“小野田セメント”との、1994 年の合併による



図 10 現在の普通ポルトランドセメント

1 袋あたり 25kg

小野田セメント：1881 年設立のセメント製造会社を前身とする“小野田セメント製造”と“東洋産業”との、1951 年の合併による

東洋産業：1882 年設立の東洋組セメント工場を前身とする“三河セメント”と“東海セメント”との 1940 年の合併による

西村勝三は、明治8(1875)年、瓦斯燈などのためのガス発生炉用耐火れんがの国産化を目指し、東京芝浦にある東京瓦斯の構内で、群馬県寺尾村の耐火粘土を用いて、耐火れんがの試作を始めた経緯がある旨、文献(3)に記されている。

深川の耐火れんがを製造する工場について、工部省から西村勝三に経営が移り、既設の芝浦の工場を合併して、深川の地に“伊勢勝白煉瓦製造所”を設立した。

明治18(1885)年、西村勝三は工部省品川硝子製造所(旧品川工作分局)の払下げも受けると、明治20(1887)年、深川の“伊勢勝白煉瓦製造所”を品川に移した。用地が狭く、浸水の恐れがあった為である。そして、この時“品川白煉瓦製造所”と改称した。明治33(1900)年には“品川白煉瓦合資会社”を設立し、明治36(1903)年“品川白煉瓦株式会社”と改組した。これらの経緯は、文献(6)に記されている。平成21(2009)年、品川白煉瓦は、JFE炉材と合併し“品川リフクトリーズ株式会社”となり、現在に至る。

深川の地は、浅野セメント深川工場と称した後、昭和5(1930)年に東京工場と改称され、昭和14(1939)年に閉鎖する。そして、同年、川崎にあった浅野セメント研究所が東京工場跡に移設された。研究所は、平成13(2001)年、千葉県佐倉へ移る。

現在、この地は、昭和31(1956)年に開かれたアサノコンクリート東京工場\*2を挟み、西側には読売新聞の建物が、東側にはマンションが建てられている。隅田川と合流する敷地前の仙台掘川には、清澄排水機場が設けられている。アサノコンクリート東京工場の敷地前に「本邦セメント工業 発祥之地」と標された碑があり、史跡となっている。

\*2アサノコンクリート：太平洋セメント(株)(旧・日本セメント(株))の直系生コン会社として、1952年、田端工場で操業を開始

櫻印→



図11「S. S」「SHINAGAWA」「三ツ櫻印」が刻印された耐火れんが(所蔵 下仁田町ふるさとセンター)  
(三ツ櫻印の品質はSK31。この他、明治25年当時、SK32のシリカ煉瓦(シリカ煉瓦)、SK30の三ツ櫻印、SK28の並煉瓦があった。)(中小坂の高炉跡や、釜石の橋野高炉跡から、SHINAGAWAと刻印された耐火れんがが発見されている。)



図12 現在の耐火れんが

表面に各社のマークや耐火度(SK)が表示されている(耐火度とは、耐火れんが等の耐火物が軟化変形を起こす加熱の度合いを示すもの。JIS R 8101で溶倒温度600~1800℃においてSK番号が示されている。写真のSK32は1710℃。)



図13 アサノコンクリート東京工場前の浅野惣一郎像

- 文献(1) 明治前期 財政経済資料集成 第十七卷ノ一 工部省沿革報告  
大蔵省(農商務省 会計検査院) 編纂 大内兵衛、土屋喬雄 校 明治二十二年四月  
明治文献資料刊行会 昭和39年7月5日発行
- (2) 浅野セメント沿革史 浅野セメント株式会社 昭和十五年十二月五日
- (3) 耐火煉瓦の歴史 竹内清和 著 1990年10月1日
- (4) 日本セメント100年の歩み 日本セメント株式会社 昭和58年3月10日
- (5) 小野田セメント百年史 小野田セメント株式会社 昭和56年8月1日
- (6) 品川白煉瓦創業100年史 品川白煉瓦株式会社社史編纂室編 1976