

第一期「集成館」における建築学的研究

土田 充義* 藤田 智子** 水田 丞** 弘田 礼子*

A STUDY ON THE “SYUSEIKAN” OF THE 1ST PERIOD

Mitsuyoshi TUCHIDA, Tomoko FUJITA, Susumu MIZUTA, Ayako HIROTA

The SHIMADU clan contributed greatly to the modernization of Japanese society. Nariakira SHIMADU started the SYUSEIKAN project in 1851 after he became the lord of SATSUMA-HAN. The SYUSEIKAN means the factories controlled by SHIMADU clan, where we can see the original form of factories in the industrial zone. However, the SYUSEIKAN was ruined in SATUEI war in 1863. After the war the SYUSEIKAN was reconstructed by Hisamitsu SHIMADU and Tadayoshi SHIMADZU. We define the years between 1851 to 1863 as the 1st period of SYUSEIKAN. Focusing on the structures and old drawings, we tried to make clear the SYUSEIKAN in the 1st period in the view of architecture.

Keywords : SYUSEIKAN, NARIAKIRA SHIMADU, SASSYUMITORIEZU, REVERBERATING FURNACE, NABEKURA OF MORIYAMA FAMILY

1. 序

1.1 研究目的

薩摩藩は近代日本を築き、大事業を成し遂げた。その背景には幕末の藩主斉彬の存在があった。斉彬は近代洋式技術を取り入れ、多方面に亘る事業を展開した。このことは高く評価されており、種々の書物に記されている¹⁾。しかし斉彬の事業を建築学的立場から述べた論文は少ない。斉彬の事業を継承した機械工場（尚古集成館）、紡績技師館（異人館）が現存している。更に明治期の遺構として仙巖園内には何棟もある。これら一連の構造物や構築物を中心に当時の絵図を参考にしながら、斉彬時代から大

正4年の集成館廃止に至るまでを3期に分けて、建築学的立場で解明を試み、集成館事業の一端を明らかにすることが当論文3編の目的である。

1.2 集成館事業とは

集成館は嘉永4年（1851年）に薩摩藩主に就任した島津斉彬によって磯別邸の隣接地を切り開いて開始された、日本初の近代洋式工場群である。この名称「集成館」は現在の鹿児島市磯地域に築かれた工場群に安政4年（1857年）8月に命名された。多岐にわたる事業が展開され、最盛期には1200人もの職工が働いていたといわれる。斉彬は集成館以外の場所でも造船（長崎・桜島）、蒸気機械製造（江戸）、紡績（田上・永吉）の事業を行った。これらの事業を総称して集成館事業といい、今日も続く一大工業施設（コンビナート）の原形であった。

2002年8月31日受理

* 建築学科

** 博士前期課程建築学専攻

事業は、幕末混乱期の制約が多い中で西洋の技術を積極的に導入し、軍備拡充を中心に多岐に亘る分野で研究と生産体制の強化を目指した。しかし安政5年（1858年）の斉彬死後、藩財政を危惧した斉彬の父斉興によって集成館事業は縮小を余儀なくされる。また、文久3年（1863年）7月に起きた薩英戦争では集成館が焼失し、戦争終了後に仮工場を建設することになる。この戦争を契機に、実践を重んじ経済基盤となる産業の育成までも視野に入れた事業が展開されていく。明治期になると、それまで培ってきた技術が基盤となり、日本の近代化に多大な影響を及ぼした。このことも踏まえると、日本の変革期において集成館事業は常に世界と国内の状況に目を向けながら事業の方針を柔軟に変化させていたことが伺える。これは当時、日本各地で行われていた藩営事業との大きな相違点と思われる。

2. 集成館の年代区分

集成館を歴史的に概観するにあたり、磯別邸での事業の推進者である藩主に注目すると3つの時期に分けることができる。最初に集成館を興したのは島津家28代薩摩藩主島津斉彬であり、それは嘉永5年（1852年）の反射炉建設にはじまる。斉彬は藩主となった後に種々の事業を行なうが、安政5年（1858年）に没し、島津斉興によって事業は縮小される。ここまでが第一期である。斉興が没した後、安政6年（1859年）島津久光が藩主忠義の後見人となり、この2人によって再び事業が推進される。しかしながら、文久3年（1863年）に起きた薩英戦争のために工場群は焼失してしまうが、集成館の再建は進められ、慶応元年（1865年）には石造の機械工場が、慶応3年（1867年）には鹿児島紡績所が建設される。そして明治5年（1872年）には明治政府の所有となる。ここまでが第二期であり、政府の所有となった明治5年以降が第三期である。

集成館は近代工業を興すという基本的性格は変わらないものの、3つの時期では事業内容や建築物にもそれぞれ異なった性格を有している。第一期の集成館では大砲を鑄造するための反射炉・溶鋳炉が最初に建設された。さらにそれ以前の嘉永4年（1851年）には洋式船いろは丸の建造に着手している。これらのことから、第一期では大砲、洋式軍

艦を中心とした海防や軍備に力が入っていたことが伺える。その後、硝子工場や鍛冶場なども建設される。これは洋式軍艦を建造するためのものである。一方、建築物では反射炉や溶鋳炉の炉体は耐火煉瓦や石が使用されていたものの、工場は木造で建設された。これら主要な工場施設の建設にはオランダの書物を参考にして進めた。当時は幕末といえどもまだ鎖国体制の下にあった。密かに接触することはあったにしても直接外国人と接触することは公に認められていなかった。外国人といえば長崎出島を居留地とするオランダ人である。そのオランダ人を通じて近代洋風技術の導入を認めうる。

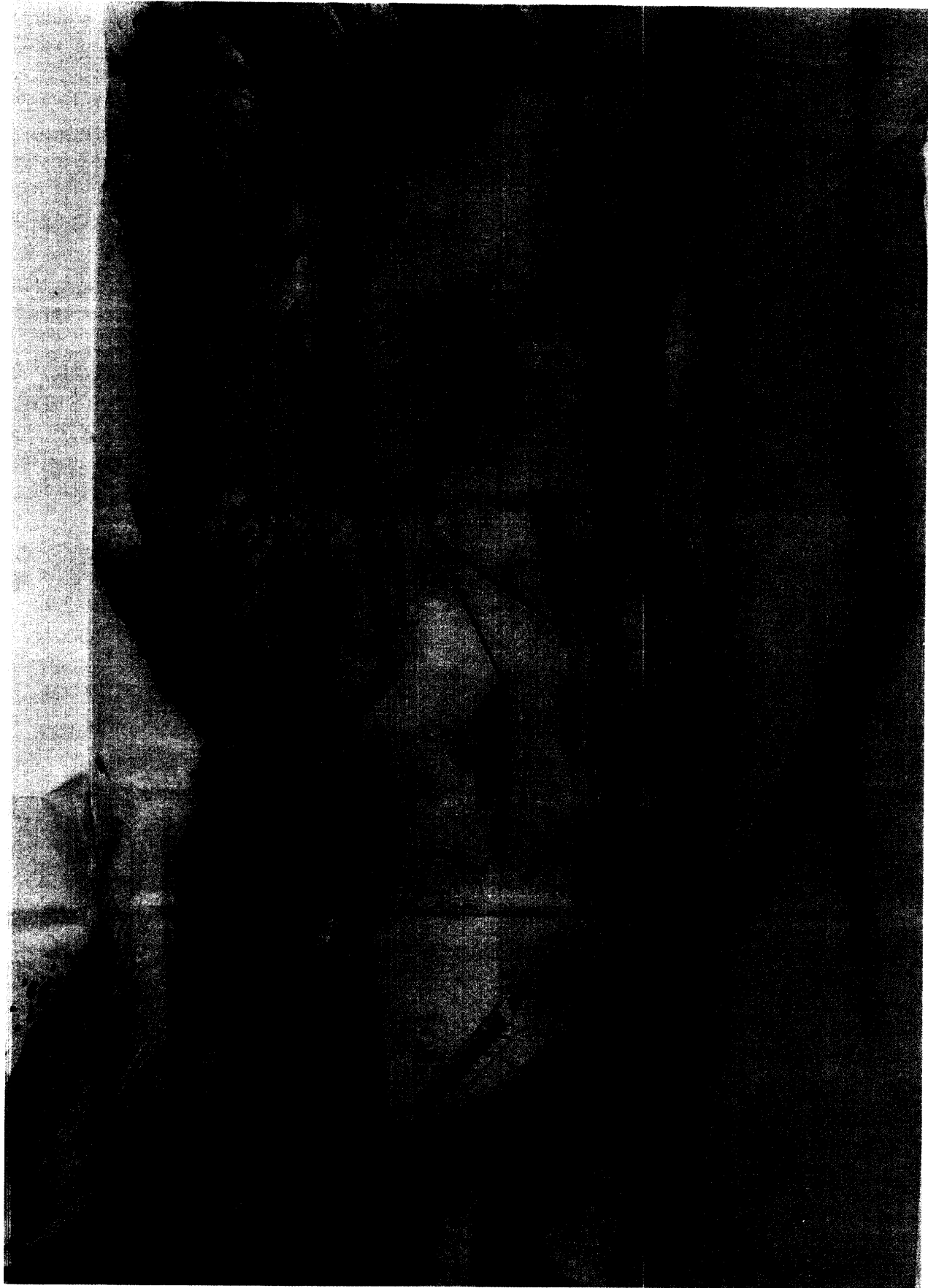
本研究では第一期に注目し、絵図と遺構を参考に当時の様子を建築学的観点から明らかにすることを試みる。

3. 配置計画

3.1 絵図の概要

第一期集成館の全貌を表す資料に『薩州鹿児島見取絵図』²⁾がある。これは、安政4年（1857年）に集成館を視察に訪れた鍋島藩士千住大之助（側役）・佐野常民（精錬方）・中村奇輔（精錬方）が書き残したものである。磯地域の様子を描いた絵図の他、「櫻島ノ内瀬戸村造船場」「帖佐鑛山」「銃薬方」等の施設を鳥瞰図で表したのから、「大幅機」等特定の設備について見取図（鳥瞰図）・平面図・断面図で表現したものまでである。

この絵図一式は現在のところ2組の存在が確認されている。一方は平成12年に佐賀県武雄市に寄贈された武雄鍋島家の資料から見つかったもので、現在は武雄市歴史資料館（エポカル武雄）に收藏されており、他方は佐賀県立図書館に寄託されていた鍋島報効会の資料から昭和49年に発見されたものである。集成館が描かれた磯地域に注目すると、双方の絵図に表現されている建物の配置や規模・数に大差はないが、方位と間数表記の有無に違いがある。武雄鍋島家の絵図には方位はないが施設の横に名称と建物の間数が併記されているのに対し、鍋島報効会のそれには、紙面上方を北とする方位が記されているが、施設の横には名称が記されているだけで規模を示す事柄は明記されていない。また、武雄鍋島家の絵図では石垣が荒石積みで、反射炉を「反射



図一 1 「磯御館周辺の図」

樓」と表現しているのに対し、鍋島報効会の方では石垣が切石積みで描かれ、「反射爐」と表現する等の差異が見られる。集成館について建築学的観点から考察するにあたり、建物の規模を把握することは不可欠であることから、本研究では間数が明記してある武雄鍋島家の『薩州鹿児島見取絵図』から考察を行った。

3.2 建物の様相

研究対象とする磯地域を表す鳥瞰図には、奥（紙面上）に山が、左手には山間から流れ出て手前（紙面下）に広がる海へ流れ込むように描かれた河川があり、これらに囲まれるように集成館の工場群が描かれている。また、現在の地形と比較すると、紙面上方が北側になることがわかる。敷地には石垣によって4段階の高低差が設けられ、木造瓦葺きの建物21棟、土蔵2棟、木造藁葺きの建物14棟の合計37棟と、「反射樓」「高爐」とそれぞれ明記された石造施設が2カ所に描かれている。木造瓦葺きの建物には施設名が付記され、そのうち3施設に建物の規模を表す間数が併記されている。

詳細に描かれている施設は「高爐」と「反射樓」で、石造炉体の周辺に襷掛けに組まれた木造構造物が表現されている。特に「高爐」は、見取図と平面図・断面図が別紙2枚に亘って描かれ、高炉の寸法から石組、地下部分の様子まで描かれている。良質の鉄を得るために欠かせない高炉は、安政元年(1854年)に薩摩藩が日本で初めて建設に成功しており、鍋島藩士らの注目の高さが伺える。

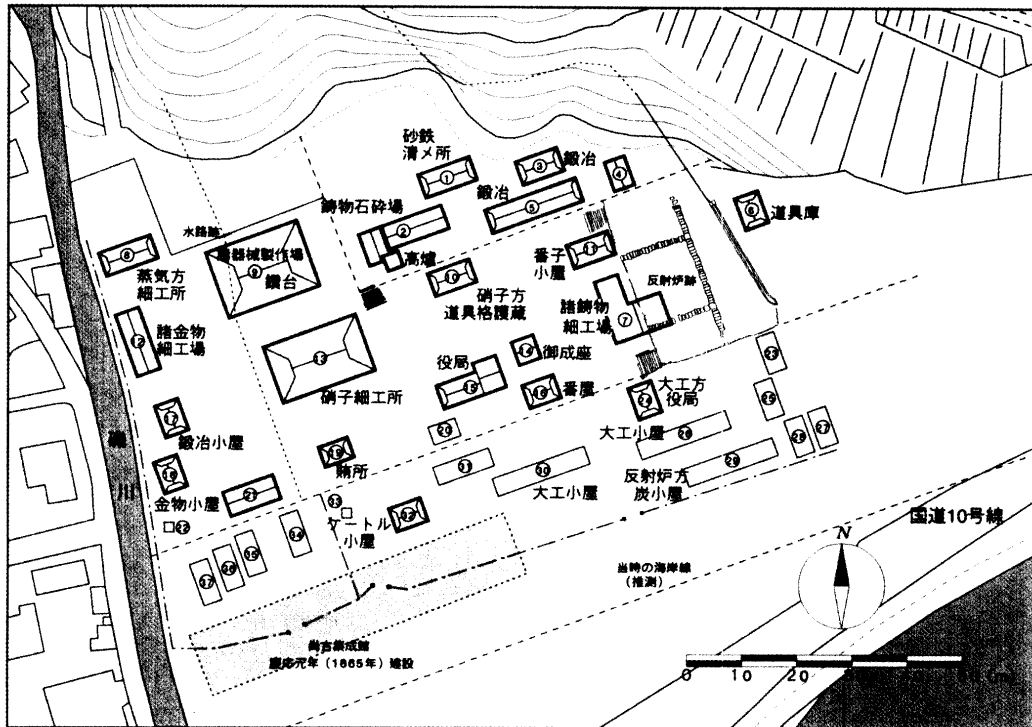
木造建物について、「八間二十間」と記されているのは「諸器械製作場・鑽台」で、平家の入母屋造で桁行方向に10本、梁間方向に7本の柱があることが読み取れる。施設は山際に配置されており、背後の山から伸びる水路を用いて施設内へ引水している様子も描かれている。ここには水力を動力源に同時に6門の砲身を鑽開できる設備を備えていた³⁾。これは前述の「高爐」「反射樓」と共に、幕末期に輸入翻訳されたオランダ陸軍将校ヒュゲニンが著した「ロイク国立鉄製大砲鑄造所における鑄造法」をもとに建設された。この書物の図面には大規模な機械が描かれ、砲身の長さは5m前後に及ぶものもあった⁴⁾ことを踏まえると、相当規模に及ぶ施設だったと推測される。また、「十間二十間」と記されてい

るのは「諸鑄物細工場」である。「反射樓」に隣接して建ち、切妻造で石垣による高低差を跨ぐように描かれ、中央付近で棟を異にし北側は梁間が狭くなっている。次に、「六間二十間」と記されているのは「硝子細工所」で、入母屋造で、棟の中央付近には煙出が設けられている。ここには銅赤ガラス窯2基、金赤ガラス窯2基、クリスタルガラス窯1基、板ガラス製造窯1基、鉛ガラス窯数基があり、最盛期には100人もの職人が働いていた³⁾。

前述の「諸鑄物細工場」「諸器械製作場・鑽台」「硝子細工所」については規模の併記をはじめ、煙出や吹子等の付帯設備も描かれているのに対し、この3施設以外の建物では描写が簡便になり、設備等についても表現されていない。『薩州鹿児島見取絵図』は鍋島藩士が技術習得のために描いたものであり、多くの情報が記された施設、すなわち「高爐」「反射樓」「諸鑄物細工場」「諸器械製作場・鑽台」「硝子細工所」は彼等にとって注目に値する施設であったことが推測され、それは集成館において重要な役割を担う施設であったと考えられる。

3.3 配置計画

集成館の敷地は山を切り開いて造成された場所で、山側が高く海岸へ近づくほど低くなるように大きく4段階の高低差が設けられている。海岸線は現在よりも山側で、現在尚古集成館別館が建つあたりが海岸線であったと推測する。敷地を高い区域から順にA区域・B区域・C区域・D区域に区分すると、A区域が右手奥の「高爐」がある地域、B区域が右手前の「反射樓」がある区域、C区域は左手一帯に広がる「諸鑄物細工場」「諸器械製作場・鑽台」「硝子細工所」等が並ぶ区域、そしてD区域が海岸沿いの藁葺建物がある区域となる。各区域の生産体制に注目すると、A区域の「高爐」でつくられた銑鉄をB区域の「反射樓」で溶かし鑄型に流し込むという一連の原材料加工工程があり、C区域は種々の細工所や砲身に穴を空ける鑽開施設があることから、加工された材料を実用化・製品化する最後の工程を行う区域だったと考えられる。このことから集成館は生産工程を踏まえた明確な役割区分をもとに計画し建設されたと考えられる。湿気を嫌う「高爐」と「反射樓」を高い区域に建設しており、敷地の高低差を巧みに利用して計画されていることが伺える。また、



図一2 安政4年(1857年)頃の集成館配置図

最も多くの建物が並ぶC区域全体を見渡せる位置に「役局」「御成座」があることから、この区域が集成館の中心的役割を占めていたと思われる。斉彬は鉄の生産を強く望む理由を軍備充実の他に鉄の有用性を挙げ、農具や機械となり物作りの基本になる鉄は一日も欠かすことはできないと語っている⁵⁾。そのため、集成館では「高爐」「反射樓」「鑄台」にとどまらず、製品化・実用化も重視した施設の計画が行われていたと考えられる。

4. 遺構

4.1 反射炉

磯庭園に入ってすぐ左手に反射炉の遺構がある。これは大砲を鑄造するための施設で、輻射熱を使って金属を溶解し、鑄型に流し込む。現在残されている石組みはこの反射炉の下部構造である。前述の「ロイク国立鉄製大砲鑄造所における鑄造法」を教科書として我が国では反射炉の建造が進められた⁶⁾。最初に手掛けたのは佐賀藩で、その後に薩摩藩が取り組んだ。ヒュゲニンの書物を佐賀藩より譲り受けて、嘉永6年(1853年)に反射炉が完成したものの、性能が悪く失敗に終り、続いて安政4年(1857年)に2号炉が完成した。なお、薩摩藩に続いて安政2年

2月には伊豆蕪山反射炉、同年11月には水戸藩にて反射炉が完成している。現在2号炉の石組が現存し、建設年代を踏まえると『薩州鹿児島見取絵図』に描かれている「反射樓」と判断できる。その石の表面は平滑に加工されており、高度な石工技術を指摘できる。また、熱や水蒸気を遮断するために基礎石組の下に暗渠を走らせ、さらに石と石の間に隙間を設けて簀の子状に石を並べ遮熱効果を図っている。これらの点はヒュニゲンの書物には記されていないことであり、薩摩藩の技術者が独自に工夫したものであるという⁷⁾。

現在、炉体や煙突まですべて現存しているのが蕪山反射炉である。基本的な構造は同じながらも集成館の反射炉には異なる点が認められる。現在残された集成館の反射炉は煙突は煉瓦造だっただろうが炉体には石が多用されている。一方、蕪山反射炉では外面は石張り仕上げながらも炉体は煉瓦で造られていた⁸⁾。斜めになった灰落としも蕪山反射炉では煉瓦で造られているが、集成館では石が用いられている。もちろん耐火煉瓦等全く煉瓦を使用しなかった訳ではないが、それでも他に比べると石を巧みに利用している。従来からあった石工技術を応用して反射炉という新種の建造物に取り組んでいたことがわかる。



図—3 反射炉の石組

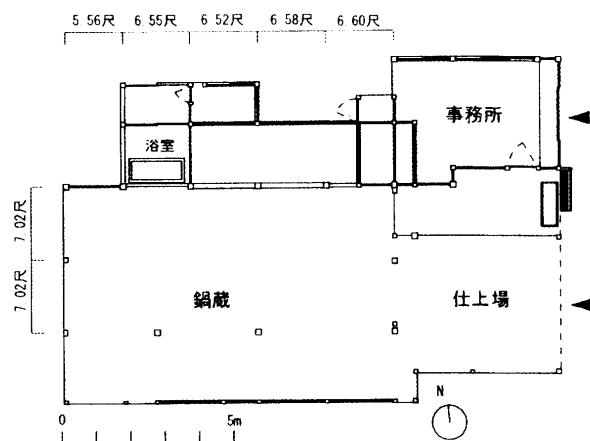
4.2 森山家鍋蔵

鹿児島県加治木町に位置する森山家は代々鋳物師として家業を営んできた。敷地内には明治37年（1904年）完成の主屋と土蔵が残り、さらに敷地内には鍋蔵と呼ばれる建物が現存する。この建物については、第一期の集成館の建物を移設したものと伝えられている。集成館に出入りしていた職人は多数に上るが、そのうち鋳物師であった西村道弥は嘉永6年（1853年）に鹿児島に招かれ、加治木森山家にて鍋釜を製作していた。この西村道弥のもとで修行し、反射炉建設に大きな役割を果たしたのが川畑道仁であった。川畑家と森山家は親戚関係にあり、森山家と集成館の結びつきを認めうる。また、現存する建物の部材を見ても表面はちょうど削った跡が残り、風喰具合から見ても江戸末期頃のものと考える。なお、明治37年建設の土蔵にはちょうど削った跡は見られなかった。従って、ちょうど削った跡のある鍋蔵が集成館から移設した可能性は極めて高い。当初から、この規模・形態であったか判断し難いが、例えば改装をするにしても母屋の小屋組や柱間まで変更することは部材の長さの制約から困難なことが多い。したがって、母屋の柱間寸法や小屋組は当初の形態を維持しているものと考えたい。

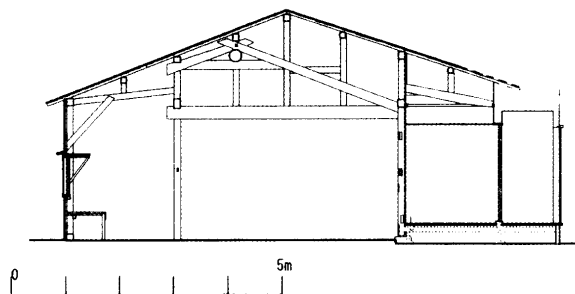
まず、柱間寸法についてであるが、梁間が内法寸法で6.68尺、真々寸法で7.03尺である。桁行では内法が6.09尺・真々で6.56尺であった。柱の大きさは4寸5分角のものを使用している。柱間寸法について注目しておきたい点は、梁間と桁行でその寸法値が大きく異なる点である。

次に小屋組について考えると、2間毎に登り梁を架けてその上に束を立てて棟木を受けている。新旧の材が混ざっているものの、この登り梁にはちょう

なではつた跡が認められ、当初の材であると考えうる。登り梁の使用は主に町家建築や土蔵によく見ることができる。いずれも、2階や小屋裏空間の利用など高さをもった空間を確保するために使われている。このことから、森山家鍋蔵において登り梁を使用していたのは、その下に高さのある作業空間を作るためのものであったと考えられる。西洋の機械設備を設置して近代的な生産活動を行うためには、広く且つ天井高のある自由度の高い空間を確保しなければならない。登り梁が直接棟木を受けていないのも、屋根を支えるためではなく下の空間を確保することを重視したためと思われる。また、柱間寸法が桁行・梁間で異なるのも、6尺という値にこだわらず必要な空間規模に応じて柱割りを決定したためだと考える。



図—4 森山家鍋蔵平面図



図—5 森山家鍋蔵断面図

5. 第一期集成館の建築群

5.1 柱間寸法

第一期集成館の建物の中で、「高爐」と「反射樓」を除くすべての建物は木造である。主たる施設は入母屋または切妻屋根の瓦葺きで、日本の伝統的木造建物の外観を呈している。

規模が明記してある3棟について1間を1818mmとして規模を推測し、描かれている柱の本数から柱間寸法を割り出すと、「諸鋳物細工場」は梁間12尺(3636mm)・桁行20尺(6060mm)、「諸器械製作場・鑽台」は梁間8尺(2424mm)・桁行6.67尺(2020mm)、「硝子細工所」は梁間9尺(2727mm)・桁行12尺(3636mm)となる。いずれの建物でも梁間と桁行の寸法は大きく異なっている。また、「諸鋳物細工場」の桁行方向の寸法が極端に大きく、木造の柱間として考えにくい大きさとなっているが、これは建物内に3カ所ある吹子を明確にすることを優先したため柱の本数が正確に表現されていないと推測される。

一方、森山家鍋蔵の柱間寸法は真々で梁間方向6.68尺(2130mm)、桁行方向6.56尺(1987mm)である。前述の3棟と比較すると、寸法はいずれも一致していないが、梁間方向の柱間が桁行方向に比べて大きい点は共通する。規模が明記されていない建物の中には、梁間方向の柱間が1間のみという建物が多くある。この場合、工場施設として利用することを考えると、梁間方向の柱間寸法は大きくなることが予想される。

日本の木造建築の場合、柱間寸法は一般に梁間方向に比べて桁行方向が大きい。しかし、集成館の木造建物の場合、桁行方向よりも梁間方向の柱間が大きくなっている。これは、第一期集成館の木造建物が既存の伝統的木造建築とは異なった技術・考え方を基に建設されたことを表すものと考えられる。

5.2 第一集成館の建築技術

第一期集成館の建物技術において特筆すべきは、木造建築における柱間寸法と小屋組である。第一期集成館の建物の外観は伝統的木造建物であるが、梁間方向と桁行方向の柱間寸法の比が従来の木造建築とは逆であったり、小屋組に斜め梁が用いられる等、従来の木造建築では考えにくい点が見られる。これは、新しい大型機械を使用するために必要な広い内部空間を、何とか木造建物で確保しようと試みた結

果と考える。しかし、集成館の黎明期である第一期では更なる設備拡充が計画されていたと推測され、このような方法で建物を個々に建てることは非合理的である。機械設備が充実する中で、その機械設備と建物の相関性に気づき、建築技術の進歩が必要という認識が第一期で生まれたのではないかと推測できる。

第一期集成館は、機械設備のみではなく建物についても技術革新が必要という認識を生み出した時期であると考えられる。

参考文献

- 1) 池田俊彦、島津斉彬公伝、岩崎育英奨学会、昭和28年
中村徳五郎、島津斉彬公、文章院出版部、昭和7年
国史大辞典編集委員会、国史大辞典、吉川弘文館、昭和57年
- 2) エポカル武雄収蔵
- 3) 松尾千歳、島津家おもしろ博物館2、尚古集成館、平成10年
- 4) 尚古集成館、島津斉彬の挑戦—集成館事業—、春苑堂出版、平成14年
- 5) 市来四郎、島津斉彬言行録、岩波書店、昭和19年
- 6) 飯田賢一、日本の技術100年第2巻、筑摩書房、昭和63年
- 7) 出口浩、反射炉発掘—薩摩人の知恵と挑戦—、尚古集成館講演座集NO43、平成12年
- 8) 静岡県教育委員会、静岡県の近代化遺産、静岡県文化財保存協会、平成12年