スペイン・カタロニアの伝統的 石造民家マジアの材料・工法に 関する調査

MATERIALS AND CONSTRUCTION METHOD OF TRADITIONAL MASONRY DWELLING (MASIA) IN CATALONIA, SPAIN

興石直幸 —— * 1 入江正之 —— * 2
小松幸夫 —— * 2

Naoyuki KOSHIISHI —— * 1 Masayuki IRIE —— * 2
Yukio KOMATSU —— * 2

キーワード：
スペイン, カタロニア, 石造民家, マジア, 材料, 工法

Keywords：
Spain, Catalonia, Masonry dwelling, Masia, Material, Construction method

History of the traditional stone constructions, which are called Masia, in Catalonia, Spain dates back to the middle ages. Most of the remains were built from the 17th century downward and continue to exist as dwellings in farm area and other buildings after renovation.

This paper identifies the materials and construction methods of ancient Masia which are located at Fatxes area in Vandellòs city, mainly focused on the masonry wall on the basis of the results from the interview with various professions, visual inspection and chemical analyses of the materials used in the objective Masia.

1. はじめに

スペイン、カタロニア州の伝統的 stone 民家を称してマジア masia という。マジアの歴史は中世期に始まるが、その起源はローマ植民地時代のウィラーエ villae (要塞化された農園) にまで遡る。組積造の原型のひとつとして貴重な存在であり、建築学的意義は高い。現存するものは 17 世紀以降のものが多いが、農村集落や都市周辺部に住居としてあるいはその機能・用途を変えて存続している。しかし、数世紀を経て廃墟の状態に在るものも少なくない状況にある。

まず始めにマジアに関する既往の研究を概観したい。M. P. Sandiumenge の「カタロニアのマジア」(1929 年)¹⁾ や、G. Mercadal の「スペインの民家」(1930 年)²⁾ は、マジアやスペイン各地の民家についての初期における概説書である。Camps I Arboix の「カタロニアのマジア」(1947 年)³⁾、「カタロニアの家長の家」(1965 年)⁴⁾ は、マジアの起源、歴史、その発展と衰退、そして地域と風土からの視点、さらに家長を頂点とする封建制の農村社会のシンボルとしてのマジアについて述べている。1970~80 年代には、C. Flores の「スペインの民家建築」⁵⁾ および Luis Feduchi の「スペインの民家建築の道案内」⁶⁾ が著され、両著とも 5 巻本の分大著であり、スペイン全土に亘る悉皆調査による民家建築の写真、解説と一部図面が付されている。石造とはいえ、既に消失、廃墟化したものもある民家と集落の重要な記録である。Ll. Bonet I Gari の「マレスマ地方のマジア」(1983 年)⁷⁾ はカタロニアの一行政区のマジアの住居形式の由来の概論から、建築の外形・屋根型からのマジア建築のタイプ分けに基づく、残存するマジアの図面集を写真とともに刊行した価値ある論文であろう。また、M. A. Vila の「カタロニアの民家」(1980 年、1995 年)⁸⁾ はカタロニアの歴史、風土、地理を背景と

した湿潤カタロニアから乾燥カタロニアに至るマジアの屋根勾配、使用材料、組積法の相違、多様なテクスチャー、マジアを構成する主棟と附属棟の機能や配置、装飾的要素などマジアの特質を言及している。近年著された Ll. Ferrer の「カタロニアのマジア」(2003 年)⁹⁾ は、これまでの J. Danes によるマジアの建築形態の分類といった外形的な考察に加えて、マジアを使用する農民の生活やそれに関連した建築平面の生成過程を公にした価値ある書である。現在なお、カタロニア州政府文化局による地域別の民家マジアを含む主な建築の網羅的な悉皆調査による写真集成である「カタロニアの建築財産目録集成」¹⁰⁾ が刊行を続行中である。日本においては、スペイン紹介の刊行物関連の集落や民家について触れたものの中で、部分的に取り扱われている¹¹⁾。

このように、これらの既往研究は、カタロニアの住文化遺産に対する希少な諸研究であるが、その記録に留まったものが多く、いずれにしろマジアに関する建築学からの材料・工法に関する本格的な調査は行われていない。

本報は、バンデジョスーロスピタレット・リンファント市ファッチェス離村集落に残存するマジア遺構の修復・再生プロジェクトの一環として 2003 年 3 月から行っている学術調査の一部であり、壁体を主に、建築当時の材料および工法を明らかにすることを目的とし、2004 年 9 月に実施した調査の結果を報告するものである。

なお、ファッチェス地区の略歴、マジア残存遺構の建設時代、集落内における対象遺構の配置・平面および断面の測量ならびに屋根・床の各部構法等については、既報¹²⁻¹⁵⁾ において報告している。また、この修復・再生プロジェクトの中間報告が文献 16 に紹介されている。

*1 早稲田大学理工学術院創造理工学部建築学科 准教授
(〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1)

*2 早稲田大学理工学術院創造理工学部建築学科 教授

*1 Assoc. Prof., Dep. of Architecture, School of Creative Sci. and Eng., Waseda Univ.

*2 Prof., Dep. of Architecture, School of Creative Sci. and Eng., Waseda Univ.

2. マジア遺構の概要

ファッチェス地区の集落は図1に示すように6棟から構成されている。各棟はさらに複数の部分から構成されており、合計15の部分から成る。対象遺構は集落の最も奥に位置するA棟である。A棟は、西から東へ下る斜面に位置し、東西方向に延びる3つの部分から構成されている。以降、斜面下（東側）から、A-1部分、A-2部分およびA-3部分と呼ぶ。A棟の平面図および立面図を図2～4に示す。

A棟の建設年代は、後述する建築家および建築技師に対するヒアリング調査（3.1）において、18世紀末であると考えられている。

図1 ファッチェス地区集落の配置図¹³⁾

図2 対象遺構（A棟）の全体平面図¹⁴⁾

〔注〕図中の矢印は5章の材料分析に用いた試料の採取位置を表す。

構造体は石積みの壁式構造で、壁厚は40～70cmである。床と屋根はほとんど崩壊しており、木造の梁（丸太）が部分的に残存している。梁の端部は、壁厚の半分程度まで挿入された状態で支持されている。床面および屋根面は、梁間に石板または葦類を編み込んだ網代を渡し、これを型枠としてモルタル状の材料で固められている。床面の仕上げには煉瓦が、屋根面の仕上げには粘土瓦が用いられている。壁面には出入口や窓などの開口を有するが、開口上部には薄肉の煉瓦を用いてアーチが形成され、上部荷重を支持している。

図3 対象遺構（A棟）北側立面図¹⁴⁾

図4 対象遺構（A棟）南側立面図¹⁴⁾

3. ヒアリング調査

伝統的マジアの構築方法については、文献から得られる情報は十分とは言いがたく、これを補完する目的でヒアリングを行った。

3.1 バンデジョス市の建築家および建築技師

バンデジョス市の専属の建築家（arquitecto）と建築技師（aparejador）にヒアリングを行い、以下の情報が得られた。

（1）支持地盤

表土を取り除いて岩盤を露出させ、岩盤上に直接積み石を設置するのが最も安定した構造である。また、ファッチェス周辺には煉瓦や瓦の原料となる良質の微粒粘土層が多く、壁体の支持層としては岩盤に次いで安定している。表土が厚く、岩盤や粘土層を露出できない場合は、石灰、土、砂を配合した石灰モルタルで支持地盤を作ることもある。

（2）壁体の構築方法

型枠を用いる工法と用いない工法がある。前者では、玉石を用い、型枠内に土と玉石を交互に投入し、突固めながら壁体を成形する。後者では、板状の石を用い、石灰モルタルを充填しながら積上げる。

3.2 建築技能工（左官職：albañir）

3代に亘って建築工事業を営む熟練技能工と若手の左官工にヒアリングを行った。2者に共通する見解は以下の通りである。

（1）石積みの方

石積みには消石灰と土を混合した石灰モルタルを使用する。雨水の影響を受けやすい上層階には消石灰を配合したモルタルを用いるが、1階部分では消石灰を加えずに土のみで石積みを行うこともあるという。砂利などの粗大な粒子が混在していると石積み作業に支障をきたすため、篩いを用いて土中の粗大粒子を取り除く。

一般に、建物の隅角部や出入口回り部分には、板状の石材もしくは比較的大型の偏平な石を用い、他の部分に先行して石積みを行う。これらの積み石を基準に、壁一般部の面外の出入り調整を行う。

（2）外壁仕上げ

石積みが完了した後に、消石灰と土を混合した石灰モルタル（カ

タロニア語でアルガマサ：argamasa）を外壁面に塗り付ける。その調査は石積みを用いる石灰モルタルと同種のものである。石積み充填材および外壁仕上げに用いる石灰モルタルは、ともに消石灰の配合量が多いほど強度および耐久性に優れているという。

外壁面は、積み石を露出させずに、全面に仕上げを施すのが一般的である。しかし、今日では、目地部のみにモルタル類を充填する仕上げ技法が、住居をはじめ種々の用途の建物に用いられている。

3.3 消石灰・石膏の製造業者

かつて消石灰および石膏の製造業を営んでいた高齢者にヒアリングを行った。

パンデジヨス市付近は、石灰や石膏を多く含む原石が豊富である。採石場に近接する斜面を掘って釜を作る（写真1）。粗粉碎した石灰質の原石（ CaCO_3 ）を釜の上方より投入し、まきをくべて2日ないし3日間焼成し、生石灰（ CaO ）を得る。そのまま4、5日間放冷することにより、大気中の水分で自然消化が進み、消石灰（ Ca(OH)_2 ）となる。必要量を適宜、釜の下方より取り出し、出荷する。

石膏は、消石灰の場合と同じ釜を用い、16時間程度焼成し、半水石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ）を得る。

これらの方法は1970年代まで一般的に行われていたとのことであるが、現在は専用の電気炉を用いている。

写真1 煅焼炉の跡地（左：遠景、右：炉の内部）

4. 対象遺構の現地調査

（1）外壁面のひび割れ

A棟の外周壁には、幅が数cmにもおよぶひび割れが生じている。南面のA-1部分とA-2部分の境界には、上部ほど幅の広いひび割れが生じている（写真2）。この境界においては、積み石がほとんどかみ合っておらず、肌分れを起こしやすい石積みの形式になっている。また、A-1部分の東面の上部には、上記のひび割れほど幅は広くないものの、ほぼ一定間隔で多数のひび割れが生じている（写真3）。

（2）外壁仕上げおよび積み石の露出状態

A-1部分の東面は、足元の一部で石材が露出している以外は、ほぼ全面に仕上げが施されている。南面は軒下1m程度の範囲と腰の一部で積み石が露出しているが、その他の部分は仕上げが施されている（写真3）。北面は、腰高部分の一部に仕上げが残っているが、その他はほぼ全面に積み石が露出している（写真4）。

A-2部分では、南面の一部のみに仕上げが残っているものの、北面のほぼ全面には仕上げはなく、積み石が露出している（写真2）。

A-3部分では、外壁自体が北面および西面の一部にしか残っていない。残存部分には、劣化が激しいものの、比較的広い範囲で外壁

仕上げが施されていた痕跡が認められる。

（3）石材の形状および石積みの形式

A-1部分およびA-2部分に使用されている積み石は、丸みを帯びた玉石状のものが多く、積み石の相互には隙間が多く、その充填密度は低い。積み石の長辺は水平の場合と垂直の場合が混在している。

これに対しA-3部分の積み石は、薄く割った板状もしくは扁平なものが多く、石目あるいは偏平な面を水平に積み上げている。

A-1部分およびA-2部分の場合も、建物の隅角部には比較的大きな板状の石材が用いられており、鉛直方向に互いに接する石材の長辺を、東西・南北の方向に、互い違いに直交するように積上げることにより、東西方向と南北方向の壁体の一体化を図っている。

（4）白華（エフロレッセンス）の状況

外壁仕上げおよび露出した積み石の隙間に白華が認められた。特に顕著であったのは、A-1部分南面の開口部廻り、A-1部分東面の基礎付近（写真3）およびA-2部分北面の腰高付近であった。さらに、出入口廻りの煉瓦積みの裏面にも夥しい白華が発生していた。

（5）外壁仕上げの表面性状

外壁仕上げの表面は、組織が緻密な部分と粗な部分がある。後者では、直径1cm前後の白色粒子の表面および断面が露出した部分（写真5）と、この粒子が脱落したと思われる凹みが認められた。

写真2 A-1部分およびA-2部分の南面

写真3 A-1部分の東面および南面

写真4 A-1部分の北面

(6) 石積み充填材の性状

A-1 部分および A-2 部分においては、積み石が露出している部分が多いため、石積み内部における充填材の状態を直接確認することができた。積み石相互の間隙を充填している材料は、ほとんど凝集力のない褐色の粉体であった（写真 5 の試料 2 採取位置付近）。積み石の間隙が空洞になっている箇所も散見された。

一方、A-3 部分では、積み石の間隙に比較的硬く固化した材料が充填されていた。写真 6 のように、A-2 部分の南面とこれに直交する A-3 部分では、積み石の形状や充填材の性状が異なっている。

(7) 支持層

A-1 部分の外周壁には前述の大きなひび割れが複数発生しており、北東隅の支持層の沈下によるものではないかとの疑いがあった。そこで、北面外壁の室内側と東面外壁の屋外側の堆積物を取り除き、最下層の積み石の状態を調べた。その結果、2 箇所とも最下層の積み石は、安定した粘土層に支持されており、沈下によるものではないと判断した。その後に行った 2005 年 11 月の調査では、A-1 部分の室内側に堆積していた瓦礫を全面的に撤去し、地盤を露出させたが、A-2 部分と A-1 部分の間仕切壁とその周辺の大部分は、直接、岩盤の上に構築されていることを確認した（写真 7）。

写真 5 A-2 部分北面の外壁仕上げおよび充填材の性状

写真 6 A-2 部分南面と A-3 部分の東面（南東方向から望む）

写真 7 A-1 部分の内部（A-2 部分との間仕切壁を東方向から望む）

写真 8 A-1 部分の内部（左：北東隅、右：東西間仕切の南面）

(8) 室内仕上げ

室内側の壁面は、石材を露出させずに仕上げが施されており、何層にも塗り重ねられている。開口部廻り、室内の壁面等には青色の仕上げが施されている場合が多かった（写真 8）。

5. 材料分析

5.1 分析試料の種類

分析試料の種類とその採取場所および調整方法を表 1 に示す。

表 1 分析試料の種類

試料 No.	試料の採取場所			分析試料の調整方法
	棟	部位	試料の特徴	
1	A-2	北面外壁（腰高より下）	外壁面に施された褐色の仕上げ層の健全部	小塊を採取。
2	A-2	北面外壁（No.1の数cm上）	石材間隙の褐色の充填材（ほぼ粉体状）	偏りなく粉体を採取。
3	A-1	北面外壁（窓廻り）	窓廻りの非常に硬い仕上げ層（淡褐色）	小塊を採取。
4-1	A-1	北面内壁	薄い白色・褐色・淡青色の複合層	白色の小片を採取。
4-2				白色・褐色・淡青色が混在した小片を採取。
5	A-2	東西間仕切壁南面	非常に薄い白色・褐色・淡青色の複合層	白色・褐色・淡青色の小片を混合。

5.2 分析の項目および方法

(1) 蛍光 X 線元素分析

蛍光 X 線元素分析装置（R 社製、RIX-2100）を用いた。試料は乳鉢で微粉砕し、プレス成形によってベッドを作製した（測定可能元素：B～U、X 線 Target: Rh、管電圧・管電流：自動、測定時間：50min、定量計算法：standard FP 法）。

(2) 示差熱・熱重量（TG-DTA）分析

R 社製 Thermo plus2/TG-DTA シリーズを使用した（試料容器：白金セル、空気流量：80ml/min、昇温速度：10℃/min、測定範囲：室温～1000℃、サンプル：乳鉢で粉砕およそ 20mg）。

5.3 分析結果

(1) 蛍光 X 線元素分析

図 5 は、蛍光 X 線元素分析の結果から、主要な元素について、各試料の組成を安定相である酸化物等の質量で比較したものである。

試料 1、試料 4-1、試料 4-2 および試料 5 の組成はよく類似しており、カルシウム(Ca)、マグネシウム(Mg)、炭素(C)などを多く含有していることがわかる。試料 2 は、ケイ素(Si)とアルミニウム(Al)の含有量が他の試料に比較して多い。試料 3 は、硫黄(S)の含有量が多い。

(2) 示差熱・熱重量（TG-DTA）分析

図 6 に示差熱・熱重量分析の結果を示す。試料 1、試料 4-1 およ

び試料 4-2 は、700℃付近に明確な吸熱ピークがあり、質量変化・熱量変化とも良く類似した性状を示している。試料 5 は 800～900℃に吸熱ピークがあることを除けば、試料 1、試料 4-1 および試料 4-2 と類似している。試料 2 は他の試料と異なり、600℃付近までほとんど質量変化がなかった。試料 3 は、他の試料にはない 150℃付近に明確な吸熱ピークが認められた。

図 5 主要構成元素の含有量の比較

図 6 示差熱・熱重量分析における質量変化および熱量変化

5.4 分析結果の考察

① 150℃付近の吸熱

試料 3 では、150℃付近の吸熱が顕著であった。蛍光 X 線元素分析の結果によると、試料 3 には多量の硫黄(S)が含まれていることから、この吸熱ピークは、二水石膏の脱水によるものと考えられる。なお、試料 5 と試料 1 においても、わずかながら同様の吸熱ピークが認められるが、蛍光 X 線元素分析でも硫黄(S)の含有が確認できる。

② 700℃付近の吸熱

試料 3 を除き、700℃付近において吸熱が認められた。これは炭酸カルシウム (CaCO₃) から CO₂ が分解し、CaO に変化したことによるものと考えられる。

③ 二水石膏および炭酸カルシウム量の算出

70～150℃の質量減少を二水石膏の脱水、350～520℃の質量減少を炭酸マグネシウムの分解、520～800℃の質量減少を炭酸カルシウ

ムの分解によるものと仮定し、各試料中の SO₃、MgO および CaO (二水石膏および炭酸カルシウムに含まれるものを合計) の含有量を求め、蛍光 X 線元素分析の結果と比較したものが図 7 である。同図より、各試料中の SO₃、MgO および CaO の含有量の大小関係が 2 つの分析方法においてほぼ一致していることがわかる。これより、上記の吸熱および質量変化に関する仮定は概ね正しいと判断される。

④ 各試料における原材料と調合の推定

以上より、示差熱・熱重量分析における重量変化に基づき、建築当時における使用材料の構成割合を算出したものを表 2 に示す。その結果、試料 1、試料 4-1、試料 4-2 および試料 5 はほぼ同一のドロマイト質石灰岩を原料とする消石灰を配合した石灰モルタル、試料 3 は半水石膏を配合したモルタルであると推定される。

⑤ 試料 2 について

試料 2 の主成分は、SiO₂ が 33% 程度、CaO が 29% 程度、Al₂O₃ が 9% 程度であり、他の試料に比較してケイ素(Si)とアルミニウム(Al)の含有量が多かった。また、その性状は硬化体ではなく粉体状であった。SiO₂ と Al₂O₃ は、通常の土壤中に多く含まれていることから、土と石灰分を混合した材料と推察される。ただし、石灰分については、当初から含まれていたものか、後に外部から供給されたものかは、今回の分析では判断できなかった。

図 7 異なる分析方法によって求められた含有量の比較

表 2 使用材料および調合の推定

	試料No.						原材料
	1	2	3	4-1	4-2	5	
CaSO ₄ ・1/2H ₂ O	12.0	2.5	67.1	6.7	7.7	17.6	半水石膏
Mg(OH) ₂	13.4	2.1	0.5	13.3	12.6	14.5	ドロマイト質
Ca(OH) ₂	36.9	30.8	7.4	46.5	45.3	35.8	消石灰
合計	62.3	35.4	74.9	66.5	65.6	67.9	-

6. 対象遺構の材料・工法に関する考察

(1) 石積み充填材の材料および調合

当初、石積みに用いる材料は土と消石灰を混合した石灰モルタルであるという説が支配的であった。しかし、A-1 部分および A-2 部分においては、石積みの充填材はほとんど凝集力がなかった。雨水の浸入により、一旦硬化した石灰モルタルが粉体状に変質したとは考え難い。また、ヒアリング調査によれば、雨水の影響が少ない部分では、消石灰を配合せずに土を代用していたとの証言もあった。さらに、材料分析の結果からも試料 2 には土の含有が示唆された。

以上から、A-1 部分と A-2 部分においては、石積み充填材として、土を配合した材料を用いていたと判断される。消石灰が配合されて

いたかどうかについては今回の分析からは断定できないが、遺構全体の目視観察から判断すると、石積み充填材には凝集力がないことから、消石灰はほとんど配合されていなかったものと考えられる。

（２）外壁仕上げの材料および調査

古来より外壁仕上げに石灰モルタルを使用していたとの証言と、外壁から採取した試料１の分析結果は一致した。

外壁仕上げの目視観察では、層内に直径 10mm より大きな白色粒子が確認されていたが、骨材としてはあまりにも脆弱である。左官工へのヒアリングでは、煨焼が不十分な生石灰には石灰石の粗粒が混在しているとのことであり、これを除去せずに使用したのではないかとされる。当時の生石灰の製造では、煨焼温度が低く、相当の焼成むらがあったと予想されることからその可能性は高い。

（３）Ａ棟の構築順序

Ａ棟の構築順序は、石積みの形式から、Ａ-1 部分と Ａ-3 部分が増築されていることは明らかである。例えば、南面の Ａ-1 部分と Ａ-2 部分の境界や、北面の Ａ-2 部分と Ａ-3 部分の境界においては、積み石のかみ合わせがなく、一体化が図られていない（例えば、写真 6）。

支持地盤の状態をみても、最初に構築されたと考えられる Ａ-2 棟では最も条件の良い岩盤上に直接構築されており、その後に増築された Ａ-1 部分では、その要所は岩盤もしくは粘土層に支持されている。これに対し Ａ-3 部分では、支持地盤は未確認であるが、平板状が主の石積み形式であるにもかかわらず遺構の崩壊が最も進んでいることから、支持地盤の状態は良くないと考えられる。増築過程で、地盤の状態よりも Ａ-2 部分との物理的・機能的な位置関係を優先せざるを得なかったのではないかと推察される。

（４）外壁の施工方法

Ａ-1 部分と Ａ-2 部分では、石積み充填材に相当量の土を配合し、積み石には丸みを帯びた比較的小さな玉石を用いていた。一方、Ａ-3 部分では、積み石は比較的大きな偏平な板石を用い、石積みには Ａ-1 部分および Ａ-2 部分の外壁仕上げと同一の石灰モルタルが使用されていたと考えられる。Ａ-1 および Ａ-2 部分においても、建物の隅角部など構造上重要な箇所には Ａ-3 部分と同様の石積み形式を採用しており、この形式のほうが耐力上は優位であることを認識していたものと思われる。板石の場合は、地上に露出した岩盤の風化によって自然に板石状になったものを収集するか、道具を使って加工する必要がある。建設時期の早いものでは、周囲の土壤中に散在し、入手が容易な玉石を多用したものと思われる。なお、耐力上優位な石積み形式を採用した Ａ-3 部分のほうが壁体の崩壊が著しかったのは、支持地盤の状態が悪かったことが大きく影響したものと思われる。

（５）その他

外壁仕上げの残存状況を見ると、軒の出がある南面および北面よりも、雨除けのない妻壁（東面）のほうが、外壁仕上げの残存する割合が高かった。雨掛りの少ない壁面のほうが外壁仕上げの脱落が著しいとは考え難いことから、当初より、雨水対策が必要な部分から優先的に外壁仕上げを施したのではないかと推察される。

なお、石材が露出している部分でも、土で石積みを行った後、その間隙部分だけを目地押えの要領で石灰モルタルを充填したような部分もあり、雨水浸入によって石材間隙に充填した土の流出するのを抑制する目的でなされたものと推察される。

６．まとめ

本報では、ファッチェス地区に残存する伝統的民家マジアの Ａ 棟を対象に、壁体を主に、その使用材料・工法を明らかにすることを目的とし、ヒアリング調査、遺構の簡易調査および材料の成分分析を行った。その結果を要約すると以下の通りである。

- 1) 壁体の要所は岩盤もしくは粘土層の上に構築されている。
- 2) 壁体の隅角部・出入口回りなど構造上重要な部分には平板状または偏平な大型の石材を用い、その他の一般部は、Ａ-1 と Ａ-2 部分では玉石状のものを、Ａ-3 部分では平板状の石材を用いている。
- 3) 石積み充填材は、Ａ-1 と Ａ-2 部分では相当量の土を配合した材料を、Ａ-3 部分では消石灰を固結材としたモルタルを用いている。
- 4) 外壁仕上げは、雨水の影響を受けやすい部分に石灰モルタルを塗付け、それ以外の部分には、仕上げを施さないか、目地部のみに石灰モルタルが充填されている。

本研究は、平成 16～17 年度日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究(Ａ)）海外学術研究（研究代表者：入江正之）によった。付記して謝意を表する。

<参考文献>

- 1) M. P. Sandiumenge, La masia catalana. Llibreria Catalonia, Barcelona, 1929
- 2) Garcia Mercadal, La casa popular en Espana. Espasa-Calpe, S. A. Madrid-Barcelona, 1930
- 3) Camps I Arboix, La masia catalana. Edicions Aedos. Barcelona, 1947
- 4) Camps I Arboix, Les cases pairales catalanes. Edicions Destino. Barcelona, 1965
- 5) Carlos Flores, Arquitectura Popular Espanola, I ～ V. Ediciones Aguilar s.a. Madrid, 1973,1974
- 6) Lluís Feduchi, Itineraris d'Arquitectura Popular Espanola, I ～ V. editorial blume. Barcelona. 1974, 1975, 1976, 1978, 1979
- 7) Lluís Bonet I Gari, Les masies del Maresme. editorial montblanc. Barcelona, 1983
- 8) Marc-Aureli Villa, La casa rural catalunya. Edicions 62. Barcelona, 1980, 1995
- 9) Llorenç Ferré I Alos, Masies de Catalunya. Angle Editorial. Manresa, 2003
- 10) Direcció General del Patrimoni Cultural/Servei del Patrimoni Arquitectonic de Catalunya, Inventari del patrimoni arquitectonic de catalunya 1-8. Generalitat de Catalunya. Barcelona, 1991.
- 11) 例えば、二川幸夫他著、『イベリア半島の村と街』、A.D.A. Edit. 1973、入江正之他著、『スペインの社会』、早稲田大学出版部、1998、入江、スペイン・カタロニアの伝統的民家マジアの修復・再生に関する研究、日本建築学会学術講演梗概集、2002、65-66. など。
- 12) 池村潤、博多努、入江正之ほか：スペイン・カタロニアの伝統的民家マジアの修復・再生に関する研究、日本建築学会学術講演梗概集（建築歴史・意匠）、2002.8
- 13) 同上 その 2、バンデジョス市ファッチェス地区マジア集落の成立と歴史的経過、549-550、2003.9
- 14) 同上 その 3、ファッチェス地区残存遺構の実測図、551-552、2003.9
- 15) 同上 その 4、ファッチェス地区残存遺構に関する建築的概要、553-554、2003.9
- 16) 入江正之：国際的な交流を生み出す文化遺産の保存活動、新建築、Vol.82、No.7、24-29、2007.7

〔2007年9月11日原稿受理 2008年1月17日採用決定〕