

瓦の話(4) 島根県の石州瓦と原料粘土

須藤 定久¹⁾

1. はじめに

山陰地方, 島根県の西部はかつての石見国である。ここ石見国「石州」, 江津市を中心とする地域(第1図)には雪国育ちの, 寒さに強い独特の赤瓦「石州瓦」があった。豊富な原料に恵まれ, 戦後急成長し, 三州に次ぐ日本第2位の瓦の生産地となった。この石州瓦とその原料粘土の概要を眺めてみることにしよう。

2. 石見の赤瓦小史

石州瓦の原点は飛鳥時代の石見国分寺の建立にあるといわれている。そして, 現在の石州瓦の基

盤は, 江戸時代初期, 浜田城築城と城下町の建設のために行われた瓦の生産によってつくられたと言われている。

江戸時代中期には, 出雲で採れる来待石(きまちいし: 現在の島根県八束郡六道町で採掘される新第三紀の凝灰質砂岩)から作られる釉薬を使った石州瓦独特の「赤瓦」が作られるようになった。

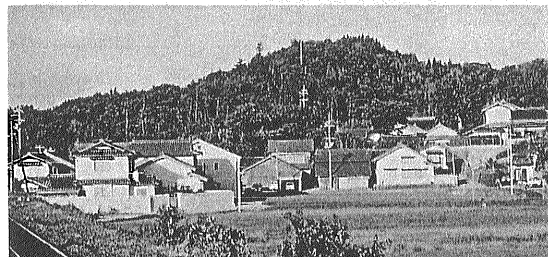
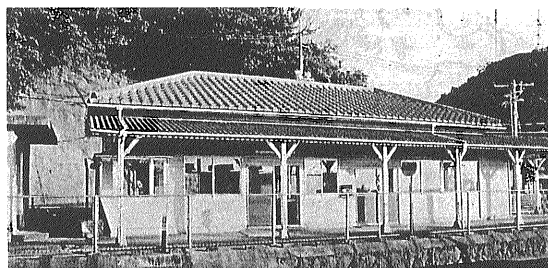
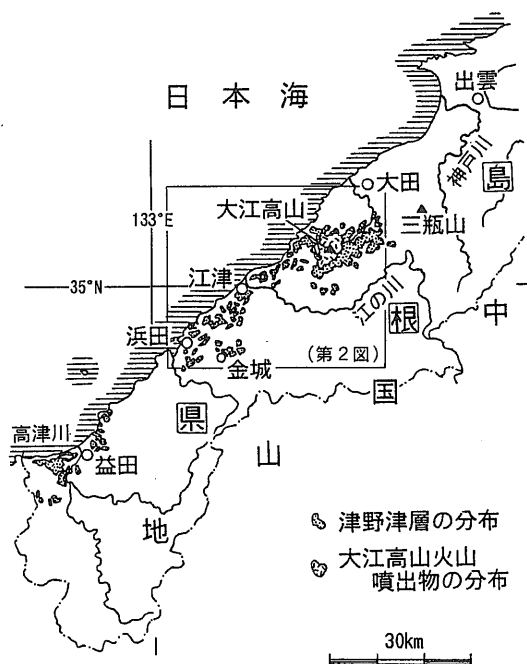
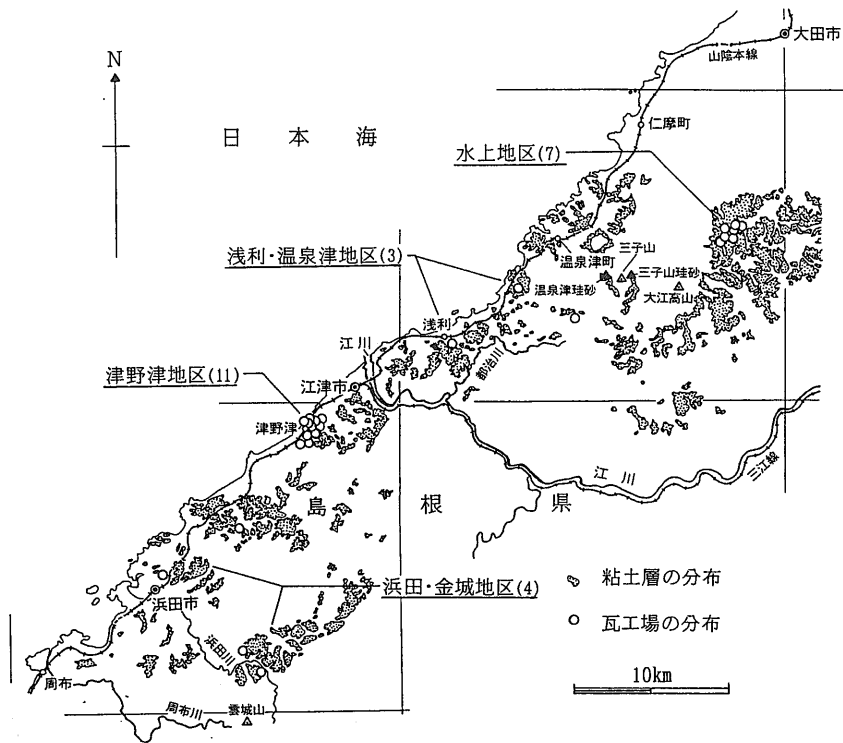


写真1 山陰地方の瓦屋根。JRの駅も, 沿線の集落も, そして海辺の民宿も, 屋根はみんな瓦屋根。それもほとんどが独特の赤い色(「来待色」)の瓦である。

1) 地質調査所 資源エネルギー地質部

キーワード: 瓦, 粘土瓦, 石州瓦, 島根県



第2図
津野津層と瓦工場の分布。

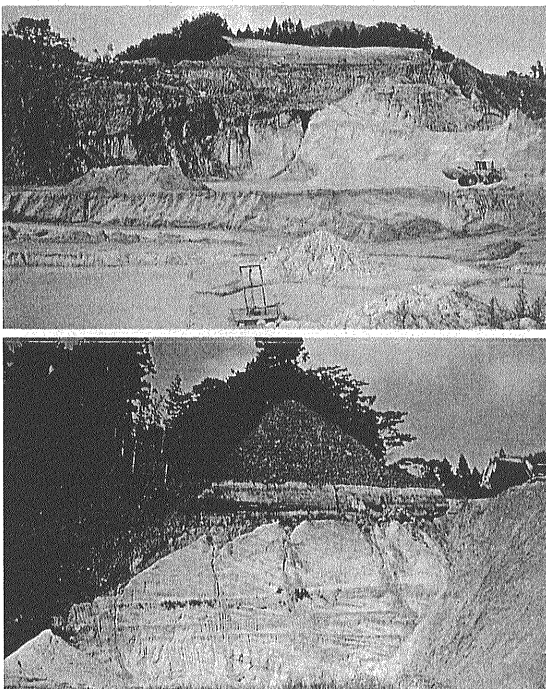


写真2 珪砂の採掘。上は温泉津鉱山、下は三子山鉱山
萩の山採掘場で、大江高山火山の噴出物に覆わ
れた珪砂層には見事な斜層理が見られる。

いまでも山陰地方を訪れると、いたるところで赤瓦の街並みが見られ、この地方独特の風情と景観を作り出している(写真1)。この赤瓦は、北前船により山陰地方のみならず、北陸地方や東北、北海道にまで運ばれていったと言われている。

明治以降も山陰地方を代表する瓦産地の地位を保った。第二次大戦後、1960年代後半からの瓦需要の急増期に、いち早く生産の合理化をすすめた。この結果、昭和40年には4.0%にすぎなかった全国シェアは昭和55年には9.6%、平成6年には15.6%と上昇の一途をたどり、三州に次ぐ日本第2位の瓦産地となった。

現在、大田市水上地区(7社)、江津市浅利～温泉津地区(3社)、江津市津野津地区(11社)、浜田市～金城町(4社)に合計25社があり(第2図)、1996年現在、年間2億4千万枚の釉薬瓦(陶器瓦)を生産している(須藤,1999a, b)。

3. 津野津層の賜物 -粘土と珪砂-

このような石州瓦の飛躍の原動力となったのは、言うまでもなく恵まれた粘土資源であった。この地

方には、新第三紀末の「津野津層」と呼ばれる地層が分布している。石見地方東部の大田市から、江津市、浜田市を経て西部の益田市付近まで、広い分布を示している(島根県,1985; 島根県立工業技術センター,1982; 第1図, 第2図)。

津野津層は砂礫層や粘土層からなり、厚さは70m以上ある。この地層は中国山地の麓の丘陵地帯に分布しているおり、日本海の海岸付近では、標高20m付近の段丘に、中国山地側では標高200mほどの丘陵の尾根部に分布している。この地層には海成の粘土層も伴われており、山陰の海岸沿いに、中国山地から供給された砂礫や花崗岩が風化して形成された砂や粘土が堆積して形成されたものと考えられている(津野津団研グループ,1983; 山陰第四紀研究グループ,1969)。

この地層の中には2つの資源が胚胎されており、長く開発利用されている。その1つは、珪砂であり、もう1つが粘土である。

「温泉津珪砂」：津野津層中には4層の珪砂層が知られている(井上ほか,1977)。これらには著しい斜交葉理が発達しており、風成層と考えられている(写真2)。おそらく中国山地から流下した花崗岩中の石英粒が濃集し、海岸砂丘をととして堆積したものであろう。

厚い珪砂層が発達する三子山周辺では1970年代の後半から、珪砂需要の増大に対応して開発され、それ以降日本の珪砂生産のおおよそ10%を供



写真3 石見焼。味のある日用雑器が多い。江津市の石見地場産業振興センターで。

給してきている(第3図)。しかし、近年開発に有利な部分を開発し終えたこと、珪砂の輸入が増加したこと、などの理由から、この地域の珪砂生産は漸減傾向にあることは残念である。

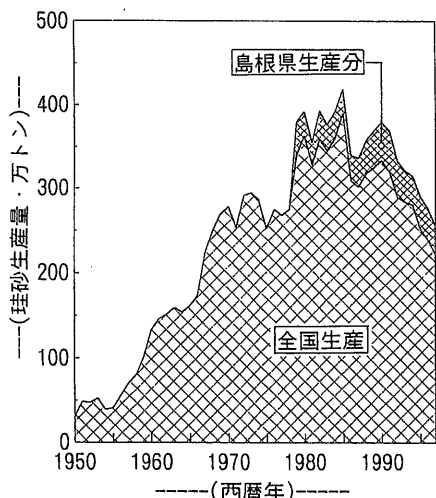
「津野津粘土」と「石見焼」：津野津層中の発達する粘土層から採掘される粘土を使って、近摩・那賀・美濃三郡の各地で日用陶磁器が生産されるようになったのは、1720年頃のことである。この地域で生産される陶磁器は「石見焼」と呼ばれ、昭和22～23年には、企業数は85にも及んだが現在では14に減少している。製品は日用瓶類が50%、摺鉢25%、他に植木鉢、タイルなどである(写真3)。

4. かつての石州瓦

この付近では、丘の斜面に登り窯を作り、脇に露出した粘土を使って瓦を作り、丘の松ノ木を燃料に瓦が焼かれてきた。津野津の瓦メーカーの一つ「木村窯業所」の創業当時の写真をいただいた(写真4)。

この写真には昭和の初めの頃の瓦屋さんの様子が撮影されており、実に興味深い。松林の丘の南斜面、中央に工場が、左手の斜面に登り窯の屋根がみえる。庭は2段に分かれ、下の段には焼成前の瓦が広げられて乾燥されている。上の段には製品が置かれ、これを積んだ馬車が出発しようとしている。また、写真右端には粘土を背負った人々の列が見られる。

このような工場では、一体、瓦はどのように作ら



第3図 天然珪砂の生産推移。

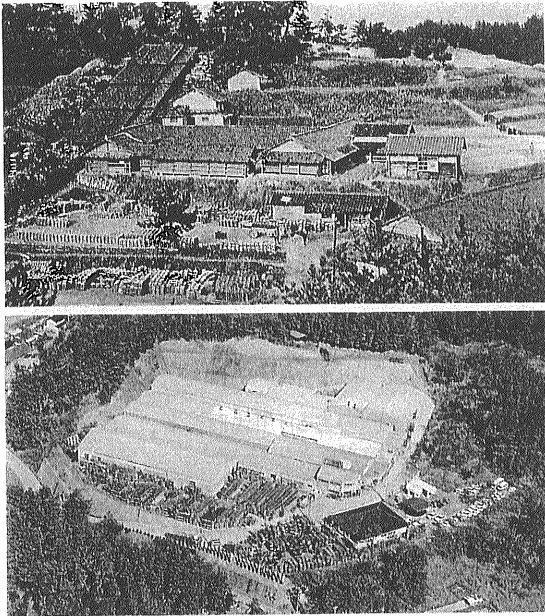
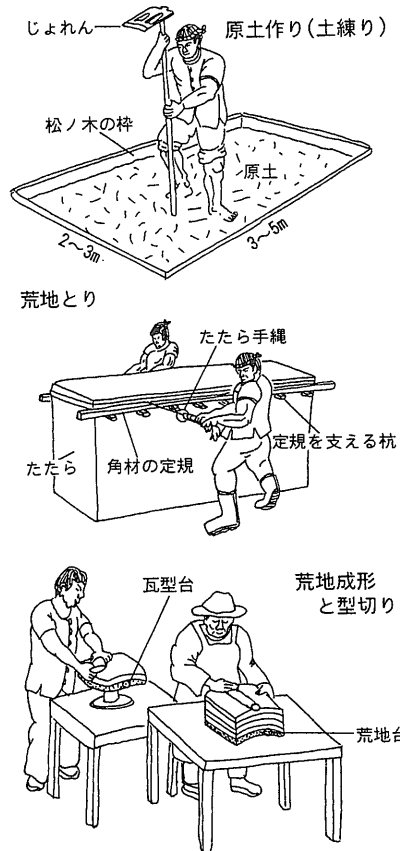


写真4 昭和初期の瓦工場。(有)木村窯業所の創業当時の工場。下は、同じ場所にある現在の工場。

れていたのだろうか？江津市文化財研究会の原龍雄氏がその機関誌「石見瀧」に「江津市の窯業—その歴史と研究課題—」と題する文を書かれており、その中に昔の製瓦法が記載されているので、それを参考にかつての瓦造りの様子を紹介してみよう。



第4図 瓦の製造過程。

(1) 原土作り

粘土の採掘場で採掘された粘土は、しばらく野積みされたあと屋内の槽に入れられる。この槽は幅2~3m、長さ3~5m、深さ50cm程の大きさで、松ノ木の枠が付けられている。槽に30cm程まで粘土を入れ、じょれんと呼ばれる鍬(くわ)で耕すようにほぐし、水分を調整しながら、足で踏んで粘土の粘りを十分に引き出す。

(2) たたら作り

工場の床に瓦の幅に合わせた幅36cmあるいはその倍の72cm、長さ3.6mの枠を決めて、針金を張る。この枠の中に原土をたたきつけ、足で踏み固めてゆく。これを繰り返す、高さ1.5m程の塀のような粘土の塊「たたら」を作る。

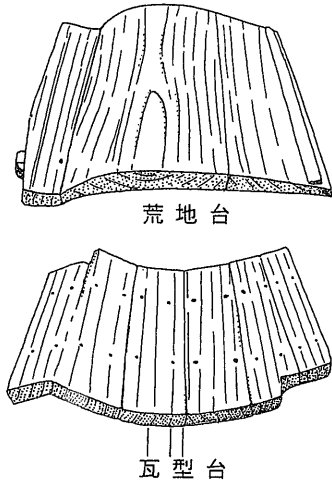
(3) 荒地とり

「たたら」の下に張っておいた針金を垂直に持ち

上げて余分な粘土を切り落とす。側面に定規を当て、「たたら手縄」と呼ばれる針金を使って上面を平らにする。両側面に定規を支える杭を打ち、これに定規を当て、上面に平行に5cmほどの間隔でたたら手縄で切っていく。すると厚さ5cmの粘土板が何枚も重ねられた状態となる。これに瓦の長さに合わせて、縦方向に切れ目を入れると、瓦の大きさの粘土板が多数できる。これは「荒地型」あるいは「荒地」と呼ばれる。

(4) 荒地成形

荒地を「荒地台」と呼ばれる台の上に載せ、なぜ板(長さ20cm、幅12cm、厚さ2cmの杉材)で、荒地をなでて、ゴミなどを取り除き表面を平坦にする。荒地どうしがくっ付かないように間に振粉を打ち、荒地4枚を1組とし乾燥、ある程度乾くと、2枚ずつとし、さらに1枚ずつにして乾燥する。



第5図 荒地台と瓦型台。

(5) 型切り

荒地が適当に乾いたところで、「瓦型台」に載せて、幅5cm、長さ30cm、厚さ2cm程の杓のような「たたき」と呼ばれる杉材で十分にたたき、荒地のひずみやきずを修正し、つやを出す。次に、瓦型に合わせて、鎌や包丁のような道具で、余分な部分を切り取り瓦の形が完成する。

(6) 乾燥

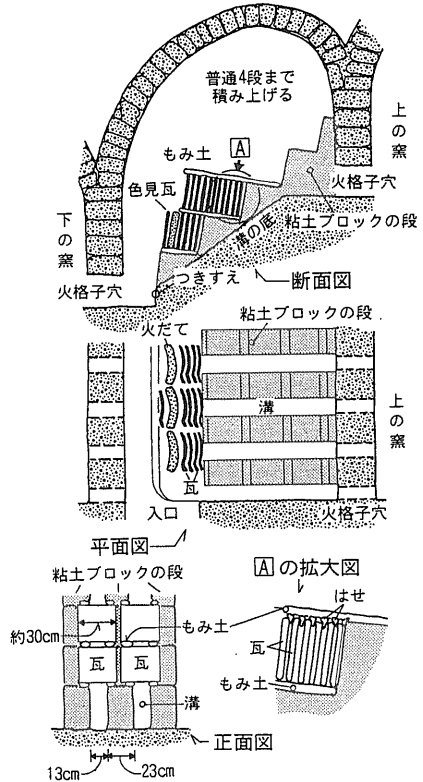
成形された荒地は、4枚一組で、真ん中に空間ができるように立てて、庭で乾燥される。ある程度乾いた段階で、室内に取り込まれ、棚に並べて芯まで完全に乾燥される。完全に乾燥された瓦型は「素地」とよばれる。

(7) 釉薬がけ

石見の赤瓦では、来待石が使用された。一般に、窯焚きの人達が窯焚きの合間に製粉・調合していたようだ。粉を水に溶いて数日間ねかし、別の瓶に移して使用した。職人さんが瓦一枚ずつに柄杓で釉薬をかけ、すぐに窯積みまわされた。

(8) 窯積み

昭和初期には登り窯が広く用いられていた。この窯は焼き物用にもよく使われる窯で、丘の斜面に数個の窯を下から上に配置して、下の窯の予熱を有効に利用する窯である。この窯の中に、粘土ブロックの段と溝を交互に作り、溝の部分に、瓦を



第6図 登り窯への瓦の窯詰め。

立てて並べた。瓦同士がくっつかないように間に「はせ」を挟み、段と段の間には「もみ土」を挟み、通常4段に積み重ねた。下の窯から火格子穴を通して入ってきた熱は瓦の下の溝を通り、瓦をまんべんなく加熱し、上の窯へと流れていくように並べられた。

(9) 窯焚き

登り窯最下段正面の大口から点火される。最初は窯の温度を徐々に上げるためにまず4～10時間ゆっくりと火を焚いた(これを「ヌクメ」という)。次に本焚きに移り、16～20時間にわたって強く焚いた。これにより、下の窯から上の窯へと次第に温度が上がり、一番上の窯まで温度が十分に(おおよそ1,300℃程度)上がる頃を見はからって、大口の火が止められた。次に、窯の瓦全体が十分に焼き上がるよう窯の脇の小口を2～6時間焚いて窯焚きが終了した。その後、3日間程放置されて冷却された。

(10) 窯出し

各焚き口をあけて中に入り、「タガネ」を使って、くっついてしまった部分を剥がしながら取り出した。その場での検査、そして県が認定した検査員による検査の後、馬車により出荷。駅から鉄道で出荷する場合には、駅のホームでもう一度検査を行ったという。

全国どこでも、このような工程や工場は次第次第に近代化されたが、基本的には戦後まで続き、近代産業への劇的な脱皮が行われたのは昭和40年代のことである。戦後の需要拡大に応え、半自動化した成形・施釉ラインと大型のトンネル窯が設置された近代産業工場へ変貌した。

今はかつての工場の跡地に(写真4)、あるいは瓦粘土を採掘した跡地に(写真5)、大型の工場が次々と作られ、かつての風景は想像することもできない。

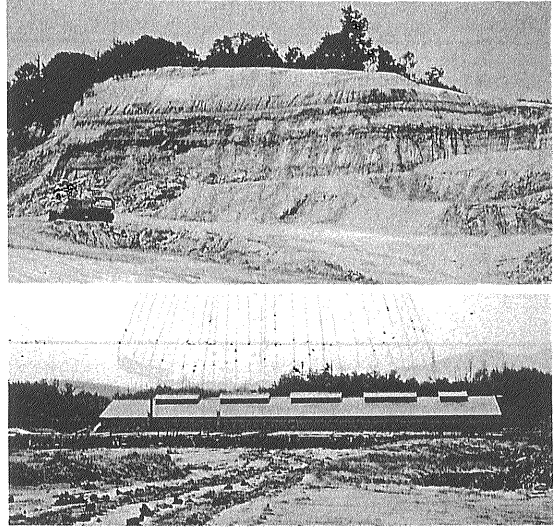
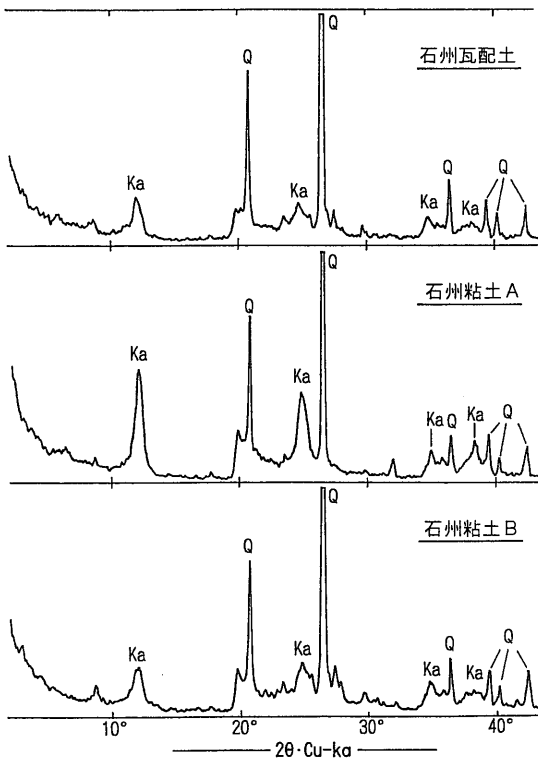
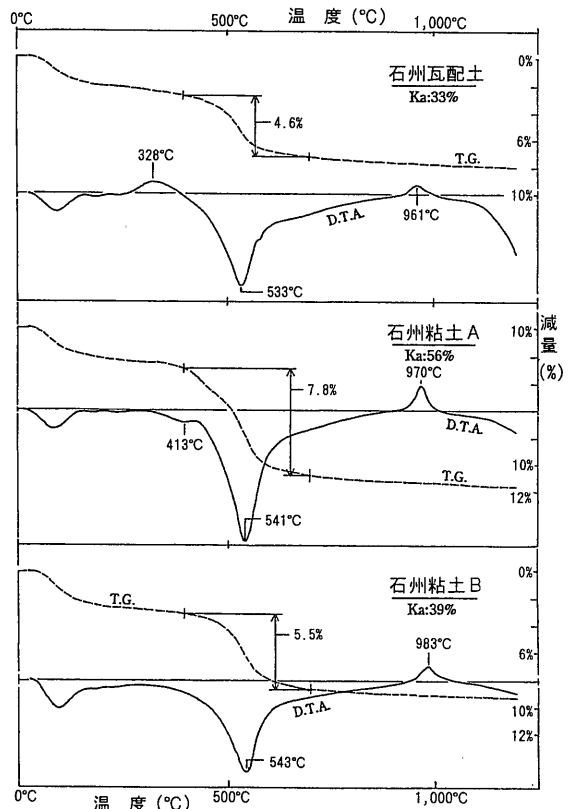


写真5 津野津層の模式露頭とその隣に建設された大規模・近代的な瓦工場。



第7図 石州瓦配土・石州粘土のX線回折パターン。回折条件は電圧40kV、電流150mA、スリット系1°-1°-0.3mm、回折速度16°/分、チャート速度80mm/分、時定数0.2秒、フルスケール1000cps。鉱物名略号はKa.カオリン鉱物(Ha.ハロイサイト), Q.石英。



第8図 石州瓦配土・石州粘土の熱分析パターン。試料重量は50mg、昇温速度は20°C/分である。

5. 瓦と瓦粘土

(1) 原料粘土の特徴

一般的な瓦配合土(以下「石州瓦配土」と記述)、そして津野津地区の模式大露頭産の粘土(同じく「石州粘土A」)、水上地区産の粘土(同じく「石州粘土B」)を採取して検討した。

X線回析試験によって得られたパターン(第7図)

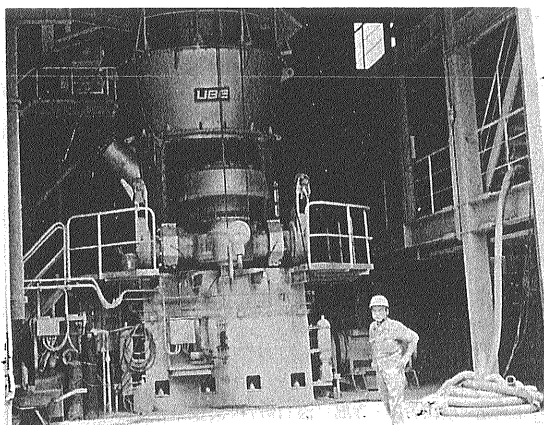


写真6 全粒粉碎のための大型の粉碎装置。点検・調整のため、粉碎部が開かれている。

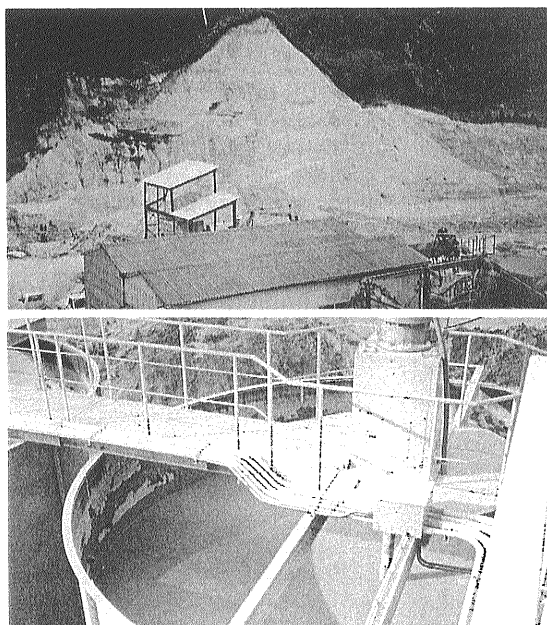


写真7 工場脇の露頭から採取された粘土も水簸されて瓦原料となる。下は水簸で得られた粘土で、このタンクからフィルタープレスへ送り、脱水されて瓦の製造ラインへ供給される。

から構成鉱物の種類を見ると、いずれの試料もカオリン鉱物(カオリナイト～ハロイサイト)と石英からなり、ごく少量のセリサイト、長石、モンモリロナイト、緑泥石などが伴われるのみであることがわかる。つまり、石州の粘土は、カオリン質の粘土であるということである。

次に熱分析試験で得られるT.G,D.T.A.カーブ(第8図)を見ると、いずれの試料も、カオリン鉱物の構造水の散逸による450～650℃付近の吸熱ピークと減量が顕著である。このカーブから推定されるカオリン鉱物の含有量は石州瓦配土で33%、石州粘土Aで56%、石州粘土Bで39%とかなり高いことがわかる。

石州粘土の高品位部は、良質のカオリン質粘土であり、これに石英や長石からなる砂分が混ぜられ石州瓦配土では、カオリン鉱物の含有量が30%前後に下げられ、1,200℃前後で焼結するように調整されていることが、石州瓦配土のD.T.A.カーブが1,150℃付近から急激に下方へ下っていることから読みとることができる。

(2) 品質に自信の石州瓦

石州瓦の焼成温度は1,200℃以上と言われている。一般に陶器を焼く温度としてはかなり高く、軟質の磁器を焼く温度に近い。これは言うまでもなく耐火度の高い津野津層のカオリン質粘土を使っているためである。耐火度の高いカオリン質粘土を高温で焼いて、凍害に強い石州瓦が作られてきたわけである。このようなことから、「高温焼成で品質に自信あり」というのが石州瓦のキャッチ・フレーズとなっており、製瓦業者の誇りともなっているようだ。

高品質の瓦を作り続けるために、良質な粘土の確保は不可欠である。最近、高品位の粘土層が採掘されてしまい、原土中の粘土分が減少し、石英や長石などの砂分が増加したために、原土の耐火度がSK-20以下に落ちてきていると言われている。また、これに伴って粘性も弱くなり、成形が難しくなっているとも言われている。さらに津野津地区を中心に原料資源の枯渇を懸念する声も聞かれる。

良質な粘土の確保のためにどんな努力がなされているのだろうか。

6. 原料粘土の確保にむけて

(1) 原料を生かす2つの道 -湿式と乾式-

原土の品質低下の対応策として様々な方策が試みられている。そのうち、全粒粉碎を行う乾式法、水簸による湿式法などが代表的なものであろう。

全粒粉碎を行う乾式法は、大型の粉碎装置(写真6)により粘土塊から礫まで、すべてを微粉碎し、粘性を高め、均質化をはかる方法であり、従来使用できなかった礫混じりの粘土なども利用可能となり、資源量の増加が期待されよう。

水簸による湿式法は砂礫層も粘土層と共に水であらい、粘土分を泥水として集め、これを脱水して使用するものであり(写真7)、これも原土の品質コントロール、資源量の増加に有効な方法であらう。

しかし、乾式法にしても、湿式法にしても設備やエネルギー・コストがかかることは言うまでもない。原土の品質をにらみながら、模索し、それぞれの地区で、ベストの方法が見い出されていくのだろう。

(2) 地元原料の見直しと海外粘土輸入の試み

原料粘土の採掘が進み枯渇が心配されるが、あと何年分残っているのだろうか? 5年分しかないと言う人も、30年分はあるという人もいる。本当はどうなのか? 石州瓦工業組合と県が資源の残り具合を確かめるための調査をすすめている。

また石州瓦工業組合では、中小企業事業団の協力を得て、東南アジアから粘土を輸入して利用できないかの検討もすすめている。浜田港の整備が進み、輸入もしやすくなり、新たな可能性が生まれてきたからである。また、逆に製品の移出や輸出の可能性も生まれてきたといえよう。

7. おわりに

三州瓦につづき、石州瓦とその原料粘土の近況を紹介した。本報を書くにあたっては石州瓦工業組合、島根技術振興協会には、石州瓦や、石見焼、珪砂の現状について様々な情報を提供していただいた。

また、芝尾瓦工場(有)、(有)木村窯業所、丸八窯業(株)ほかには工場を見学させていただいたり、資料を提供していただいたりした。また、かつての製瓦法の紹介にあたっては、愛媛県菊間瓦工業協同組合より提供していただいたパンフレットの一部を使用させていただいた。以上の各位に謝意を表します。

文 献

- 中小企業事業団(1999): 地域産業の振興と国際化 - 島根・粘土瓦 -. 中小企業事業団, 40p.
 原 龍雄(1988): 江津市の窯業 - その略史と研究課題 -. 石見潟, no.12, p.34-41, 江津市文化財研究会.
 井上秀雄・植田芳郎・寺島 滋(1977): 島根県宍摩郡温泉津町三子山周辺の珪砂鉱床. 地調月報, 28, p.445-459.
 山陰第四紀研究グループ(1969): 山陰海岸地域第四系. 地団研專報, no.15, p.354-376.
 島根県(1985): 島根県の地質. 646p.
 島根県立工業技術センター(1982): 石見地方粘土鉱床調査報告(江津地区).
 須藤定久(1999a): 瓦の話(1)日本の瓦・中国の瓦-瓦の話あれこれ-. 地質ニュース, no.536, p.39-50.
 須藤定久(1999b): 瓦の話(2)日本の粘土瓦工業-近代化された瓦製造-. 地質ニュース, no.538, p.23-31.
 津野津田研グループ(1983): 島根県中部の津野津層と大江高山火山群. 地団研專報, no.25, p.151-160.

SUDO Sadahisa (2000): Roofing tiles (4) Sekishukawara and its raw materials.

< 受付: 1999年9月1日 >