

第五章、台湾離島地域の伝統的民家を維持するための伝統的材 料の供給状況

第五章、台湾離島地域の伝統的民家を維持するための伝統的材料の供給状況

5-1、本章の概要

第四章では、離島の伝統的な民家の構造形式と建築素材を明らかにした。建築素材の分析により、台湾地域の伝統的な民家の構成主材料は天然材料であるという特徴をもち、このため、天然災害（火災、台風など）や蟻害をこうむる事が発生し易く、または自然劣化し易いという大きな弱さを秘めていることがわかった。したがって、その保存には多くの困難な問題が伴い、技術的に解決できない面もある。その中で、とくに補修用の伝統的な材料の確保ということであって、最近ではこれが古い建物の保存の大きな支障となっている。

本章の論文全体における役割としては、離島民家を維持するため、伝統的材料の供給状況を文献調査によって明らかにする。そして民家の改修工事で代替材料とする古材の再使用状況を調査し、整理する。または整理した結果を通じて、民家を維持するために、古材保有は、限られているオリジナル材料の供給不足問題の一つの解決策を明らかにして、古材保有の必要性を証明する重要な根拠である。

まず古い建物の保存について、形式と技術それぞれの保存があり、とくに材料は、建物の歴史価値に表現する最も真実の証といえる。しかし改修作業の中で、本来の部材が破損したため、新部材に取替という問題を常に発生する。一方、台湾の文化資産法の「施行細則」の中で「当初材料あるいは類似材料を採用しなければならない」をもって修復作業に求められることを、材料選択の制限になった。したがって、建物を修復するために当初材料の保有または当初材料に類似する代替材料の取得には、様々な手法を講じている。本章では、文献調査によって伝統的な材料の中で主に木材と石材の需給状況と古材使用及び代替材料の使用状況など二つの項目を検討し、伝統的な材料の供給状況や古材と代替材料の使用状況について分析した。

①伝統的な材料の供給状況について

伝統的な材料の供給状況の検討により、伝統的な民家を改修する際に、まず補足する必要がある伝統的材料の量を調査した。

この結果、国産の木材は、その供給不足という問題が基本的に存在するわけではないという事実が明らかになった。しかし、台湾では、伐採量が少ないため、必要の量を得ないため、やむを得ずに外国から木材を調達して来る。一方、地元産の石材は、そもそも蓄積量が少ない、さらに環境保全などの影響で、新規石材の取得が不可能になった。それらの事実に応じて、伝統的な民家を改修する場合に既存の石材をできるだけそのまま再使用することが多い、不足の量は、新規のものまたは別の所から拾ってきた古材を使用するなどの対策を余儀なくされていることが明らかになった。

②代替材料の使用状況について

民家の改修工事が行われる際に、代替材料とする古材の使用状況について調査し整理した。

まず、木材で古材がよく再使用される場合は、主に建築物荷重を負わない部材と建具などであることがわかった。石材で古材がよく再使用される場合は、主に壁体と床舗装面などの部分であった。したがって、修復工事では、古材の再使用について、主に材料そのものの性質によって再使用できるかどうか決定されることがわかった。

5-2、木材の供給状況

5-2-1、台湾における木材生産量の変遷

台湾は、地理的には亜熱帯にあって、しかも四方が海に囲まれ、山は高くて陰しく、河は急流であり、台風や豪雨が夏と秋の二シーズンに集中するというような特色がある。日本統治時代の当初、日本政府は「工業日本、農業台湾」という方針を打ち出し、農林漁業の生産を推進した。1896年から、台湾総督府殖産部林務課によって土地調査規則が定められていた。当時は、熱帯樹木の林業試験場が大幅に建設され、各種類の木材が調査されていた。さらに人工林が開拓され、たくさんの経済価値がある木材が植林されてきた。

1900年になると、台南県の日本人技師の調査による清水溪の上流の阿里山で経済価値があるヒノキ林が見つかった。その後、総督府においても数回にわたりこの森林の調査、伐採運び出す方法などについて研究し、計画をたてたのである⁵⁻¹。阿里山という高山地域で産する良質の台湾ヒノキ（タイヒ）は、色つやに富み、質優雅で木理よく整い伸縮の度が小さく、硬軟適度で加工上容易なるのみならず、耐候性も

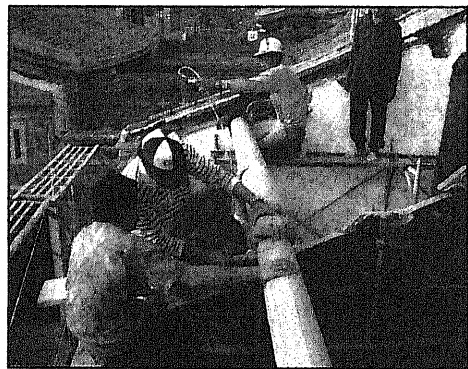


写真 5-1 木梁を架ける状況
出典：金門海珠堂修復工事報告書 p. 58

優れるので、建築用材としては最も好適品として重用され、台湾島の重要な公共施設に用いられたのみでなく、同時に「内地」と称された日本本島に運輸されることもあった。ヒノキ材は前述のようなメリットが多いが、台湾の伝統的な民家にあまり使わなかった。

伝統的な建築物によく使われていった木材はスギ材である。その主な原因は、スギ材の成長のスピードがほかの材木と比べて速い、しかもその一本の長さが9尺、12尺など3の倍数になって、台湾人の風水観によってこれは吉祥の数字である。それ故、伝統的な民家の間架（正面の広さ）が9尺、12尺など3の倍数の寸法を維持し、上棟または梁の取替の際にスギ材の一本で早く対応できる。したがって、スギ材は台湾伝統的な民家の建設で使われていた主要の建材になった(写真 5-1)。

ここでは、木材歴代の供給状況を明らかにするため、台湾政府に設ける経済発展委員会と農業委員会林務局、及び行政院内政部建築研究所によって作成された統計資料を基にして、木材近年の生産量や伐採量などの供給状況を調べて、整理す

⁵⁻¹ 営林所嘉義出張所(1935)「阿里山年表」台湾総督府

る。

日本統治時代の初期に、台湾地域で使われていたスギ材は主に中国のスギであるが、たまに天災に見舞われたり、戦乱が起こったり、中国から流通の経路が始終に把握できないので、供給が失う恐れがある。したがって、当時の総督府は、自給自足を促進するため、広範に使われるスギ材が林業試験場の人工林で主要な材木として植林されていた。

しかしながらスギ材が有用材になるまでにはまだ相当の年月を要することで、需給を満ちるため、その供給は一部分が福州のスギ材に頼り、ほとんどのスギ材の供給は、日本紀州産の新宮スギ材の供給に移すようになった。したがって、当時の台湾本島の木材界の市場は、従来の島内材のほかに、福州スギと新宮スギとで支配されていた形である⁵⁻²。

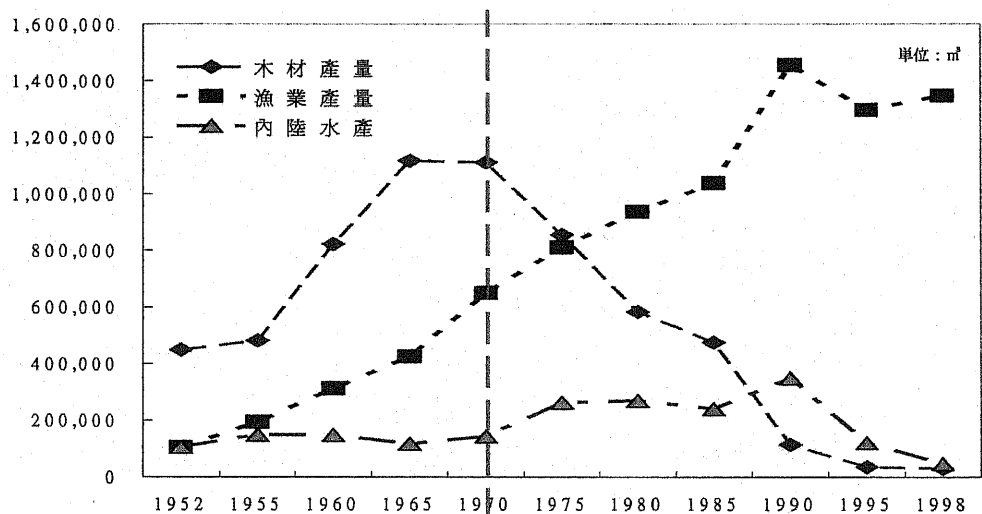


図 5-1 台湾木材と漁業 1952-1998 年生産量の変遷

出典：経済建設委員会（1999）

戦後、日本時代の林業経営を基にして、台湾地域の建設用の木材がまた広い範囲で多量に産出していた。ところが、ヒノキ、スギなどを含む国産材の生産は、1970 年頃から急激に減少している（図 5-1）。さらに 2000 年以後、天然林が保護されるため、ほとんど人工林だけでの木材が産出されることになった⁵⁻³。

しかしながら、人工林から産出できても、その量はごく少ないのである。その原因は、現在の台湾では、図 5-2 を示すように、年間の建設用木材はわずかに 76

⁵⁻² 佐治孝徳(1940)「台湾建築会誌-講演：台湾の営林事業」台湾建築会、p. 3

⁵⁻³ 同 5-2、p. 6

万5ぐらい立方メートルであり、木材を主要な建材として使用されるものではなく、一般の装飾材や家具・建具などの木材製品がよく使われているため、林業という産業を経営行為として成り立たなくなっているのである。つまり木材を伐って売っても儲からないのであり、おまけに国際の木材価格の競争が激しく、安価な木材が取り易いである。したがって、採算や環境保護などのいろんな原因で、建設用材に必要な量がほとんど外国から輸入されてきたのである。

| 国 | コンクリート (m ³) | 木材 (m ³) | 鉄骨、鉄筋 (t) |
|----|--------------------------|----------------------|------------|
| 日本 | 38,800,000 | 21,000,000 | 10,400,000 |
| 台湾 | 15,944,305 | 765,400 | 1,220,660 |

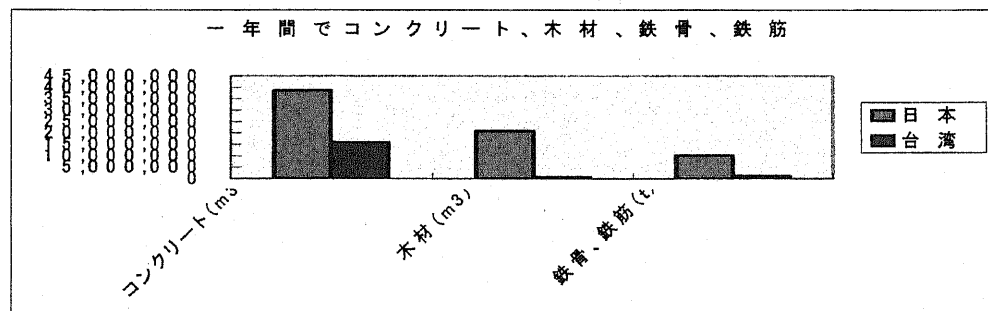


図 5-2、一年間で使用された建築材料量
出典：日本国土開発研究所、台湾内政部建築研究所

5-2-1、現在の台湾における木材の蓄積量

台湾の木材の蓄積については、現在の統計によると天然林がおよそ 3 億 1 千万立方メートル、人工林がおよそ 4 千 7 百万立方メートル、竹林がおよそ 53 万立方メートル、合計蓄積量はおよそ 3 億 5 千 8 百万立方メートルに達したことである。一方、台湾で毎年の木材の消耗は、およそ 800 万立方メートルである。

しかし「台湾森林経営管理方案」⁵⁻⁴によって、毎年の伐採量は 20 万立方メートルを越えることができないと規定されているが、木材の実際の伐採量が図 5-3 を示すようにわずかに 7 万立方メートルであり、自足率は 1%さえ至らない、ほとんどの木材はラオス、インドネシア、ベトナムなど熱帯林諸国から供給されてきたのである⁵⁻⁵。

一方、そこで台湾の 3 億 5 千 8 百万立方メートルの森林蓄積量を考えると、定められた伐採の量に対照して、たとえ完全に木材の輸入が停止されたとしても、現在の台湾の木材需要は 800 万立方メートル弱であるから、少なくとも 45 年間は大丈夫だと考える。もちろん、この間に次世代の森林が育つので、45 年で一人前になる樹木を植えておけば、輸入に頼ることもないと考える。しかし、ここ数年、特に伝統的な民家の修復工事で欠かせない台湾杉（タイワンスギ）などは、価格が輸入

⁵⁻⁴ 台湾行政院林務局林業法規資料庫。http://www.forest.gov.tw/

⁵⁻⁵ 農委会（1998）「科學知識 49 期」行政院、p. 10、または台湾經濟建設委員會の統計資料庫

材と比べて高いため、伐れば損になるという状態が続いている。このため森林を手入れする人が減少し、放置された山は荒れる一方であると考えられる。

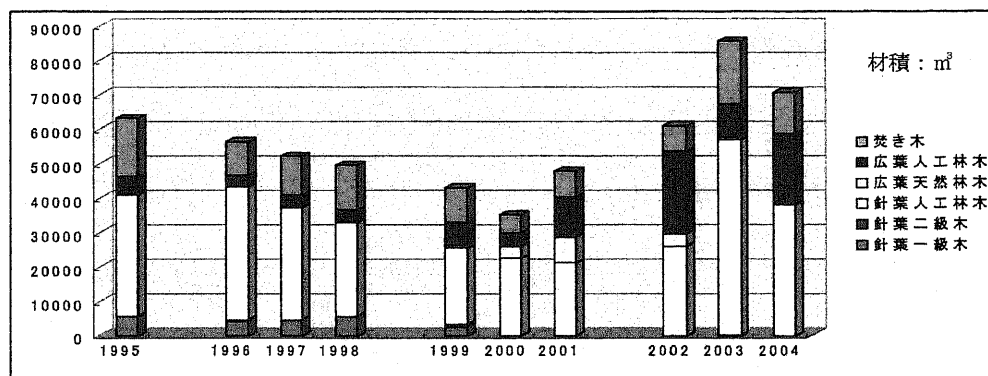


図 5-3 台湾における主要木材の例年伐採量 出典：台湾林務局（2005）

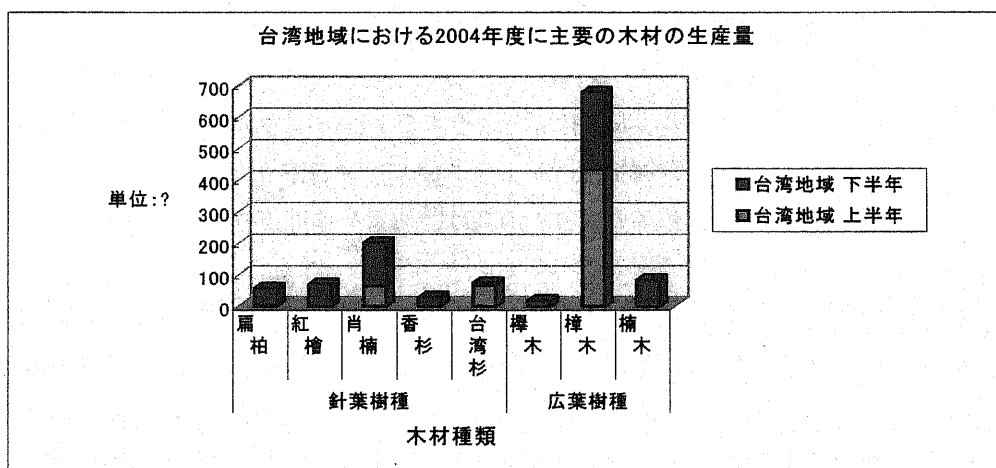


図 5-4 林務局管轄における 2004 年度に主要木材の生産量 出典：台湾林務局（2005）

5-3、石材の供給状況

石材の場合、一般に同じ種類とされているものでもその風合い、性質などがかなり異なる場合があり、できるだけ地元から産出されたものを用いるのが望ましい。しかし、台湾本島では、木材は前述の通り大いに鼻を高くするに足るが、石材に至ってはまったく情けない状態にある。硬い石としてはわずかに北部台湾の大屯山系に属する士林地方の丘陵から安山岩級の低級ものが得られるだけで、その中で建築用材として使える石材が、昔から大量に産出できないために、ほとんどの輸入材に頼ることである。

現地調査によって、台湾地域の中にある金門列島で建築用の花崗岩の生産があるが、その採石場の多くが比較的零細な規模であり、現在に地域資源の保護や採算の問題などにより閉鎖の傾向にあることがわかった。したがって、離島から必要な石材が入手可能であっても、大規模の床材や石壁の補修など必要な石材に対して、早速な対応を得ることが難しいことも多い。図 5-5 を示すように、現在、稼働中の採石場で、石材が入手可能であっても、大規模の床材や石壁の補修など必要な石板や石塊に対して、早速な対応を得ることが難しくなった。

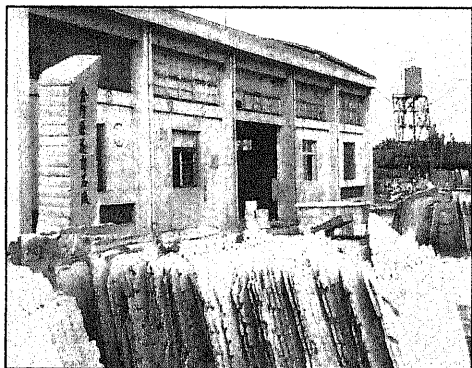


写真 5-2、金門県花崗岩石場



写真 5-3、現在の金門石場では主に小規模の石塊の加工作業を行う。(加工した墓石)

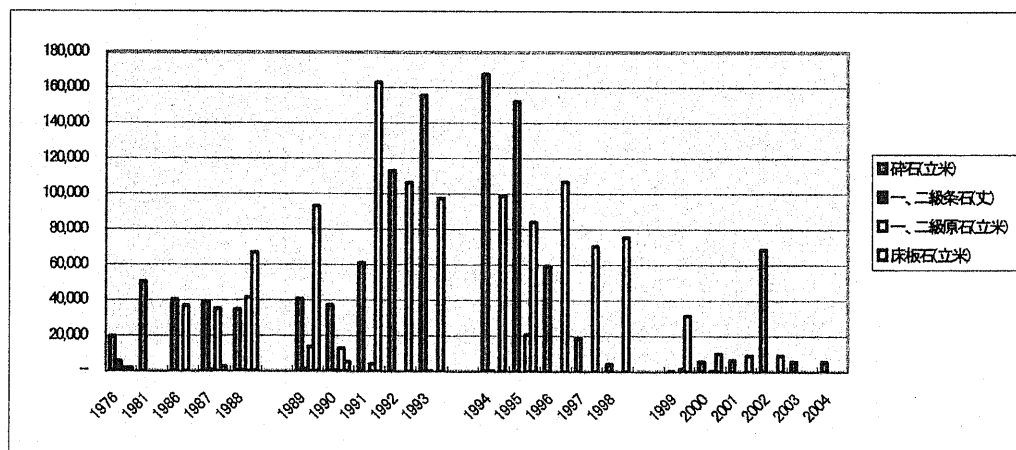


図 5-5、金門県花崗岩の産出量(1976-2004) 出典：金門県物資局 (2004)

一方、石壁の裏込に用いる石塊などは、もとの採掘地で石を取得することがほとんど禁止されているため、地元から石材を供給するは非常に困難になってきた。実際に台湾地域の伝統的な民家の工事現場では、それらの事実に応じて、伝統的な民家を改修する場合に既存の石材をできるだけそのまま再使用することが多い、不足の量は、新規のものまたは別の所から拾ってきた古材を使用するなどの対策を余儀なくされているなどの状況が明らかになった。

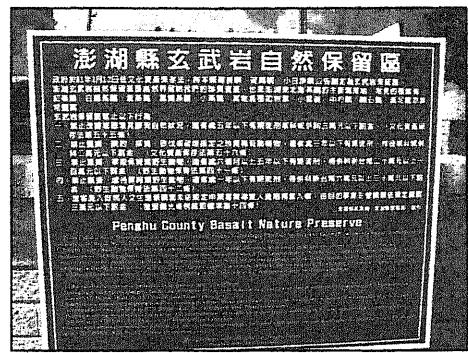


写真 5-4、希有資源採掘禁止に関する標識(澎湖島の望安村)

民家の改修の中で既存の石材の再使用が基本的な手段であるが、崩壊した民家に対する不足の石材の量を、やむを得ずにほかの代替材料をもって補足するものもある。地元産の石材の量を不足になった主な原因は、1985 年に文化資産法の第 55、56 条によってそれらの石材などの希少資源または国家保育物とするものが保護され、採掘が禁止されていることがわかった(写真 5-4)。

最近、台湾地域では、伝建区に指定された集落にある伝統的な民家を改修する場合に、補助金の整備の上で大量の中国からの石材を使っていることがわかった。伝統的な民家は、創建する時に使われる石材がほとんどの量が中国からの由緒があるが、中国産と言っても産地によって性質も異なるはずである。

しかし、いまの伝統的な民家を保存・修復する場合に、どこかで取得してくれるかをあまり考えられないため、輸入されてきた材料がその品質、色つやなどさらに集落景観に似合うのかと全く気にせず、むやみに使用されている。したがって伝統的な集落に不適切な現像がしばしば起こっている(写真 5-5)。

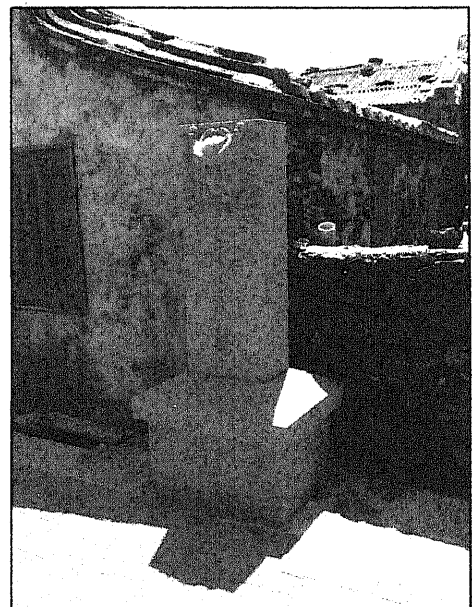


写真 5-5、伝統的な集落で輸入してきた新しい石材の使用(澎湖島の望安村)

5-4、古材と代替材料の使用状況

5-4-1、古材の使用状況

まず、台湾地域で古材をよく再使用される場合は、主に下の点を示すように構造体の幾つの部分である。

木材の古材

- 1) 建築物荷重を負わない部材。
- 2) 建具。

石材の古材

- 1) 壁体。
- 2) 床舗装面。



写真 5-6、古い斗拱の再使用。(金門県伝統的な民家修復現場)

出典：金門海珠堂修復工事報告書 p. 58

したがって、修復工事では、古材の再使用について、主に材料そのものの性質によって再使用できるかどうか決定される。工事で古材が再使用される部分が、ほとんどわずかに建築物の荷重を負わない部材である。例えば木製斗拱(写真 5-6)、窓、扉(写真 5-7)など、または壁体の石塊や舗装面の石板など耐久性と耐圧性がある石材などであるものがわかった。



写真 5-7、古い木製窓の再使用。(金門県伝統的な民家修復現場)

5-4-2、代替材料の使用状況

一般とえば、伝統的な民家の改修工事で破損して使えなくなった部材を、同じ原材料を探さない上で、類似の材料に取り替えることが出来る。しかし、代替材料の種類、品位、寸法などが原材料と異なるもので、常にその「真実性」の争論が引き起こされている。

一方、「適時適材」の原則とする修復工事で、適切な類似材料を、原材料の不足の量に補うことによって、修復工事のコストや時間に影響を与える問題を避けることも事実であるが、その取替率が慎重に考えられなければならない。そういう意味でむやみに古材を新材に取替えたり、当初のものが傷んでいるから安易に新しくしてしまうという修理方法は、歴史的建造物の修理とはいえないのである⁵⁻⁶。

⁵⁻⁶ 建築技術 (1989)「建築技術—建物の修復と再生」建築技術、p. 165

現在、台湾地域で伝統的な民家の修復作業については、部材の取替問題または破損古材の補強という技術にまだ注視されていない。したがって破損した古材が一旦取り外されて常に廃材として捨てられてしまう例がしばしば生じている⁵⁻⁷。

木材などの植物性天然材料は、無理を承知で古材を再使用しても、既に力が失われている部材の場合は、建築として成り立たないという状況にもなりかねないが、常に人の主観的意識や価値判断によって、軽々しく原材料と異なる新材に取り替える事実もある。例えば、台湾で1986年に改修工事が行われた国定古跡（重要文化財）台北県板橋林宅は、その木造構造体に使われた当初材がそもそも福州スギであり、彫刻には、クスノキで、窓と扉はスギとクスノキとヒノキなど三つの材木の混用で作られてきた。

しかし、そのときの修復工事でクスノキを除く、ほかの破損した材木をヒノキに取り替えてしまった。その不適切な点については、まず新材の品種が原材料とまったく違い、または使われていた木材が台湾産のヒノキ材ではなく東南アジア地域産出のヒノキが使われていたことがわかった。ここで、報告書によって、その取替の理由は下のように示していた。

- 1)、当初材のスギは、ほとんど福建産のスギであり、現段階に政治対立の原因で、取得する事ができない、しかもベトナム産の木材が安価で工事のコストが削減できる。
- 2)、現段階に市場で購入できるスギ材はその品質が良くないので、防腐処理が施されない虫害をこうむる事が発生し易い。しかし、防腐作業が施されたら、材木の色つやと当初材の色つやが異なる。

一般の建設工事で輸入材をもって使うのは問題がないが、歴史的建造物、とくに重要文化財の修復に対する当初材に最低限度の尊敬があるはずであり、たとえ新材を使っても、類似材の選択のうえで慎重しなければならない。したがってその問題に対して、2つの古材取替の基本方針を提示する。

- 1)、材質と色つやが福州スギに類似する台湾産の台湾杉（タイワンスギ）、鉄杉（タイワンテツスギ）を使えること。
- 2)、できるだけ破損部分をめぐって、合成樹脂などの補修技術による部材修理を行い、当初材に合わせるため模刻・古色付けを行うこと。

歴史的建築物の保存、修復処置には、できる限り当初の材料をそのまま使用するのが望ましいのであるが、木造の文化財の場合にはとくに腐朽、虫食い、風食

⁵⁻⁷ 文建会(1990)「台湾地区古跡修復技術問題之研究」行政院, p. 20

などにより材料が部分的に欠損していることが多いので、修理の際にこの欠損箇所
に埋め木、矧ぎ木などの繕いや、漆こくそ⁵⁻⁸による整形がしばしば必要となる。し
かし埋め木、矧ぎ木などの木工技術だけでは困難なこともあり、また漆こくそによ
る場合、一度に厚く施工することが容易でなく、鉋や釘の打ち込みもきかないなど
欠点がある。

このような場合に欠損部を充填する科学保存という技術がほかの先進国で開
発されてきた。この充填に用いる合成樹脂をいまの修復工事で使うことがしばしば
あり、これら施す技術がすでに成熟の性に達している⁵⁻⁹。そのほか、強度や耐久性
の面で、当初材が建物の維持に著しく適さない場合もときはある。その際には、単
に当初材どおりに修理するばかりでなく、全体の保存のために新材料の変更のこ
とが慎重に考慮しなければならないと考える。例えば木造部材を当初材と異なる材料
に変更の場合には、輸入材と在来材との両方の供給状況によって決めるのが大切だ
と考える。

前の述べたように、台湾杉、鉄杉などの本島産の木材は、その産量が少なく
ても、修復工事の上で十分に供給できるなら、これらの使用が促進されるはずだと
考える。したがって、新旧部材の取替えという状況においては、こうした材料採用
の見極めが大切であり、設計監理者の独断は避け、さまざまな方法を現場の職人な
どと相談し、考え方を整理したうえで新規材料を選択するなど慎重に対処すべきで
ある。

⁵⁻⁸ 木の粉や繊維くずなどを漆にまぜたもの。漆塗りの素地(きじ)の合わせ目・損傷部などを埋めるために用い、また乾
漆像などの細部の肉付けにも用いる。漆こくそは、中国語で「披麻捉灰」と呼ばれている。

⁵⁻⁹ 岩崎友吉・樋口 清治(1970)「木造文化財の保存処置における充填、整形用合成樹脂」保存科学 No. 6、p. 13

5-5、まとめ

5-5-1、伝統的な材料の供給状況を分析した結果

以上の伝統的な材料の供給状況の検討により、伝統的な民家を改修する際に、まず補足する必要がある木材について、その供給不足という問題は、基本的に存在するわけではないという事実が明らかにした。しかし、低い伐採量に面して、必要の量を得ないため、やむを得ずに外国から木材を調達してきた。

前述のように、台湾は 99% の木材が輸入に頼ることである。しかし、地球サミットが開催された後、木材の生産国ごとには、森林を伐採することに対していくつかの管制が始まっている。とくに熱帯林の伐採に対する厳しい制限が行っている⁵⁻¹⁰。それによって、台湾の将来には、木材の供給が完全に輸入に頼ることができなくなると予想される。一方、台湾の森林面積が、台湾本島に 59% を占め、全島の林木の蓄積量はおおよそ 3 億 5 千 8 百万立方メートル であることがわかった。したがって、林地は分級、分区によって木材の生産・伐採準則を定めるべきであり、経済、効率、生態などの視点から、森林資源を上手に利用するということで、国産材を台湾地域の範囲に広い流通する可能性が十分であると考えられる。

石材はどうかというと、台湾地域の石材の採掘が、そもそも多くない蓄積量おまけに環境保全などの影響で、次第に減りつつある。採算の原因で、台湾地域では早めに建設用材がほとんど輸入材に頼ることである。一般的な建物が石材を採用するのは、使用者の好みによっていろんな石材を使うことができる。しかし、歴史的な建築物の保存・改修の場合には、異なる産地で産出された石材の使用あるいは補修手法(とくに擬石の使用)で、風合いや色つやなどが原材料と異なるため、建物や伝統的な集落景観に持たれてくる価値を損になる可能性がある。したがって、歴史的な建築物の修復のうえで、破損石材の補修または石材の取替について、材料の使用が慎重な態度を取らなければならないと考える。

5-5-2、古材保有は、限られている補修材料の供給不足問題の一つの解決策

こうした基本的な調査からわかってきたことは、単に量を確保するだけではなく、原材料の質もまた大きな問題となりうるということがわかった。一見、現在でも容易に入手可能なように思える材料であっても、時としてその製造方法が大きく変わってしまっていたり、均質化が進んでいて、かつてあったような地方的な特色が失われていたり、問題の所在は材料ごとにさまざまであることがわかってきたのである。

⁵⁻¹⁰ 東洋経済(2003)「サステイナブルハウジング」清家剛、秋元孝之、p. 18

現場調査によって、伝統的な材料の中に花崗岩や玄武岩及びサンゴ石などの石材は、耐久性があるため、伝統的な民家の改修工事で再使用される状況がよく見られている。とくに台湾本島と比べて、資源の取得が最も困難である離島では、廃棄された石材の再使用という行動が行われていることがわかった。したがって、そのような伝統的な材料の保有をめぐる、古材（とくに再採掘不能の石材）の再取得などについて、次章で明らかにすることを目的とする。

第五章 参考文献リスト

- 1、営林所嘉義出張所(1935)「阿里山年表」台湾総督府
- 2、佐治孝徳(1940)「台湾建築会誌-講演：台湾の営林事業」台湾建築会
- 3、台湾行政院林務局林業法規資料庫。<http://www.forest.gov.tw/>(中国語)
- 4、台湾農委会(1998)「科學知識 49 期」行政院(中国語)
- 5、建築技術(1989)「建築技術-建物の修復と再生」建築技術
- 6、文建会(1990)「台湾地区古跡修復技術問題之研究」行政院(中国語)
- 7、岩崎友吉・樋口清治(1970)「木造文化財の保存処置における充填、整形用合成樹脂」保存科学 No. 6
- 8、清家剛、秋元孝之(2003)「サステイナブルハウジング」東洋経済

以上

第六章、台湾の離島における古材保有の手法

第六章、台湾の離島における古材保有の手法

6-1、本章の概要

台湾離島の伝統的な民家の殆どは 1940 年代までに建てられたものである。1949 年以後、政治対立の影響で、中国との関係が断絶され、材料の供給がほとんど台湾本島に移った。そのため、地域の住民は自宅の補修または新築を行う場合、地元産の材料のほか、他地域から材料購入をするようになった。しかし、価格と運搬のコストが以前より高騰したので、職人が材料を保有するため、解体現場から廃棄された古材を収集し、または民家を改築する人との交渉による古材取得を行う必要が生じたことがわかった。したがってこれに対し、ここで、主に台湾の離島地域でのオリジナル材料の取替率と古材の保有・再使用の手法を明らかにする。以下にその概要を述べる。

①オリジナル材料の平均取替率について

離島地域における民家の修復作業が行われている際に、オリジナル材料の平均取替率を調査して整理した。修復工事報告書に記載された伝統的な民家の改修前の破損状況を見ると、ほとんど重度破損と言う状態で、なかで大木構造（木造柱梁構造）は一番破損がひどかった。したがって、木材と赤瓦の取替率はほとんど 100%に達した。このほか、取替率の少ない部材が石材であるものがわかった。

②古材の保有・再使用の手法について

調査事例を分析した上で材料の調達状況を整理する。まず、離島地域では、環境保全の観点から、地元産材料を使用することは非常に難しくなっている。調査事例をみると、花崗岩や玄武岩、サンゴのような地元由来の天然材料は、当地の伝統的な民家を修復するために欠かせない材料であるが、それらの材料は国家自然保育物に指定されている。そのため、厳しい規制がかかり、採掘できなくなっているため、現地調達は困難である。したがって、民家を修復する職人は、地元産の補修材を確保するための何らかの調達活動を行う必要がある。本章で、入手困難の品となっている伝統的な材料の主な原因は、1)、絶対的に不足しているもの。2)、生産量が減少して不足しているもの。3)、品質・産地・規格など望ましいものが入手困難になるもの。4)、流通経路が制限され、入手が困難になるもの。4 つに大別して分類し整理する。そして、確保のための方策を提案する。

6-2、調査対象の概要

6-2-1、調査・分析の枠組み

本章では古材のリユースの観点から、各事例の修復報告書による保存修復対象である伝統的な民家を取り上げ、現場で地元の職人のヒアリングを通して、補修材とする伝統的な材料の取得と古材保有の手法について分析を行うものとする。

6-2-2、調査の手順と方法

台湾地域の中で、比較的民家が多く残っている山后村(金門列島)と二嵌村(澎湖列島)の2つの集落地域にある8件の伝統的な民家を調査対象とした。なお、集落内の伝統的な民家は大きく「洋式住宅」(西洋式2階建ての家屋)と「合院式」という二形式に分類される。本研究の調査対象建築は「合院式⁶⁻¹」である。調査は表6-1を示すように、下の手順にしたがい筆者が行った。

1)、2005年6月に、調査対象とする民家は、主に離島地域の修復業者によって作成された既存工事報告書から15件を収集し、分析した上で表6-2を示すように、調査対象8件を選定した。選定した伝統的な民家の修復報告書に記載される部材の取替原則については、基本的に瓦や木系の柱梁構造材が新規の材料を使い、また壁体や床材などの石材は、なるべく再使用することである。また選定した事例の中で、ただ「金門山后中保六十七号修復工事」報告書の表(木構屋桁編號修護表)に木梁と木柱との二つの部材の取替状況を記入していただけて、他の事例の部材の取替状況を明らかにするため、現場で調査を行わなければならない。

2)、2005年7～8月にかけて、金門列島と澎湖列島の調査地区に8件の伝統的な民家を修復する際に補修材の使用状況を把握するための実地確認調査を行いました。調査では調査対象民家8件すべてについて、それぞれ修復した後古い部材と新規部材の共存状態を確認した。

3)、その結果8件で当時に修復する状況を確認するため、当時に担当職人(修復会社)は民家を修復するための補修材がどうやって取り扱うのか、ヒアリングして確認して、全体の流れを明らかにする。

表6-1、調査の手順と方法

| 調査日付 | 調査地区 | 主要調査集落 | ヒアリング対象 | 調査人 | 備考 |
|----------------|------|--------|---|-----|------|
| 05年7月6日～7月15日 | 金門列島 | 山后村 | 職人:顔必亮匠師(棟梁) 職人:林吉炎匠師(大工) 金門国家公園管理局 | 筆者 | |
| 05年7月20日～7月30日 | 澎湖列島 | 二嵌村 | 職人:顔必亮匠師(棟梁) 二嵌村保存協会 澎湖県政府建設局 | 筆者 | |
| 06年7月16日～7月20日 | 金門列島 | 山后村 | | 筆者 | 資料補足 |
| 06年7月24日～7月27日 | 澎湖列島 | 二嵌村 | | 筆者 | 資料補足 |

⁶⁻¹合院式建築:中国の伝統的建築にある一つの住宅形式。中庭を中心に、1階建ての複数棟の家屋がそれを囲むという住宅形式である

表 6-2、選定した民家の構造類型表

| | | | | | | | | |
|-------|--|-------|-------|-------|-------|---|-------|--------|
| 類型 | 大陸系建築 | | | | | | | |
| 創建時期 | 清・日(1875～1945) | | | | | | | |
| 様式 | 南福建合院様式(ミン南式合院) | | | | | | | |
| 位置 | 澎湖列島二嵌村 | | | | | 金門列島山后村 | | |
| 構造方式 | レンガ、土、石塊、木材混合構造 | | | | | | | |
| 建築物名称 | 五号民家 | 一四号民家 | 一八号民家 | 四一号民家 | 四四号民家 | 六七号民家 | 三蓋廊民家 | 南山興房民家 |
| 既存文献 | 1、澎湖西嶼郷二嵌村集落保存、民家修復工程精密調査計画(1995) 2、澎湖西嶼郷二嵌村集落保存、民家修復記録(1999) 3、澎湖西嶼郷二嵌村陳宅修復工程工作報告書、施工記録(1998) | | | | | 1、金門三蓋廊修復報告書、竣工記録(2000) 2、金門山后中堡六十七号修復工程工作報告書、施工記録(2002) 3、金門山后南山興房民家修復工程報告書、施工記録(2001) | | |

本研究整理作成

6-2-3、離島の伝統的な民家の特質

(1)、澎湖二嵌村の伝統的な民家

二嵌村集落における伝統的な民家は、その構造体が主に玄武岩、海石及びサンゴ石を建材として建てられたのである。住民は自分の家を造るために、生活を維持するための農、漁作業以外の時間に海岸あるいは山で建材を調達しなければならない。しかし、海石、サンゴ石などの石材を取ったら大量の塩分を含むので、直ちに建材とする使用ができず、必ず塩分を除いてから使えることになる。

一方、澎湖列島が強い北東季節風の影響を受けるので、農作業の際に風を遮る適切な壁を設ける必要がある(写真 6-1)。したがって、大部分の住民は採ってきた石材をもって農地の周囲に積み重ねて地理景観の上に整然たる

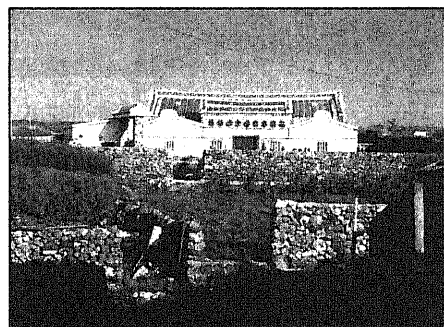


写真 6-1、二嵌村の伝統的な民家（民家の前にサンゴと海石でつくられた石垣）

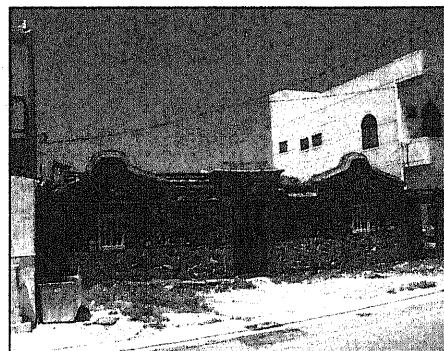


写真 6-2、伝統的な集落の中に立ち上がっている鉄筋コンクリート住宅

碁盤の目のように農地が形成された。その方法によって風を遮る壁としながら、強い風で石材に含まれた塩分を除くことができる。この独特の建材の採用と処理については、澎湖列島にある一つの特徴といえる。また当地で産出された玄武岩は、採掘した後、石匠に石材を加工させてもらい、民家をつくる必要の部材になった。そしてサンゴ石に加え、そのサンゴ石と玄武岩の間に外来の赤レンガを挟んで組み合わせる。これは素材や意匠と密接な関係にあることによって、地域性のスタイルを示す重要な要因になる。

一方、伝統的な造営の方式、または建築材料で民家をつくる以外に、集落で伝統的造営形式にしたがって、現代の建材をもって民家をつくる例も見える。

伝統的な空間が変わらないことを前提として、民家の外観を改修する際に局部的な破損部材を現代の部材に取り替えて、そして時代の移り変わりに伴って現代の材料と伝統的な形式との2つの要素が溶け合っただけで一体になった好例もある。例えば、かつて屋根の上にある当初の瓦、レンガ製で積み重ねていた中脊（大棟）を、セメントで作成した花、鳥形のブロックに取り替えることや壁体の耐久性を高めるために、コンクリートを使い、または海砂とセメントによって製造されたセメントブロックで造られていた内庭の垣、倉庫、小屋などの構造物が集落でよく見える。しかし、その伝統的な形式への尊重という例がまだ少ない状況であり、現在の集落には、常に急激な資本化の過程の影響で現代文明を象徴する鉄筋コンクリート住宅を粗暴な手法で据えて、伝統的な集落風景に重大な衝撃を与えた（写真6-2）。

(2)、金門列島山后村の伝統的民家

南福建様式の伝統的民家は、金門列島の最も豊かな文化資産とするものである。選定した山后（サンオウ）村は、金門列島の中で代表的な集落といえる。村にある民家の大部分が、漳、泉様式を維持して伝統的な南福建式建築である。とりわけレンガ、石材などの材料の運用から建築の装飾的表現、または、平面上のアレンジにいたるまで、すべて変化に富んだ金門独特の地方色と芸術の生命力を具現している。

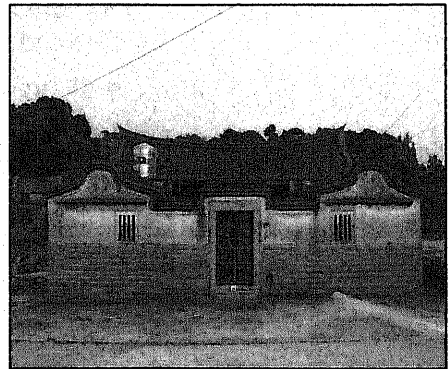


写真 6-3、地元産の花崗岩で造営された金門列島の伝統的な民家

金門列島にある伝統的建築は、レンガや石材を建材として比較的によく運用され、木材はそれに次いで使われている。かつて金門列島で民家を営造する石材は主に金門産の花崗岩と中国各地域産の岩石(唐山石と呼ばれ)からであり、木材はほとんど福州産からの福杉(フクスギ)であったが、1949年以後、金門産の花崗岩は唯一の建築用

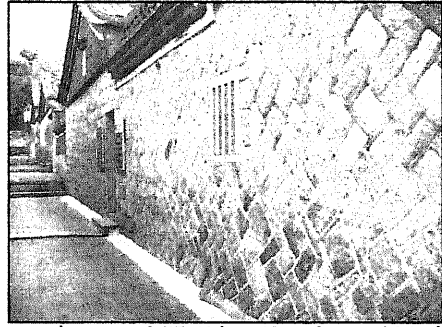


写真 6-4、金門列島の地元産の石材と泉州産の石材を混ざって積み上げた石壁

の石材になった(写真 6-3)。金門山の花崗岩が中国産の花崗岩と比べて、その素地が荒く黄色っぽいのである。したがって、現在の金門伝統的民家には、白いと黄色っぽいとの花崗岩で混ざって積み重ねた壁体をはっきり見えている(写真 6-4)。

6-2-4、澎湖列島における伝統的な民家の修理工事での修復事例

(1)、二嵌村五号民家

1)、民家の基本資料

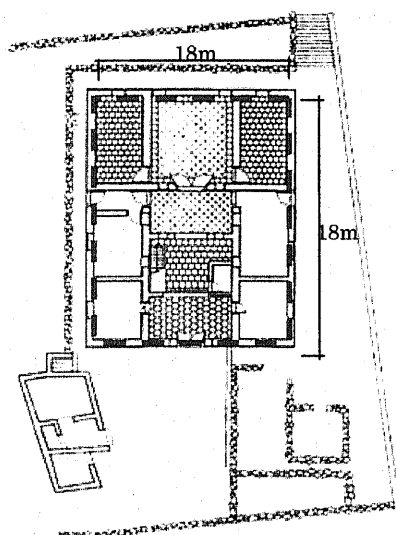
所有者:持ち主は台湾に住んでいる。建物の維持管理を澎湖県政府に委託。

所在地:澎湖県西嶼郷二嵌村五号

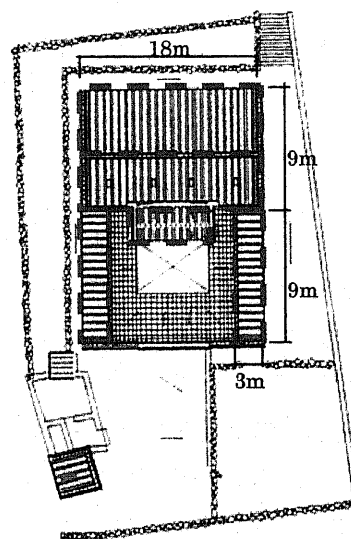
建築年代:1939 年

建築形式:南福建三合院様式

2)、調査範囲



1 階平面図(床材、壁体)



屋根平面図(小屋組、瓦葺き)

補修材料と出所

| 木材 | レンガ・瓦・麻筋 | 石灰 | 砂 | 石材(補足材) |
|-------|----------|------|----|---------|
| 東南アジア | 台湾本島 | 台湾本島 | 地元 | 中国 |

破損部補修と取替状況

| | 工事項目 | 損壊状況 | 修復原則 | 備考 |
|---|-----------|---------------|----------------------------------|--------------------|
| 一 | オープン・スペース | | | |
| 1 | 前庭 | 廃棄 | | |
| 二 | 構造体部分 | | | |
| 1 | 屋根 | 瓦、柱梁構造の破損が厳しく | 伝統的な形式によって部材を新作、取替した。 | 新旧部材の取替数量は表6-10を参照 |
| 2 | 壁体 | 亀裂、破損が厳しく | 原石材(古材)をもって補修した。 | |
| 3 | 床舗装面 | 亀裂、破損が軽く、 | 修正した後、再用する | |
| 4 | 建具 | 表面破損が厳しく | 一部分を鉋で修正してから再用し、一部分を新しい建具に取り替えた。 | |

(2)、二嵌村十四号民家

1)、民家の基本資料

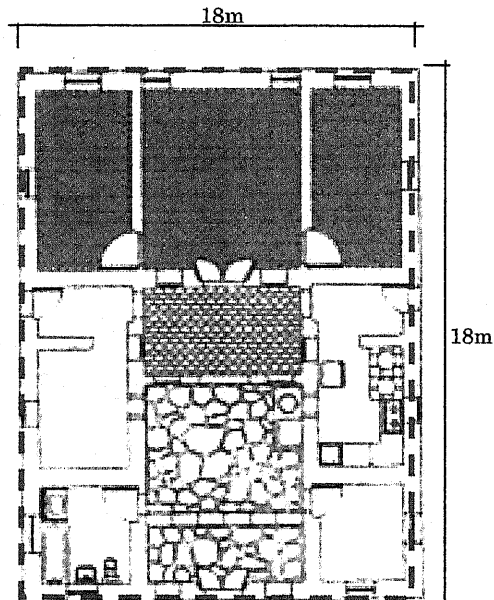
所有者:持ち主は台湾に住んでいる。建物の維持管理を澎湖県政府に委託。

所在地:澎湖県西嶼郷二嵌村十四号

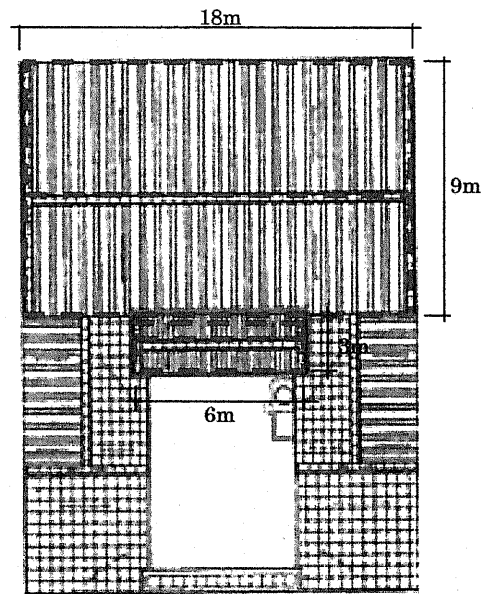
建築年代:不詳

建築形式:南福建三合院様式

2)、調査範囲



1階平面図(床材、壁体)



屋根平面図(小屋組、瓦葺き)

補修材料と出所

| 木材 | レンガ・瓦・麻筋 | 石灰 | 砂 | 石材(補足材) |
|-------|----------|------|----|---------|
| 東南アジア | 台湾本島 | 台湾本島 | 地元 | 中国 |

破損部補修と取替状況

| | 工事項目 | 損壊状況 | 修復原則 | 備考 |
|---|-----------|---------------|----------------------------------|--------------------|
| 一 | オープン・スペース | | | |
| 1 | 前庭 | 無 | | |
| 二 | 構造体部分 | | | |
| 1 | 屋根 | 瓦、柱梁構造の破損が厳しく | 伝統的な形式によって部材を新作、取替にする。 | 新旧部材の取替数量は表6-10を参照 |
| 2 | 壁体 | 亀裂、破損が厳しく | 原石材(古材)をもって補修する。 | |
| 3 | 床舗装面 | 亀裂、破損が軽く、 | 修正した後、再用する | |
| 4 | 建具 | 表面破損が厳しく | 一部分を鉋で修正してから再用し、一部分を新しい建具に取り替える。 | |

(3)、二嵌村十八号民家

1)、民家の基本資料

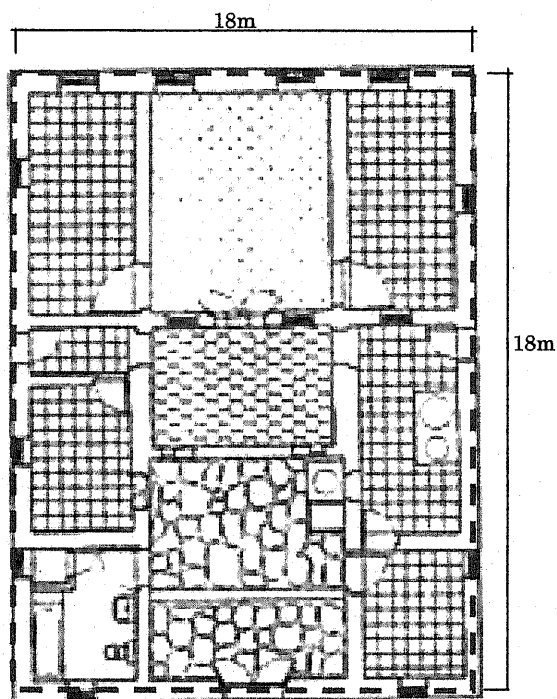
所有者:持ち主は台湾に住んでいる。建物の維持管理を澎湖県政府に委託。

所在地:澎湖県西嶼郷二嵌十八村号

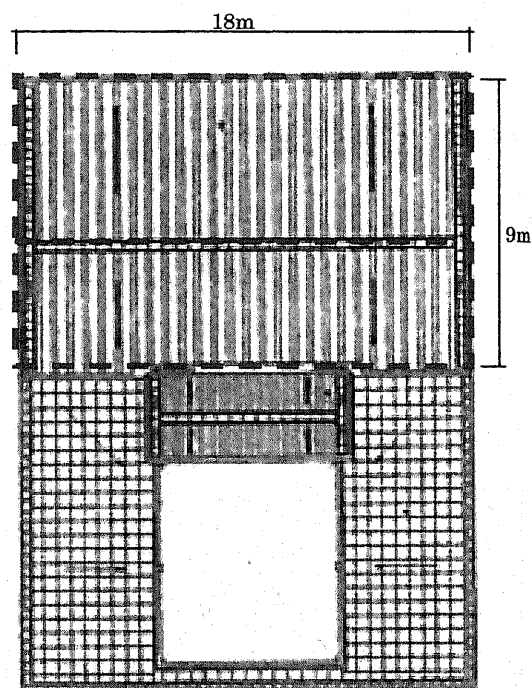
建築年代:1935年

建築形式:南福建三合院様式

2)、調査範囲



1階平面図(床材、壁体)



屋根平面図(小屋組、瓦葺き)

補修材料と出所

| 木材 | レンガ・瓦・麻筋 | 石灰 | 砂 | 石材(補足材) |
|-------|----------|------|----|---------|
| 東南アジア | 台湾本島 | 台湾本島 | 地元 | 中国 |

破損部補修と取替状況

| | 工事項目 | 損壊状況 | 修復原則 | 備考 |
|---|-----------|---------------|----------------------------------|--------------------|
| 一 | オープン・スペース | | | |
| 1 | 前庭 | 廃棄 | | |
| 二 | 構造体部分 | | | |
| 1 | 屋根 | 瓦、柱梁構造の破損が厳しく | 伝統的な形式によって部材を新作、取替にする。 | 新旧部材の取替数量は表6-10を参照 |
| 2 | 壁体 | 亀裂、破損が厳しく | 原石材(古材)をもって補修する。 | |
| 3 | 床舗装面 | 亀裂、破損が軽く、 | 修正した後、再用する | |
| 4 | 建具 | 表面破損が厳しく | 一部分を鉋で修正してから再用し、一部分を新しい建具に取り替える。 | |

(4)、二崁村四一號民家

1)、民家の基本資料

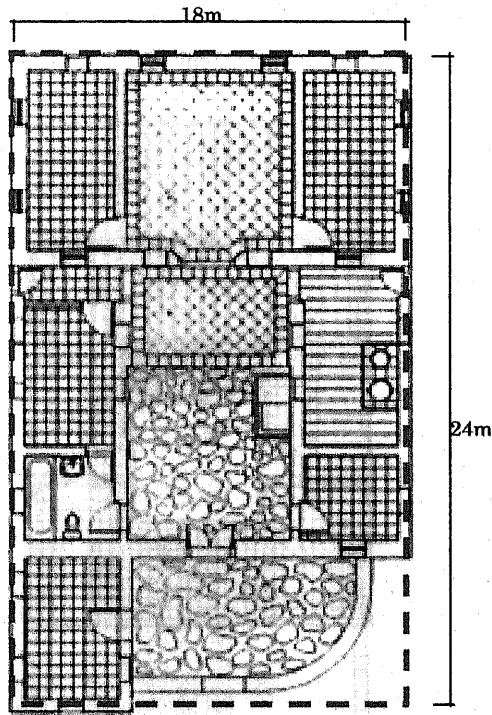
所有者:持ち主は台湾に住んでいる。建物の維持管理を澎湖県政府に委託。

所在地:澎湖県西嶼郷二崁村四一號

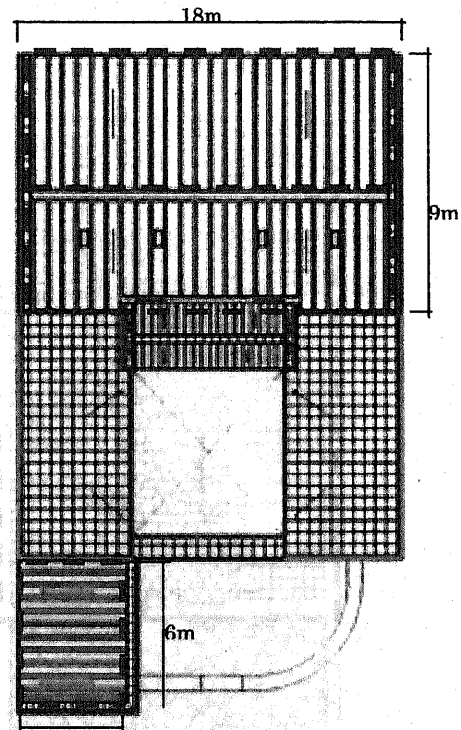
建築年代:不詳

建築形式:南福建三合院様式

2)、調査範囲



1階平面図(床材、壁体)



屋根平面図(小屋組、瓦葺き)

補修材料と出所

| 木材 | レンガ・瓦・麻筋 | 石灰 | 砂 | 石材(補足材) |
|-------|----------|------|----|---------|
| 東南アジア | 台湾本島 | 台湾本島 | 地元 | 中国 |

破損部補修と取替状況

| 工事項目 | 損壊状況 | 修復原則 | 備考 |
|-------------|------------------------|----------------------------------|--------------------|
| 一 オープン・スペース | | | |
| 1 前庭 | 床表面の塗装が剥落、雑草がいっぱい生えている | 現状によって整理整頓、なるべく現状に回復する | |
| 二 構造体部分 | | | |
| 1 屋根 | 瓦、柱梁構造の破損が厳しく | 伝統的な形式によって部材を新作、取替にする。 | 新旧部材の取替数量は表6-10を参照 |
| 2 壁体 | 亀裂、破損が厳しく | 原石材(古材)をもって補修する。 | |
| 3 床舗装面 | 亀裂、破損が軽く、 | 修正した後、再用する | |
| 4 建具 | 表面破損が厳しく | 一部分を絶で修正してから再用し、一部分を新しい建具に取り替える。 | |

(5)、二嵌村四四号民家

1)、民家の基本資料

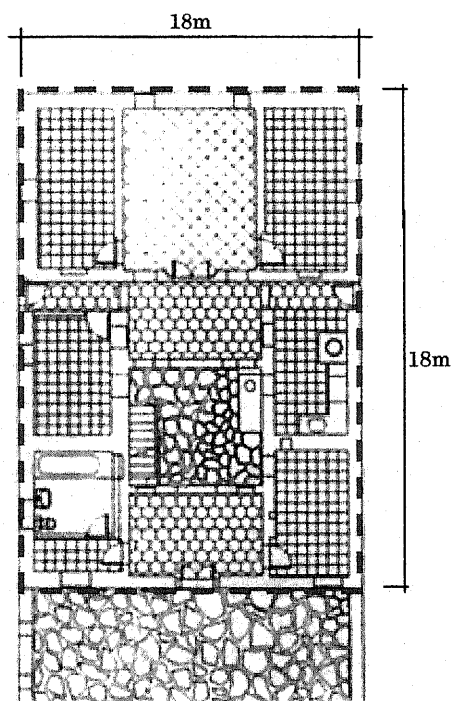
所有者:持ち主は台湾に住んでいる。建物の維持管理を澎湖県政府に委託。

所在地:澎湖県西嶼郷二嵌村五号

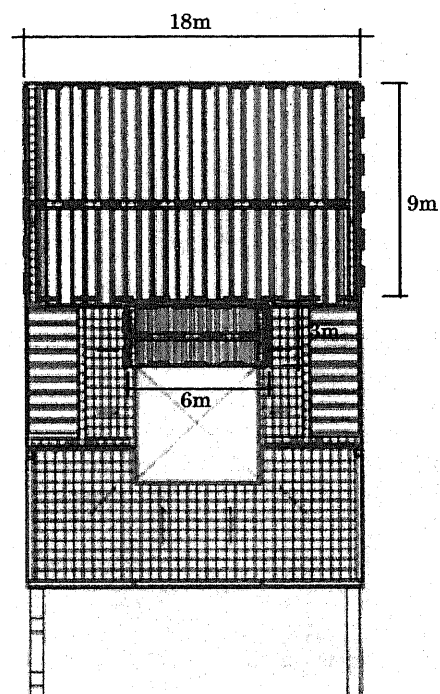
建築年代:1939 年

建築形式:南福建三合院様式

2)、調査範囲



1 階平面図(床材、壁体)



屋根平面図(小屋組、瓦葺き)

補修材料と出所

| 木材 | レンガ・瓦・麻筋 | 石灰 | 砂 | 石材(補足材) |
|-------|----------|------|----|---------|
| 東南アジア | 台湾本島 | 台湾本島 | 地元 | 中国 |

破損部補修と取替状況

| | 工事項目 | 損壊状況 | 修復原則 | 備考 |
|---|-----------|---------------|----------------------------------|--------------------|
| 一 | オープン・スペース | | | |
| 1 | 前庭 | 無 | | |
| 二 | 構造体部分 | | | |
| 1 | 屋根 | 瓦、柱梁構造の破損が厳しく | 伝統的な形式によって部材を新作、取替にする。 | 新旧部材の取替数量は表6-10を参照 |
| 2 | 壁体 | 亀裂、破損が厳しく | 原石材(古材)をもって補修する。 | |
| 3 | 床舗装面 | 亀裂、破損が軽く、 | 修正した後、再用する | |
| 4 | 建具 | 表面破損が厳しく | 一部分を鉋で修正してから再用し、一部分を新しい建具に取り替える。 | |

6-2-5、金門列島における伝統的な民家の修理工事での修復事例

(1)、山后村六七号民家

1)、民家の基本資料

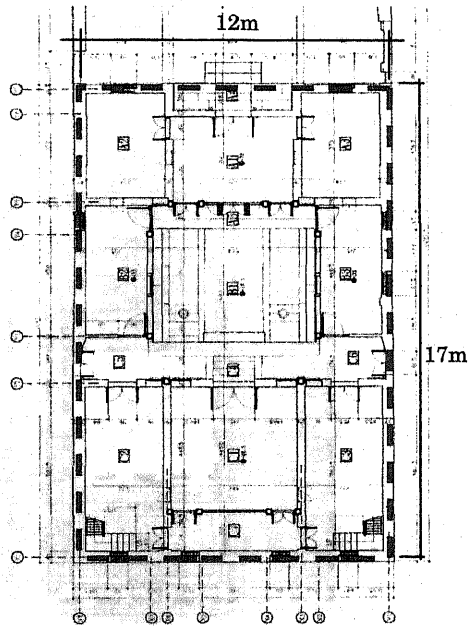
所有者：持ち主は台湾に住んでいる。建物の維持管理を国家公園に委託。

所在地：山后村中保六七号

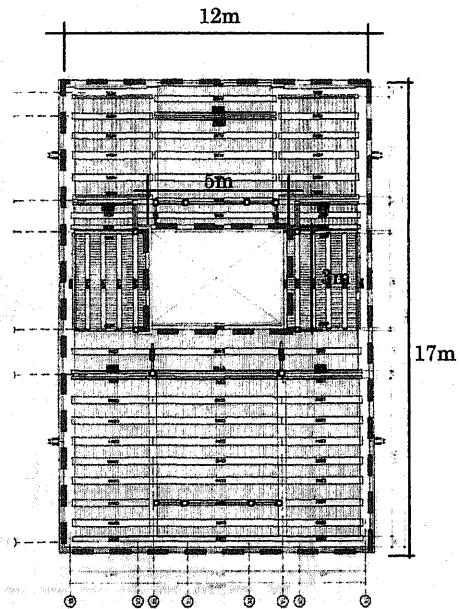
建築年代：不詳

建築形式：南福建三合院様式

2)、調査範囲



1階平面図(床材、壁体)



屋根平面図(小屋組、瓦葺き)

主な補修材料と出所

| 福スギ | ヒノキ | レンガ・瓦・麻筋 | 石灰 | 砂 | 石材(補足材) |
|-----|----------|----------|------|----|---------|
| 中国 | ラオス・ベトナム | 台湾本島 | 台湾本島 | 地元 | 中国 |

破損部補修と取替状況

| | 工事項目 | 損壊状況 | 修復原則 | 備考 |
|---|-----------|---------------|----------------------------------|--------------------|
| 一 | オープン・スペース | | | |
| 1 | 前庭 | 無 | 無 | |
| 二 | 構造体部分 | | | |
| 1 | 屋根 | 瓦、柱梁構造の破損が厳しく | 伝統的な形式によって部材を新作、取替にする。 | 新旧部材の取替数量は表6-11を参照 |
| 2 | 壁体 | 亀裂、破損が厳しく | 原石材(古材)をもって補修する。 | |
| 3 | 床舗装面 | 亀裂、破損が厳しく、 | 舗装面新作 | |
| 4 | 建具 | 一部破損が厳しく | 一部分を飽で修正してから再用し、一部分を新しい建具に取り替える。 | |

(2)、山后村三蓋廊民家

1)、民家の基本資料

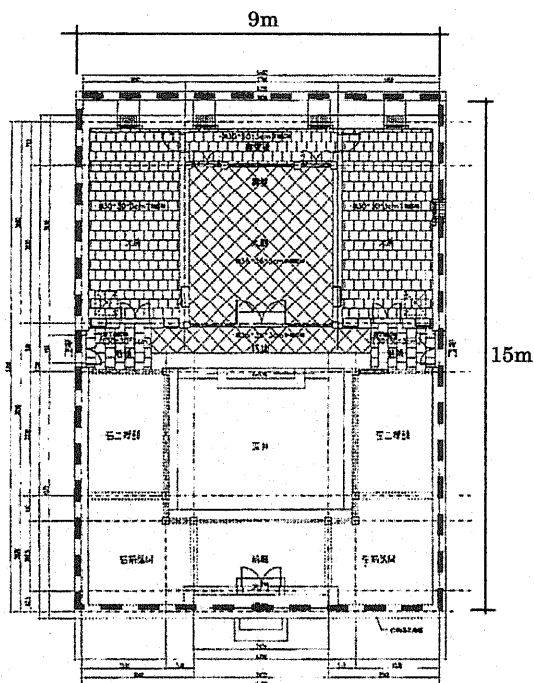
所有者：持ち主は台湾に住んでいる。建物の維持管理を国家公園に委託。

所在地：山后村

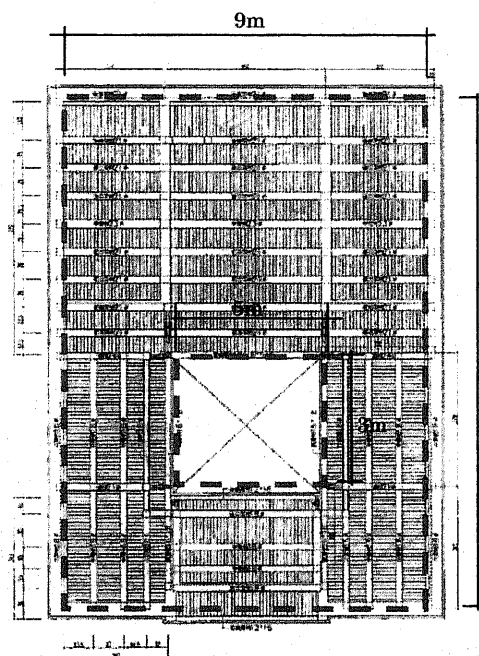
建築年代：不詳

建築形式：南福建三合院様式

2)、調査範囲



1階平面図(床材、壁体)



屋根平面図(小屋組、瓦葺き)

主な補修材料と出所

| 福スギ | ヒノキ | レンガ・瓦・麻筋 | 石灰 | 砂 | 石材(補足材) |
|-----|----------|----------|------|----|---------|
| 中国 | ラオス・ベトナム | 台湾本島 | 台湾本島 | 地元 | 中国 |

破損部補修と取替状況

| | 工事項目 | 損壊状況 | 修復原則 | 備考 |
|---|-----------|---------------|----------------------------------|--------------------|
| 一 | オープン・スペース | | | |
| 1 | 前庭 | 無 | 無 | |
| 二 | 構造体部分 | | | |
| 1 | 屋根 | 瓦、柱梁構造の破損が厳しく | 伝統的な形式によって部材を新作、取替にする。 | 新旧部材の取替数量は表6-11を参照 |
| 2 | 壁体 | 亀裂、破損が厳しく | 原石材(古材)をもって補修する。 | |
| 3 | 床舗装面 | 亀裂、破損が厳しく、 | 舗装面新作 | |
| 4 | 建具 | 一部破損が厳しく | 一部分を飽で修正してから再用し、一部分を新しい建具に取り替える。 | |

(3)、山后村南山興房民家

1)、民家の基本資料

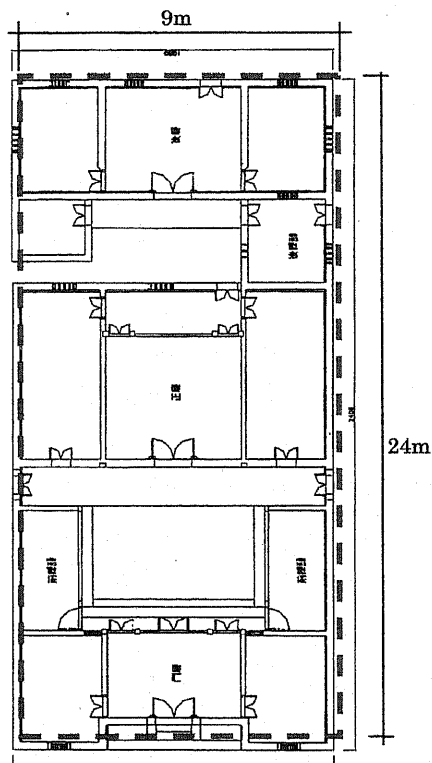
所有者：持ち主は台湾に住んでいる。建物の維持管理を国家公園に委託。

所在地：山后村

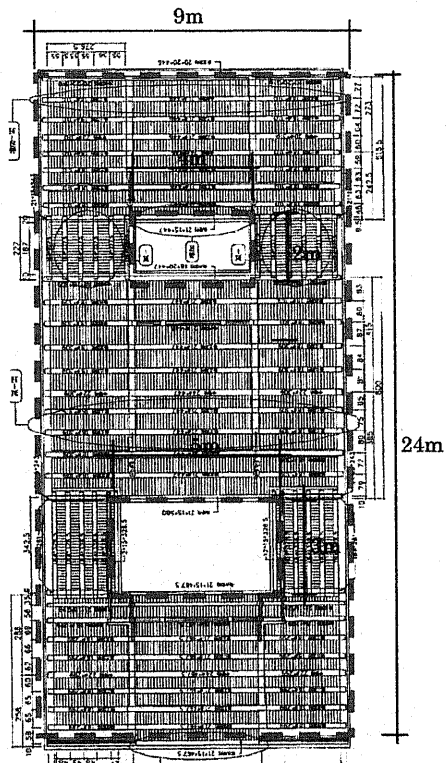
建築年代：不詳

建築形式：南福建三合院様式

2)、調査範囲



1階平面図(床材、壁体)



屋根平面図(小屋組、瓦葺き)

主な補修材料と出所

| 福スギ | ヒノキ | レンガ・瓦・麻筋 | 石灰 | 砂 | 石材(補足材) |
|-----|----------|----------|------|----|---------|
| 中国 | ラオス・ベトナム | 台湾本島 | 台湾本島 | 地元 | 中国 |

破損部補修と取替状況

| | 工事項目 | 損壊状況 | 修復原則 | 備考 |
|---|-----------|---------------|----------------------------------|--------------------|
| 一 | オープン・スペース | | | |
| 1 | 前庭 | 無 | 無 | |
| 二 | 構造体部分 | | | |
| 1 | 屋根 | 瓦、柱梁構造の破損が厳しく | 伝統的な形式によって部材を新作、取替にする。 | 新旧部材の取替数量は表6-11を参照 |
| 2 | 壁体 | 亀裂、破損が厳しく | 原石材(古材)をもって補修する。 | |
| 3 | 床舗装面 | 亀裂、破損が厳しく、 | 舗装面新作 | |
| 4 | 建具 | 一部破損が厳しく | 一部分を飽で修正してから再用し、一部分を新しい建具に取り替える。 | |

6-3、伝統的な材料の性質と破損原因の検討

台湾離島地域における伝統的な民家は、ほとんど木造柱梁構造形態を主にする建築物である。伝統的な民家の木造部材に様々な因子の影響や危害を与えるので、部材の移動、変形、腐蝕またはほかの破損を生じる可能性がある。部材の破損の程度によって、上述のように、修復工事で部分補修または部材取替と言う手段を行う。ここで、離島の伝統的な民家をたてる常用の木材をめぐって、その性質または破損の原因に関連する文献によって明らかにする。

6-3-1、木材の性質

木材中に含まれている含水率の多寡によって微生物や蟻害などを引き起こる主な原因である。水分が平衡状態に達したときの含水率を平衡含水率という。木材は一般に大気中で使われるので、この平衡含水率をとくに気乾含水率という。普通の伝統的な民家では地表面からの位置が低いほど湿度が高いので、木材の気乾含水率は梁や柱のそれに比べて高くなる。一般的には 12～15%程度と考えればよい。

台湾地域の場合では、木材の含水率が 25%を超えると、木材の劣化を導きやすくなる。表 6-3 を示すように台湾地域にある常用木材の性質表を見ると、伝統的な民家の大木構造（木造柱梁構造）によく使われている福州スギ（フクシュウスギ）や台湾スギ（タイワンスギ）または柳スギ（ニッポンスギ）など三種類の木材がその最大含水率をほかの木材と比較して高く、蟻害をこうむる可能性もほかの木材と比べて高くなる。

表 6-3、台湾の常用木材の性質表

| 樹種 | | 気乾密度 (g/cm ³) | 含水率 (%) | 最大含水率 (%) | 原産地域 |
|----------------|---------------------------|------------------------------|------------|--------------|-------|
| 俗名 | 学名 | | | | |
| 福州杉(フクシュウスギ) | Cunninghamia lanceolata | 0.35 | 15.0 | 136.0 | 中国福建省 |
| 台湾杉(タイワンスギ) | Taiwania cryptomerioides | 0.38 | 16.3 | 112.0 | 台湾本島 |
| 柳杉(ヤナギスギ) | Cryptomeria japonica | 0.38 | 15.1 | 128.0 | 台湾本島 |
| 紅檜(タイワンヒノキ) | Chamaecyparis taiwanensis | 0.46 | 14.9 | 117.0 | 台湾本島 |
| 台湾扁柏(タイワンヘンバク) | Chamaecyparis obtusa | 0.49 | 14.6 | 109.0 | 台湾本島 |
| 相思樹(ソーシギ) | Acacia confusa | 0.97 | 16.4 | 44.0 | 台湾本島 |
| 牛樟(クスノキ) | Cinnamomum micranthum | 0.62 | 14.3 | 60.0 | 台湾本島 |

資料出典：台湾内政部建築研究所（2005）「湿気與白蟻對古跡與歷史建築木造破壞鑑定工作手冊」台湾内政部建築研究所、p. 58

6-3-2、大木構造（木造柱・梁構造）の破損の原因

伝統的な民家の木造柱・梁構造の破損については、図 6-1 を示すように様々な原因で進んでいる。とくに経年放置（日常の点検が怠けるなど）による損傷は最も顕著に現れることがわかった。したがって木構造の破損には、単独に現れる事はなく、

因果関係という要因で破損を拡大することが考えられる。例えば瓦が劣化すると雨漏りを起こし、そして虫（シロアリ）が集まり、さらに水を呼び、一段階から次の段階へ、まだらや土が生じて、腐朽が始まった。

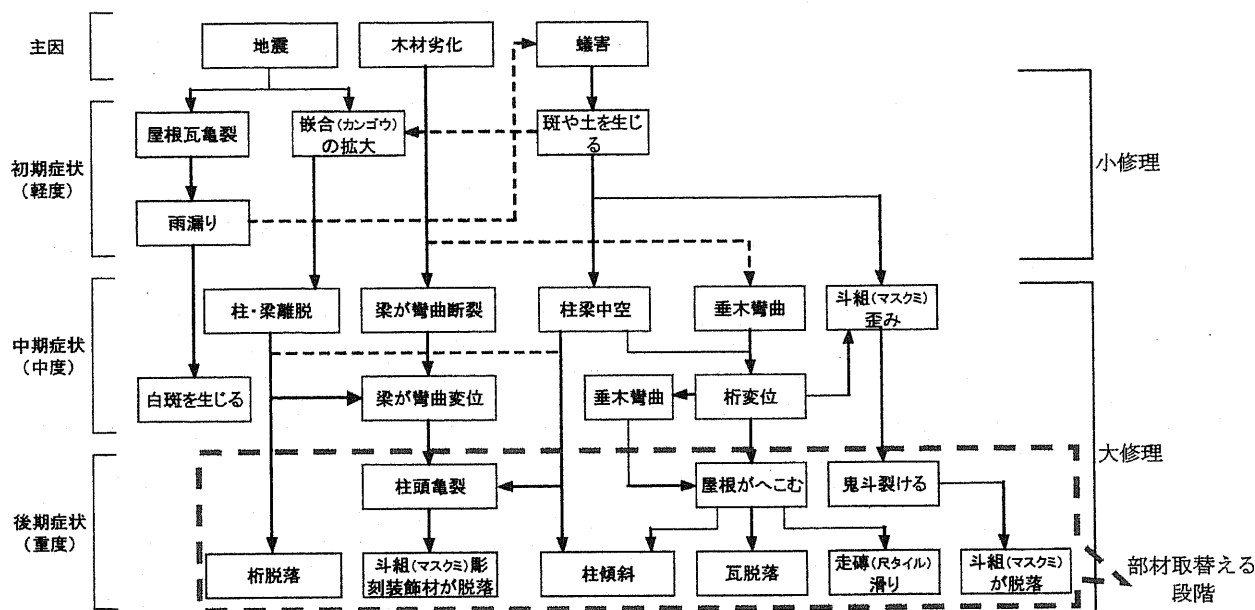


図 6-1、大木構造の破損原因フロー

6-3-3、民家修復工事で破損部の取替と補修手法について

離島における伝統的な民家の修理工事については、常に破損の程度によって修理の方法が異なり、およそ二つの方法に分けられている。

1)、大翻 (大修理)：

構造体にある重度な破損への修理を指す。例えば崩壊した壁体の補修、シロアリ被害の柱・梁の取替え(図 6-4)、脱落した瓦の更新などの工事である。この工事は修理の過程で日常生活に大きな影響を与える。

2)、小翻 (小修理)：

構造体にある軽度な破損への修理を指す。例えば、窓、扉の更新、漆喰(石灰)で壁の塗り替え、雨漏りの補修などで、これらは修理の過程で日常生活に影響を与えない。

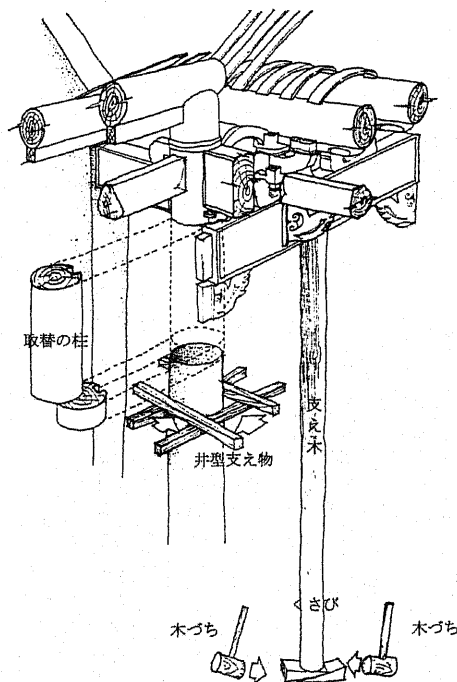


図 6-2、破損した柱の取替

6-4、オリジナル材料の平均取替率

解体修理の場合のオリジナル材料の取替率は、小さいほど好ましいことは言うまでもないが、現地調査により、離島で改修の対象とする伝統的な民家は、工事を行う前に、空き家という状態で大部分を占めていることがわかった。したがって、改修工事が順調に行われるため、持ち主の合意が持たなければ、工事が行われないという事実である。また工事を発注する際に常に適当な請負者を探せないため、年間の工事量が予定どおりに施行できず、したがって未修理建物の破損は年を経るごとに加速度的に高くなっていることから、部材の取替率も漸次大きくなり、平均 59% に及びつつある。

そして、修復工事報告書に記載された伝統的な民家の改修前の破損状況を見ると、ほとんど重度破損と言う状態で、なかで大木構造（木造柱梁構造）が一番厳しかった。したがって、木材と赤瓦の取替率はほとんど 100% に達したことである。このほか、取替率の少ない部材が石材であるものがわかった。

ここで、資源生産性 (resource productivity) という指標で導いてきた循環利用効率 (resource efficiency) ⁶⁻² を基にして、澎湖、金門列島で伝統的な民家を改修する際に部材の取替率の推計を試みている。下式によって部材の取替率を求めた。そして、表の 6-4、5、6 に整理してきた。

$$\text{部材取替率} = \frac{\text{産出(アウトプット)された総計取替量}}{\text{投入(インプット)された原総数量}}$$

表 6-4、澎湖列島の伝統的な民家の構成様式と主要な部材の平均取替率表

| 類型 | 大塚民家 | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|------|---------------|----------------|--------|
| 創建時期 | 清日(1875~1945) | | | | | | | | | | | |
| 様式 | 南式合院様式(三南式合院) | | | | | | | | | | | |
| 地域 | 澎湖列島 | | | | | | | | | | | |
| 調査事例 | 二崙村 | | | | | | | | | | | |
| 構成様式と建材使用 | 構成様式 | 主要建材(原材料)種類 | 〇五号民家 | 一四号民家 | 一八号民家 | 四一四号民家 | 四四号民家 | 部材の取替 | | 補修材料 | 単位 | 平均の取替率 |
| | | | | | | | | 原総数量 | 総取替量 | | | |
| 構成様式と建材使用 | 屋根 | 1. ミニ式赤瓦(中国) | 180 | 185 | 160 | 210 | 186 | 1006 | 921 | ミニ式赤瓦(台湾本島) | m ² | 92% |
| | | 2. 尺タイル(中国) | 350 | 400 | 380 | 450 | 400 | 2300 | 1980 | 尺タイル(台湾本島) | m ² | 86% |
| | | 3. モルタル(中国) | 90 | 88 | 90 | 85 | 85 | 460 | 438 | モルタル(台湾本島) | kg | 95% |
| | 柱梁 | 1. スギ(中国) | 90 | 85 | 90 | 85 | 85 | 450 | 435 | スギ(中国) | 本 | 97% |
| | | 2. 赤煉瓦(中国) | 70 | 78 | 45 | 70 | 75 | 1125 | 338 | 赤煉瓦(台湾、マレーシア) | m ² | 30% |
| | 壁体 | 2. 玄武石(地元) | 38 | 50 | 60 | 30 | 25 | 890 | 203 | 古材、代替石材(中国) | m ² | 23% |
| | | 3. サロ石(地元) | 10 | 15 | 25 | 20 | 10 | 1500 | 80 | 古材、代替石材(中国) | m ² | 5% |
| | | 4. 漆喰、貝灰(地元) | 170 | 170 | 190 | 175 | 172 | 890 | 877 | 代替資材(台湾本島) | m ² | 99% |
| | | 1. スギ(中国) | 30 | 48 | 32 | 38 | 30 | 450 | 178 | スギ(中国) | m ² | 40% |
| | 建具 | 2. クスノキ(中国) | 10 | 36 | 10 | 40 | 10 | 350 | 106 | クスノキ(中国) | m ² | 30% |
| | | 3. 玄武石(地元) | 0 | 10 | 5 | 0 | 2 | 345 | 17 | 古材、代替石材(中国) | m ² | 5% |
| | 床 | 1. 尺タイル(中国) | 80 | 70 | 40 | 50 | 20 | 432 | 260 | 尺タイル(台湾本島) | m ² | 60% |
| | | 2. 六角タイル(中国) | 150 | 250 | 250 | 150 | 150 | 1500 | 950 | 六角タイル(台湾本島) | m ² | 63% |
| | | 3. 石板(地元) | 45 | 50 | 55 | 65 | 55 | 450 | 270 | 石板(中国) | m ² | 60% |

⁶⁻² 野城智也、楊詩弘、翁佳梁 (2000) 「建築生産における資源再利用パフォーマンスの計測方法に関する研究、サステナブル・コンストラクションの評価インジケータに関する考察 第2報」日本建築学会第16回建築生産シンポジウム論文集、p. 39-44。(2005)「循環型社会白書」日本環境省編、p. 187。

表 6-5、金門列島の伝統的民家の構成様式と主要な部材の平均取替率表

| 類型 | 大陸系建築 | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|-------------|--------------|-----------|------------|---------|---------|------|---------------|----------------|------|
| 創建時期 | 清・日(1875~1945) | | | | | | | | | | |
| 様式 | 南島建合院様式(シン南式合院) | | | | | | | | | | |
| 地域 | 金門列島 | | | | | | | | | | |
| 調査事例 | 山后村 | | | | | | | | | | |
| 構法様式と 建材使用 | 構法様式 | 主要建材・原材料の種類 | 六七号 民家 | 三蓋廊 民家 | 南山興 房民家 | 部材の取替 | | 補修材料 | 単位 | 平均の 取替率 | |
| | | | | | | 原数 量 | 総取 替 | | | | |
| | 柱梁構造 合院形式 | 屋根 | 1. シン式赤瓦(中国) | 145 | 160 | 168 | 473 | 473 | シン式赤瓦(台湾本島) | m ² | 100% |
| | | | 2. 尺タイル(中国) | 140 | 145 | 155 | 440 | 440 | 尺タイル(台湾本島) | m ² | 100% |
| | | | 3. モルタル(中国) | 1200 | 1000 | 1050 | 3250 | 3250 | モルタル(台湾本島) | kg | 100% |
| | | 柱梁 | 1. スギ(中国) | 150 | 260 | 140 | 650 | 550 | スギ(中国) | 本 | 85% |
| | | | 2. ヒノキ(中国) | 0 | 45 | 0 | 45 | 45 | ヒノキ(オース・ベトナム) | 本 | 100% |
| | | 壁体 | 1. 花崗岩(地元) | 50 | 200 | 145 | 1320 | 395 | 古材、代替石材(中国) | m ² | 30% |
| | | | 2. 赤煉瓦(中国) | 95 | 110 | 50 | 850 | 255 | 赤煉瓦(台湾、マレーシア) | m ² | 30% |
| | | | 3. 漆喰、貝灰(中国) | 1000 | 1500 | 954 | 3454 | 3454 | 代替資材(台湾、中国) | m ² | 100% |
| | | 建具 | 1. ヒノキ(台湾本島) | 0 | 15 | 0 | 145 | 15 | ヒノキ(オース・ベトナム) | m ² | 10% |
| | | | 2. スギ(中国) | 10 | 10 | 12 | 105 | 32 | スギ(中国) | m ² | 30% |
| | | | 3. クスノギ(中国) | 10 | 10 | 25 | 150 | 45 | クスノギ(中国) | m ² | 30% |
| | | 床 | 1. 尺タイル(中国) | 100 | 120 | 120 | 340 | 340 | 尺タイル(中国) | m ² | 100% |
| | | | 2. 六角タイル(中国) | 100 | 65 | 85 | 250 | 250 | 六角タイル(中国) | m ² | 100% |
| | | | 3. 石板(地元) | 15 | 15 | 15 | 230 | 45 | 古材、代替石材(中国) | m ² | 20% |

() に産地を示す

表 6-6、構成様式と主要な伝統的材料の平均取替率表（金門、澎湖列島地域）

| 類型 | 大陸系建築 | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------------|-------------|---------|----------------|------------|----------------|----|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 創建時期 | 清・日(1875~1945) | | | | | | | | | | | |
| 様式 | 南福建合院様式(ミン南式合院) | | | | | | | | | | | |
| 地域 | 澎湖列島 | | | | 金門列島 | | | | | | | |
| 調査事例 | 二嵌村(五つの事例) | | | | 山后村(三つの事例) | | | | | | | |
| 構法様式と 建材使用 | 構法様式 | 主要建材(原材料)種類 | 単位 | 平均の 取替率 | 構法様式 | 主要建材(原材料)種類 | 単位 | 平均の 取替率 | | | | |
| | 柱梁構造 合院形式 | 屋根 | 1、ミシ赤瓦 | m ² | 92% | 柱梁構造 合院形式 | 屋根 | 1、ミシ赤瓦 | m ² | 100% | | |
| | | | 2、尺タイル | m ² | 86% | | | 屋根 | 2、尺タイル | m ² | 100% | |
| | | | 3、モルタル | kg | 95% | | | | 屋根 | 3、モルタル | kg | 100% |
| | | 柱梁 | 1、スギ | 本 | 97% | | 柱梁 | | | 1、スギ | 本 | 85% |
| | | | | | | | | 柱梁 | | 2、ヒノキ | 本 | 100% |
| | | 壁体 | 1、赤煉瓦 | m ² | 30% | | 壁体 | | 1、花崗岩 | m ² | 30% | |
| | | | 2、玄武石 | m ² | 23% | | | 壁体 | 2、赤煉瓦 | m ² | 30% | |
| | | | 3、サンゴ石 | m ² | 5% | | | | 壁体 | 3、漆喰、貝灰 | m ² | 100% |
| | | | 4、漆喰、貝灰 | m ² | 99% | | | | | 壁体 | | |
| | | 建具 | 1、スギ | m ² | 40% | | 建具 | | | | 1、ヒノキ | m ² |
| | | | 2、クスノキ | m ² | 30% | | | 建具 | | | 2、クスノキ | m ² |
| | | | 3、玄武石 | m ² | 5% | | | | 建具 | | 3、スギ | m ² |
| | | 床 | 1、尺タイル | m ² | 60% | | 床 | | | 1、尺タイル | m ² | 100% |
| | | | 2、六角タイル | m ² | 63% | | | 床 | | 2、六角タイル | m ² | 100% |
| 3、石板 | m ² | | 60% | 床 | 3、石板 | m ² | | | 20% | | | |

資料出所：1、澎湖縣政府（2000）「澎湖縣西嶼二嵌村古厝修復記錄」內政部。2、漢光（2002）「金門縣山后村中堡六七号修復工事」內政部。3、曾文吉（2002）「金門縣山后村三蓋廊修復工事」內政部。4、曾文吉（2002）「金門縣南山村南山興房修復工事」內政部。

6-5、オリジナル材料の再使用率

6-5-1、再使用頻度が高いオリジナル部材

現地調査によって整理した表 6-7 を示すように、澎湖列島、金門列島では再使用率が高い部材は、主に地元より採取された花崗岩や玄武岩などの岩石由来の材料、さらにサンゴなどの海洋資源からの材料、そして煉瓦、割石など人工製造された材料がわかった。それらの材料は耐久性があることから再度使用できるので、建築物の壁体や床の補修材として再使用される割合が高いとみられる。

表 6-7、台湾離島地域の伝統建材の再使用頻度と供給の状況

| | 品名 | | 耐久性 | 使用部位 | 再使用 頻度 | 原因 | 新材の供給状況 |
|------|------|----|-----|---------------|-----------|----------------------|--------------------------------------|
| 赤瓦 | 平瓦 | | 一 | 屋根葺き(下) | 低 | 1、物理性劣化 2、解体手法粗悪 | * 台湾から輸入 * 中国からの輸入 |
| | 丸瓦 | | 一 | 屋根葺き(上) | 低 | 3、新品交換便利 | (小三通に指定された地域以外、運輸制限がある) |
| 木系資材 | スギ | 白太 | 不良 | 鼻隠し板、貫、垂木、広小舞 | 低 | 水湿耐性不良 | * 台湾で伐採制限がある |
| | | 赤身 | 良 | 柱、梁 | 低 | シロアリ被害 | * 中国などの地域からの輸入 |
| | ヒノキ | | 良 | 建具 | 高 | 耐久性に優れ木系資材の推奨 | (中国からの輸入については、小三通に指定された地域以外、運輸制限がある) |
| | クスノキ | | 良 | 建具 | 高 | | |
| 石系資材 | 花崗岩 | | 良 | 壁体、舗装材 | 高 | 1、強度が高い 2、地元の採掘停止 | * 補足する必要がある石材は、中国などの地域から輸入 |
| | 玄武岩 | | 良 | 壁体、舗装材 | 高 | 1、強度が高い 2、地元の採掘禁止 | (中国からの輸入については、小三通に指定された地域以外、運輸制限がある) |
| | サンゴ石 | | 良 | 壁体 | 高 | 採掘禁止(国家保育物指定) | * 代替石材の使用 |

*小三通：金門と大陸間のみに限った三通（通航、通商、通信）の直放を承認すること

6-5-2、再使用頻度が低い部材

再使用率が低い部材は瓦と木材である。瓦の使用率が低い理由については、台湾や中国南地方の伝統的な建築物の屋根葺きの施工方法が日本や中国北部のものと大きく異なるためである。

(1)、瓦

図 6-3 を示すように、華南地域での瓦葺き方は、まず平瓦で屋根を葺き、そこにモルタルで瓦を覆う。そして、丸瓦をモルタルの上にかぶせる。このため、屋根葺きは一体的なものになる。したがって、修理工事で屋根の破損部分を取り外しなどで補修する際には、屋根全体を取り壊して補修工事を行う必要がある。また、瓦単体の取り外しが容易ではなく、それゆえ、古い瓦の再使用の比率は非常に低い。

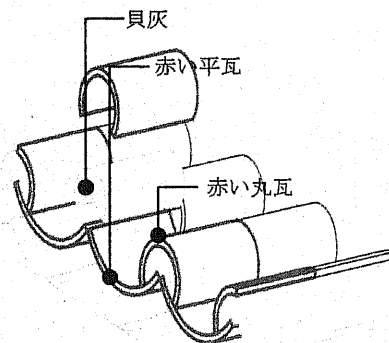


図 6-3、赤瓦葺きの作法 筆者絵

しかし一方で、文献によると⁶⁻²、同じ瓦葺工法または同じ赤瓦が使用されている日本の竹富島では、逆に瓦の再使用率が高いである。それによって、竹富島へ原因を考察しに行ってきた。台湾の離島地域では、使用される赤瓦が竹富島での瓦と比べて、比較的に薄かった(写真 6-5、6)以外、屋根を解体する際に人件費を節約するため、または過去の瓦葺き修理の時に、貝灰という伝統的な接着材料を棄てて、さらにセメントという可逆性がない接合剤で瓦葺き工事を行った。それゆえ、解体される際に大量の瓦を粉砕になることがわかった。

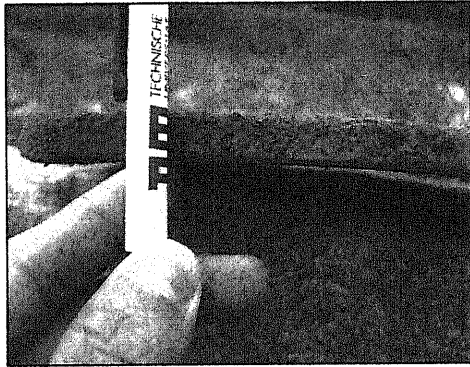


写真 6-5、離島の赤瓦（平瓦）の厚さ、1cm くらい

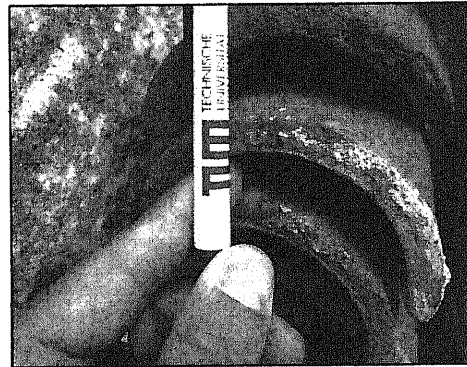


写真 6-6、離島の赤瓦（丸瓦）の厚さ、1cm くらい

したがって、澎湖島と金門島における瓦の再使用率が低い主要な原因は、①瓦が薄かった。②解体人件費の節約。③伝統的な粘着技法が使われない。④安価な材料が取りやすいということと考える。

(2)、木材

木材は、台湾地域は台風や蟻類の被害が多い土地で、木造建物劣化が他の地域より早い。したがって、木材を建築材料として使用することが極めて少ないと言える。

一方、昭和 4 年（1929 年）に台湾建築会誌第 4 輯 5 号に掲載されている「家白蟻（シロアリ）の習性と建築用材（栗山 俊一氏）」によると台湾本島では早く 78 年前（昭和 2 年）に木材に対するシロアリ予防施策が既に定められた。防蟻コンクリートの使用（1912 年・森山松之助氏・大島正満氏）または台湾産の木材のうち、紅檜材（タイワンヒノキ）、香杉（タイワンスギ）、楨（マキ）、楠木（クスノキ）



写真 6-7、台湾本島で民家を改修する際に取り外された古材(台中県林家花園)

が最もシロアリに対して抵抗力がある。とくに紅檜材（タイワンヒノキ）^{6-3、6-4} 絶対にシロアリの被害を蒙らない事が立証され、木造建築の土台及び柱などは防蟻コンクリートと紅檜材など耐蟻性が強い材料を使用することが推奨されたのである。

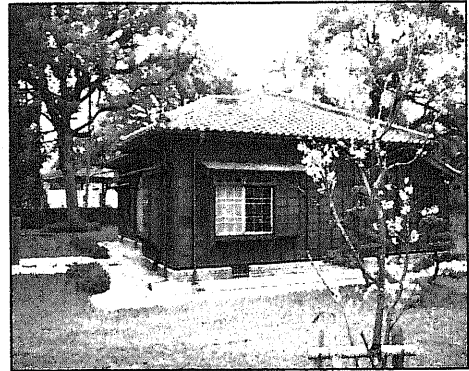


写真 6-8、古材で修復した木造宿舎（宜蘭県旧農校長宿舎）

それによって、現在の台湾本島及び離島における既存の木造建築は、伝統民家（主に柱・梁システムとする木材）（写真 6-7）と日本時代から残されている木造宿舎が多数を占めている（写真 6-8）。しかし、本島では伝統民家または日本式木造宿舎から解体して取り外された木材が再使用されているが、現地調査によって、離島地域では蟻害などによる劣化で、建具の外、柱、梁の再使用が全くないというのが現状である。

⁶⁻³ 栗山俊一（1929）「台湾建築会誌第4輯5号」台湾建築会 p. 1-4

⁶⁻⁴ ヒノキの長期の設計用圧縮強度から、 $80\text{kgf/cm}^2/0.4=200\text{ kgf/cm}^2$ となります。構造用鋼材 SS400 ならば、 $1600\text{kgf/cm}^2/7.8=205\text{ kgf/cm}^2$ となり、ヒノキと鉄はほぼ同等です。小原 誠（2002）「長生き建築のしくみ・ライフサイクル計画論」彰国社 p. 53

6-6、改修工事の上で補修材料の調達状況

6-6-1、供給正常の補修材料の調達

調査事例を分析した上で材料の調達状況を表 6-8 に整理した。供給正常の補修材料については、土、砂と碎石、及びレンガ、瓦などである。それらの材料の中で土、砂のほか、ほとんどの材料は、台湾本島や東南アジアなどの地域から輸入されてきたものである。

一方、スギ材の供給は、金門列島のみで、中国福州産のスギ材を輸入できるが、品質が台湾スギと較べて不安定で、重要な文化財の修復の場合には、できるだけ避けたほうが良いと考えられる。しかし、台湾スギの産出量が少ないので、価格高騰という原因で、民家の修復現場で粗悪なスギ材が使われているという現象が指摘されている。



写真 6-9、輸入されてきた中国産のスギ材（澎湖島）

6-6-2、限られた補修材料の調達

環境の保全の観点から、天然の地元産材料を使用することは非常に難しくなっている。また例外的に入手できたとしても、高額になる場合がある。

調査事例をみると、花崗岩や玄武岩、サンゴのような地元由来の天然材料は、当地の伝統的な民家を修復するために欠かせない材料であるが、それらの材料は国家自然保育物に指定されている。そのため、厳しい規制がかかり、採掘できなくなっているため、現地調達は困難である。したがって、民家を修復する職人は、地元産の補修材を確保するための何らかの調達活動を行う必要がある(写真 6-10)。

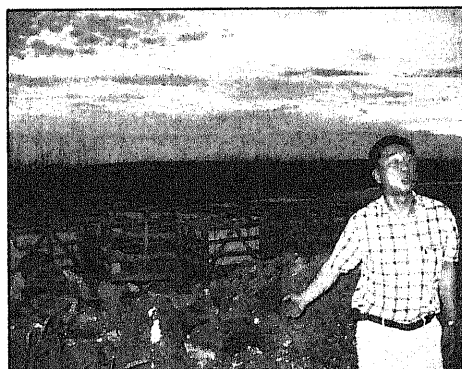


写真 6-10、職人によって収集された石材（澎湖島）

その活動について、現地調査を行ったところ、澎湖、金門の職人には古材(特に現在採取が禁止されている石材)を取得するため、別の伝統的な民家の解体工事で取り外された部材を選別し、再使用できる古材を補修材料として確保、管理してい

た。さらに、職人には常に解現場以外の廃材処理場へ補修材料を探しに行くこともわかった。

表 6-8、材料の調達状況

| | 古 材 | | | 新しい補修材料調達ルート | | | |
|-----|---------------------|---|--------|--------------|-----|--------|-------|
| | オリジナル の 判 断 | | リユース可否 | | 島 内 | 中国、台湾 | 東南アジア |
| | | | 予 想 | 実 際 | | | |
| 土、砂 | × | | × | × | ○ | ○ | × |
| レンガ | △ | | ○ | × | × | ○ | × |
| 瓦 | △ | | ○ | × | × | ○ | × |
| 石 材 | 地 元 | ○ | ○ | ○ | × | △（中国産） | ○ |
| | 輸 入 | △ | | | | | |
| 木 材 | △ | | × | × | × | △（中国産） | ○ |
| 凡 例 | ○：可 ×：否 △：難しい | | | | | | |

本研究整理

ここで、現地調査によって、離島の職人らは伝統的な材料の分類及び調達状況材料の確保手段を次ページの表 6-9 に整理した。この表には、民家の修復作業が行われるときに伝統的材料の調達状況が現われている。調達状況は、資材の供給量や確保手段などを整理していた。表に記載される検討したい部分は、主に離島地域で民家を造るために欠かせない石材と木材である。

台湾離島地域で民家を造るとき、その地元産の石材の量は、絶対不足または採掘制限などという原因で入手が困難になった。一方、たとえ島外の類似石材が採用されれば、その産地、品質、規格が原材料と異なるため、修復した伝統的民家はほかの伝統的な民家に似合わない場合もあり、さらに集落景観の美しさに影響を与える。

そして国産木材の調達問題については、表を見ると、産量減少という原因でほとんど供給不足になることがわかった。現在の離島地域では、民家の維持作業が行われる際に、すべての木材が中国や東南アジアなどの島外地域から輸入されてきた。台湾の国産材を伝統的民家の修復工事に提供する量はその量が十分に提供できるということを、第 5 章で既に証明した。したがって、どうやって民家を維持する作業で国産材の使用を促すのか、林業経済発展に関する政策の検討が行うべきと考える。

表 6-9、伝統建材の分類及び調達状況総表 (●：原材料、○：新材料)

| 構造 | 部位 | 材料 | 取替率 | 資材調達問題 | | | | 確保と輸入手段 | 現段階の対応資材 (補足資材) | 産地、品質、規格が 原材料と異なる | 備考 |
|---------|------|------|-----|--------|------|--------|--------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|----|
| | | | | 供給正常 | 絶対不足 | 産量減少不足 | 中国産資材の流通経路制限 | | | | |
| 土台と床舗装面 | 地盤 | 土 | 高 | ○ | | | | 地元産 | | | |
| | | 砂 | 高 | ○ | | | | 地元産 | | | |
| | | 碎石 | 高 | ○ | | | | 地元産 | | | |
| | 土台 | 花崗岩 | 低 | | | ● | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 外国産花崗岩 類似の石材 | レ | |
| | | 玄武岩 | 低 | | ● | | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 外国産花崗岩 類似の石材 | レ | |
| | | サンゴ石 | 低 | | ● | | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 類似の石材 | レ | |
| | 床舗装面 | 土 | 高 | ○ | | | | 地元産 | | | |
| | | 尺タイル | 高 | ○ | | | | 台湾産 | | | |
| | | 石板 | 低 | | | ● | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 外国産花崗岩 類似の石材 | レ | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|------|---|---|---|---|---|---------------------------------|-----------------|---|--|
| 壁体 | 門枠 | 花崗岩 | 低 | | | ● | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 外国産花崗岩 類似の石材 | レ | |
| | | 玄武岩 | 低 | | ● | | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 外国産花崗岩 類似の石材 | レ | |
| | | サンゴ石 | 低 | | ● | | | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 類似の石材 | レ | |
| | | レンガ | 高 | ○ | | | | 台湾産 | | | |
| | 壁体 | スギ材 | 低 | | | ● | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 類似の木材 | | |
| | | 花崗岩 | 低 | | | ● | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 外国産花崗岩 類似の石材 | レ | |
| | | 玄武岩 | 低 | | ● | | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 外国産花崗岩 類似の石材 | レ | |
| | | サンゴ石 | 低 | | ● | | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 類似の石材 | レ | |
| | | レンガ | 高 | ○ | | | | 台湾産 | | | |
| | | 貝灰 | 高 | | | ● | | ●代替資材 | モルタル | | |
| | 窓枠 | 花崗岩 | 低 | | | ● | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 外国産花崗岩 類似の石材 | レ | |
| | | 玄武岩 | 低 | | ● | | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 外国産花崗岩 類似の石材 | レ | |
| | | スギ材 | 低 | | | ● | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 類似の木材 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------|------|---|---|--|---|---|---------------------------------|-------|---|--|
| 屋根 | 棟木・垂木・柱 | スギ材 | 高 | | | ● | ○ | ●：取り外された古材の確保 ○：第三地経由(金門を除く) | 類似の木材 | | |
| | | ヒノキ | 高 | | | ● | | ●代替資材 | 類似の木材 | レ | |
| | 野地 (望板) | スギ材 | 高 | | | ● | | ○：第三地経由(金門を除く) | 類似の木材 | | |
| | | 尺タイル | 高 | ○ | | | | 台湾産 | | | |
| | 瓦葺 | 赤瓦 | 高 | ○ | | | | 台湾産 | | | |
| | | 貝灰 | 高 | | | ● | ○ | ●代替資材 | モルタル | レ | |

6-7、まとめ-調査結果の分析及び材料確保方策の提案

6-7-1、事例調査の結果の分析

入手困難の品となっている伝統的な材料の主な原因は、次の 4 つに大別して分類し整理することが考える。

- 一、絶対的に不足しているもの。
- 二、生産量が減少して不足しているもの。
- 三、品質・産地・規格など望ましいものが入手困難になるもの。
- 四、流通経路が制限され、入手が困難になるもの。

これらの原因は、相互に関連し合い、伝統的な材料不足の背景をより複雑にしている。大別した原因の説明は、次の通りである。

一、絶対的に不足しているもの

- 1)、資源が枯渇しているか、または枯渇の恐れから国家希有保育物条約などの規制対象となり、不足しているものである。栽培できず主に自生に頼る植物、鉱物などの原料に多い。例えば、離島で昔に建材とするサンゴ石であるもの。
- 2)、包蔵地の開発、自生地に係る規制などにより原材料の採取などが制限され、結果的に原料不足となっているもの。採掘地が採算または環境保護の問題で、石材の採掘が不可能になった例である。例えば、離島で伝統的な民家の石壁などの積み上げに用いられる地元産の花崗岩や玄武石などの石材であるもの。

二、生産量が減少して不足しているもの

伝統的な建造物の修復に関する需要に限らず、一般的な需要が減少したため、その生産・製造などの活動が生業としての魅力を失い、その結果生産技術者が減少し、材料が減少したものである。一般的な需要の減少の原因は、ライフスタイルの変化や、安価な代替品の導入・普及によるものが多い。

これらの材料は、生産者にとっては需要が限定され、製品の売り上げ収入が生活を維持するには不十分であるなどの傾向が見られた。例えば伝統的な民家の壁の積み上げまたは屋根の瓦葺きに用いられる赤瓦や貝灰及び漆喰である⁶⁻⁵。

⁶⁻⁵ 澎湖県文化局(2003)「澎湖県伝統建築調査專輯-澎湖的伝統産業建築」澎湖県政府、p. 76

三、品質・産地・規格など望ましいものが入手困難の品になるもの

- 1)、材料を取り替えた場合、取替材のほうがもとの材料よりも低下する傾向が全般的にある。また従来の規格では入手できない現状もある。例えば、伝統的な民家の改修などに用いられる石材(かつての金門花崗岩といまの福建省の泉州花崗岩との色つやの差)、木材(とくにヒノキ材とスギ材)、貝灰、墨などの接合材や漆喰・顔料の原料などである。
- 2)、同じ産地からのものが入手できず、外国産の材料を使用せざるを得ないもの。あるいは入手は可能だが非常に高価格で、大量に使用する場合に現実的でないもの。もともと一般的な材料として近隣より入手していたものが、今日では使われなくなって特殊な材料となったものや、外国産の材料が輸入されるようになってそのコスト差が非常に大きいなどの理由による。例えば、伝統的な民家の改修・増築などで用いられる石材(金門花崗岩、玄武岩など)である。

四、流通経路が制限され、入手が困難になるもの

伝統的な民家の創建の時に柱、梁構造用いられていた中国の福建省からの福州スギや瓦、赤いツバメ尾レンガ(レンガの表面にツバメ尾のような紋様を施す)、石材などが、終戦後两岸の分断と言う理由で、集荷・販売などの流通経路が、政治対立や採算悪化(必ず第三地経由である)などの原因で途絶え、入手困難の品になった。

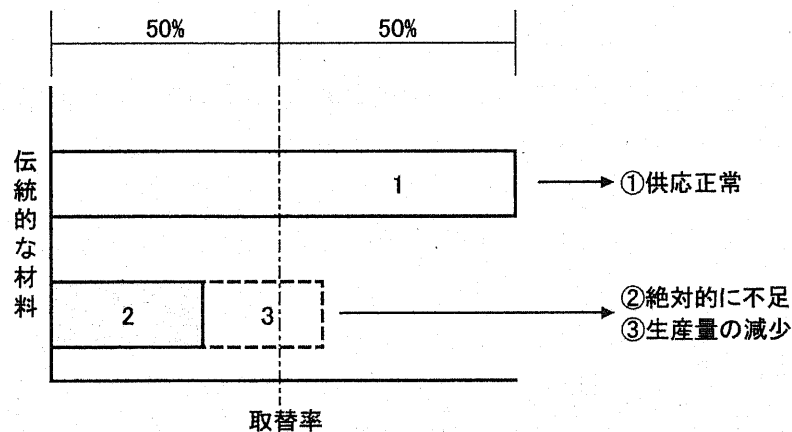


図 6-4 伝統的な材料と取替率との関係

6-7-2、確保のための方策

文化資産法細則という法律に拘束された上で、改修工事を行う。そのとき、図 6-4 を示すように、①取替率が 100%に近いに達するという状況で、供給正常と見なすことができると考える。一方で、②③取替率が低い部材が繰り返し使用される場合には、部材の耐久性がまだある他、その隠された量の不足や伝統的な生産技術を失った可能性があり、同質の部材を探せないかと恐れる。したがって、再使用できる古材の耐久性を維持するための補強や、確保など以外、代替品に関する研究、開発と伝統的な材料の生産・製造などの活動及び従事者に対する支援策を促進する必要があると考える。

ここで、オリジナル資材の確保方策と生産量が減少しているものの確保方策を分け、下のように説明する。

一、オリジナル資材の確保方策

1)、国産植物系材料の栽培・伐採などの推進

植物性の原材料の一部は栽培による確保が可能である。本研究の第 5 章での木材の需給を検討した結果、国産材の蓄積量が充分であることが分かった。従って、補修上の需要を満たすため、長期的視野に立ち、また循環的林业政策を図る必要がある。例えば、第 2 章で述べていた日本のような「文化財の森」などに認定するなどの保全のための措置を講じ、生産者に品質の維持・向上を目的として奨励するほか、伐採した木材を有効的に運用エリアへ輸送ルートの確保など、国、地方自治体また民間・個人などがどのような支援を行えるかを検討する必要がある。

2)、限られた石材の確保・活用及び代替品に関する研究

伝統的材料の中には、採算または資源保護の原因で、すでに採掘停止になった地元産石材、例えば、金門花崗岩などであり、そして国家希有保育物に関する条約により採掘が禁止されているものだ。

例えば、澎湖列島にあるサンゴ石、玄武石などである。新たな物が入手困難の品になっているものであるが、現在にある程度の分量を伝統的な民家(写真 6-11)、または菜宅(農地の周囲に積み重ねている石垣)(写真 6-12)とした形式で使われ、列島の各地域に散在していると考えられる。

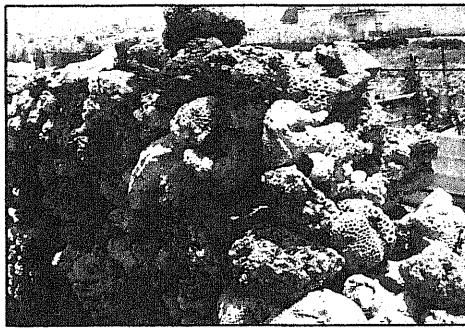


写真 6-11 廃墟になった伝統的な民家
(澎湖島)

写真 6-12 サンゴ石で積み重ねた石垣

これらの構造体に対する改修または取り壊しを行う場合には、ていねいに取り外してから確保し、そして活用することを検討すべきである(図 6-5)。また、不足の材料に対して、再用材料の補強技術に関する研究や代替材料(とくに人工材料)の選定、開発についても国や地方公共団体、生産者、使用者を含めた研究協力体制の検討が必要であると考え。

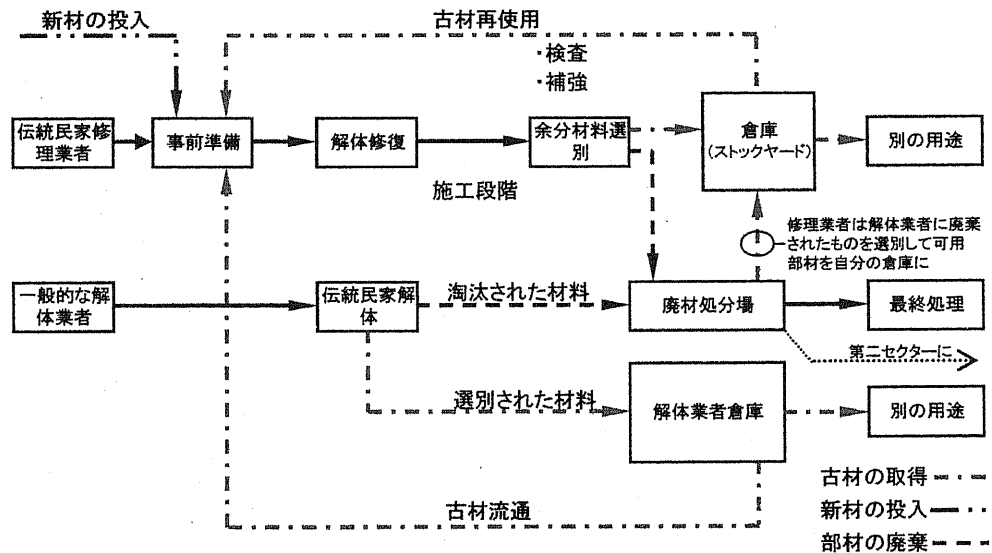


図 6-5 古材の保有フロー(本研究整理)

3)、地元で石材の採取に係る規制の緩和の検討

花崗岩、玄武岩などの伝統的な材料包蔵地に関わる重要な土地(採石場)の把握と情報の提供、開発の規制の検討や規制の緩和を既存の制度の中で工夫し、あるいは新たな試みを検討するなど、幅広く柔軟な方策を検討する必要がある⁶⁻⁷⁾。

二、生産量の減少に対する確保方策

1)、選定保存技術制度の拡充

伝統的建造物の改修を支える原材料のうち、技術者の減少のために生産量が減少しているものについては、当該の技術・技能の保存・伝承によって確保しうるため、現行の選定保存技術の制度の拡充を図り、これらの技術・技能を保護すべきである。選定保存技術の制度について、台湾地域で関わる技術人材の育成が行われているが、法律面の規制がまだ実施されていない⁶⁻⁸⁾。一方、日本では、昭和 50 年に文化財保護法が改正されまして、「選定保存技術」が定められていた⁶⁻⁹⁾。現在までに一定の効果を挙げている実績がある。

したがって、選定保存技術制度に対する期待できる効果は大きいと考えられることから、この制度の充実を検討する必要がある。

2)、伝統的な材料の生産・製造などの活動及び従事者に対する支援策

選定保存技術として選定された保存技術以外にも伝統的民家の改修を支える材料に関する技術や技能は多く、これらに対応できる幅広い保存策を講じなければ、これらの技術が失われ、将来の伝統的民家の保護に支障をきたすことは必至である。

また、伝統的材料の生産などに係る技術に関しては、伝統的な民家保存・改修に適する高品質を維持することが肝要であることから、従事者が技術を維持し、かつ、さらなる向上を図るための活動のほか、後継者の養成に対する支援策を確立することが必要であると考ええる。

これらの伝統的材料には、一回の使用量が少ないものも多く、その生産などの活動従事者が当該職種のみで生計を立てることが困難かあるいは不

⁶⁻⁷⁾ 文化庁(2001)「月刊文化財第2号-文化財を支える用具・原材料の確保に関する調査について」第一法規、p.36

⁶⁻⁸⁾ 台湾国立文化資産保存研究中心(2001)「台湾文化資産保存研究年会-私有文化資産保存的法律分析」国立文化資産保存研究中心準備処、p.106

⁶⁻⁹⁾ 文化庁(1992)「文化財月報第29号-文化財保存技術の保存と伝承」文化庁、p.4

可能になっているのが現状であり、とくに産業として成立し難い分野については緊急かつ積極的な支援の検討を望む。

6-7-3、現段階での古材保有の提案

台湾の離島地域で行われている古材保有の活動によって、地元産の伝統材料を入手することの困難であることがわかった。そのように考えると、改修の過程で取り外された古材を重視すべきであり、また補修材として適切な運用をして行くことが極めて重要である。

一方、伝統的な民家（保存できずに改築する予定のもの）が取り壊される際に、一部分の部材が再使用可能であるならば、慎重に取り外し、そして分類・収集という手順を経ることで、保存の意欲がある伝統的な民家の修復のための重要な補修材になる可能性がある。それに対して、伝統民家の建築素材としての価値に着目した地域職人の取り組みがある。したがって、図 6-6 の古材循環フローを示しているように、

- ①解体、改修の施工段階から古材を取り外す。
- ②厳密な検査・補強によって品質が保障される必要がある。
- ③古材が収納管理（履歴管理、適用分類など）を通じて、その価値が担保される。
- ④流通及び再使用の可能性を考えると、補修材料の調達時間や費用の削減、そして古材の再使用による環境負荷の軽減など諸々の点で有益性である。

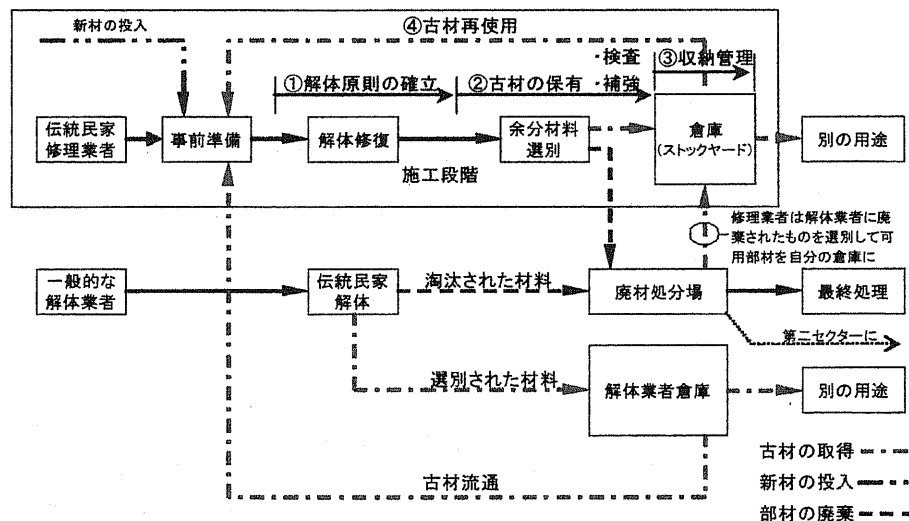


図 6-6、修復工事で古材再使用の流れの提案(本研究整理)

以上の最初の調査結果によって、伝統的な民家に取り外された古材の再使用の可能性が初歩の段階に検証された。そして、この結果によって、さらに伝統民家を修復する過程に解体された部材を、図 6-6 のように整理した理想のフローを構築する。

このフローに示しているように、建物の建設、運用、解体の前に、投入された材料に耐久性を高めるものを、全体の再使用循環フローにおいて、非常に重要な役割を占めていると考えられる⁶⁻¹⁰。

伝統的な民家の修復方式については、まず構造体全体に損傷しないよう、そして破損部分を取り外してから修理した後、再び組み立てるという一連の作業が理想である。ここで、図 6-6 を通じて解体修復の原則、古材の保有、収納管理そして古材再使用などを包括する古材管理機制を次章で検討すると考える。

⁶⁻¹⁰ 村上周三 (2002) 「サステナブル建築と政策デザイン第三章資源利用と政策デザイン (野城智也)」慶應義塾大学出版社 p. 98

第六章 参考文献リスト

- 1、野城智也、楊詩弘、翁佳梁（2000）「建築生産における資源再利用パフォーマンスの計測方法に関する研究、サステナブル・コンストラクションの評価インジケータに関する考察 第2報」日本建築学会第16回建築生産シンポジウム論文集。
- 2、（2005）「循環型社会白書」日本環境省編。
- 3、高嶺滝好（1999）「星砂の島第5号」全国竹富島文化協会
- 4、栗山俊一（1929）「台湾建築会誌第4輯5号」台湾建築会
- 5、小原誠（2002）「長生き建築のしくみ・ライフサイクル計画論」彰国社
- 6、文化庁（2001）「月刊文化財第2号-文化財を支える用具・原材料の確保に関する調査について」第一法規。
- 7、文化庁（1992）「文化財月報第29号-文化財保存技術の保存と伝承」文化庁。
- 8、村上周三（2002）「サステナブル建築と政策デザイン第三章資源利用と政策デザイン（野城智也）」慶應義塾大学出版社。
- 9、澎湖県文化局（2003）「澎湖県伝統建築調査專輯-澎湖的伝統産業建築」澎湖県政府。（中国語）
- 10、台湾国立文化資産保存研究中心（2001）「台湾文化資産保存研究年会-私有文化資産保存的法律分析」国立文化資産保存研究中心準備処。（中国語）
- 11、内政部建築研究所（2004）「古跡修復解体清理工法程序及工作手冊之研究」台湾内政部。（中国語）

以上

第七章、台湾離島地域における古材リユースシステムの検討

第七章、台湾離島地域における古材リユースシステムの検討

7-1、本章の概要

ここで、第1部で述べた台湾離島地域における伝統的民家の維持・修復における現状と課題、先進地域における古材の再使用システムの検討、第2部で整理、分析した台湾の離島の伝統的民家の具体的な修復事例を踏まえ、台湾地域を対象とした古材の再使用システムの成立について保有・収納管理、流通管理、経済価値判断、及び支援制度の計4つの観点から分析や提案を考える。

まず古材公庫(ストックヤード)を特定の地域に設置する可能性の分析では、同じ地域様式の民家の解体現場で取り外された古材が現場から選別作業を経てストックヤードに格納・管理して交易市场や直接修復現場に出るまでの一連の流れ方(輸送・運搬)に着目する。一連の流れで関係してくる主体を古材所有者(伝統的な民家の持ち主のような、古材の供給側)、リユース事業者(建材ビジネスマン)、ユーザー(古材の需要側)の3主体にわけ、古材の流れをフローチャート化し、そして各事例の特徴を2のパターンに分けて分析する。

流通調達技術における分析では、事例において、古材の適切な流通網を構築するための古材情報のデータベースの確立や古材の履歴管理、性能検査といった管理技術の存在有無、及び存在形式の特徴を整理し分析を行う。最後に、台湾地域循環型の修復モデルの提案を行う。ここで、3つの分析からなっている。以下にその概要を述べる。

①古材保有技術における分析について

古材が解体現場からストックヤードを経由して市場に出るまでの一連の流れ方に着目することから地域にストックヤードを設置する可能性を分析する。

②古材流通市場のパターン分析について

古材リユース事例成立の原因分類から、リユースの一連の流れで関係してくる主体を、古材所有者、リユース事業者、ユーザーの3主体に分け、古材の流れをフローチャート化すると、全事例を古材が有効に再使用する市場限定型と古材の供給が不安定である市場未確立型など2つの運用パターンに分けて分析する。

③古材流通網を構築するための情報提供の分析について

本研究の各事例において、古材の適切な流通網を構築するための部材情報のデータベースの確立や部材の履歴管理、性能検査といった管理技術の存在有無、及び存在形式の特徴を整理し分析する。

7-2、古材保有技術における分析

古材が解体現場からストックヤードを経由して市場に出るまでの一連の流れ方に着目することから地域にストックヤードを設置する可能性を分析する。

建築生産サイクル全体に関与する保有と運搬、及び保管の技術を確立させることによってスムーズな循環型システム構築の実現が可能なものになると考えられる。したがって、古材の運搬ルートや運用範囲の設定、そして部材を保管するためのストックヤードを確保する必要がある。また、ストックの効率化を図るためには、解体の段階で建築構成部材がリユースできるかどうかの判断の程度も重要になると考えられる。

ここで、表 7-1 を示すように、古材の保有技術を検討項目とし、解体後における現場で解体材のリユース可否判断、そして解体現場からストックヤードまでの保有手法（寄付制度）と譲渡（運用エリア）などのことについて、日本とドイツの 2 つの事例を挙げて比較する。こうした一連の流れで関係してくる主体を古材所有者（伝統的な民家や古材の持ち主のような古材の供給側）、リユース事業者（政府関係または民間解体業者を含む）、ユーザー（古材の需要側、例えば民家修復に携わる職人や一般的民衆）の 3 主体に分け、分析する。

表 7-1、古材保有技術手法

| 国 | 事例 | 解体材のリユース可否の判断 | 保有形式 | 運用エリア |
|-----|-------------------|---------------|-------------------------|---------------------------------|
| 日本 | 竹富島伝建地区保存修理事業 | 古材収集者による目視判断 | 持ち主自らの運搬(寄付) | 限定: 島内 |
| | 古材文化の会 | | | 限定: 京都府内 |
| ドイツ | バイエルン州立建材資料館 | 古材収集者による目視判断 | * 持ち主自らの運搬(寄付) | 限定: バイエルン州内 |
| | ザクセン州のマイセン市立古材バンク | | | 限定: ザクセン州内 |
| 台湾 | 金門列島 | 古材収集者による目視判断 | ユーザー側(職人)による現場で選別してから運搬 | 限定: 修復現場へ行く職人に連れて運用する(南福建様式地域内) |
| | 澎湖列島 | | | |

* 州法律の規定に従う

7-2-1、日本とドイツにおける古材リユース可否判断の分析

まず、解体材がリユース可能であるか否かの判断の主体と保有形式、またその判断が解体の段階に解体現場で行われるのか、ストックヤード搬入後なのかを整理する。全体として、判断する主体は専門性を持たない一般人による判断と、専門家による判断の 2 種類に分けられる。判断の場所としては、解体現場の段階では明確なリユース可否の判断基準が設けられておらず、目視程度の判断でリユースの可否をストック後に判断するというケースが多い。

1)、竹富島伝建地区保存再生事業における古材リユース可否の判断手法

竹富島伝建地区保存再生事業では、一般の民家の持ち主の判断で古材が持ち込まれるというケースが多い。実際にリユースの可否判断は、ストックヤードに搬入される前にはあまり行われず、ストックがされてから専門家の判断で行われる。

2)、古材文化の会における古材リユース可否の判断手法

古材文化の会は実際にリユースできるかはわからないがとりあえず寄付しようとするため、ストック前の明確なリユース可否判断基準は存在しない。現在はストックヤードを保有していないため、古材所有者の依頼があった場合に、会員の地元工務店が調査に訪れるというケースがある。

3)、マイセン市立古材バンクにおける古材リユース可否の判断手法

ドイツ・ザクセン州のマイセン市の事例では、収集の方法は、多くの場合、どこかで歴史的建造物の調査、改修工事あるいは取り壊しがあつて、州立記念物保存局の各地区担当者あるいは市町村の担当者から州の保存局に属する建築資料館または市の建設局の記念物保存課へ連絡があり、専門家の判断によって教材として州立建材資料館へ持ち込み、あるいは補修の建材として使える古材を、市の保護機関に収納することになる。

7-2-2、日本とドイツにおける古材の保有と運用(寄付と譲渡制度)

ドイツの古材寄付制度によって、小規模の伝統的な民家を改修する場合に市の記念物保護機関では、不用になった古材を保護機関に寄付することを工事への許可条件として定められていた。言い換えれば、古材寄付という条件に則って「記念物保護法上の許可」を与える強制的意味がある。

またドイツに市の保護機関に属する古材公庫(公的ストックヤード)があるので、古材の取引の公平性と便利性があり、自分の家の修復のための古材を探している民間・個人や保存修復工事を担当している建築設計事務所の建築家が保護機関に連絡し、古材公庫の部材の利用を簡単に申し込むことができる。ただ無償で引き取りではなく、それら古材の譲渡に多少の代金が必要となる。

日本の古材文化の会(旧名：古材バンクの会)では、解体業者による解体が終わった後、古材所有者である一般的民家の持ち主が、古材を廃棄してしまうよりは何らかに使って欲しいと言って無償で引き取ってもらいに来るというケースが多い、この点によってドイツのあり方と異なる。

7-2-3、寄付と譲渡制度がない台湾離島地域における古材保有の問題

日本とドイツの事例を見ると、台湾の澎湖列島と金門列島では、古材の取得手法や再利用にもかかわらず、先進国の作法と比較して、幾つの相違性がある。まず、台湾の離島地域では、伝建区に定められた保存法(できるだけ当初材を使うようにする)という拘束力がなければ、基本的に伝統的な民家の持ち主にとって、古材の使いがとっても難しいである。つまり日本古材文化の会の事例のように民家の持ち主が古材を使って欲しいという意向がない。現段階で、離島地域での古材保有は、伝統的な民家を修復する職人の手で行われているが、その背後に隠れる原因は幾つがある。これはいわゆる「外部不経済」(external diseconomy)と「ただ乗り」(free riding)という行為である。したがって、上述の行為をめぐって、ここで検討したい。

1)、「外部不経済」と「ただ乗り」が発生する原因

台湾の離島地域で、古材の取得手法については、日本またはドイツのような寄付の行為ではなく、古材のユーザー側(こちらで職人を指す)が古材を取得するために、まず新しい家に改築する予定のもと伝統的な民家の持ち主と交渉し、あるいは伝統的な民家が取り壊されて廃棄された材料を廃棄場へ行くにつれて、現場で廃棄されたもの(特に採掘禁止の石塊やサンゴ石など)を選択して再用できる古材を無償で自分の倉庫に持ち込めるケースがほとんどである。そんな行為が発生するについては、まず伝統的な民家を創建するときの地元材料が現在に入手困難の品になり、そして「当初材をできるだけ使う」という法律があって補修用の材料はその見た目が古ければ古いほど良い補修材だと思われる。したがって、職人は普段に古材収集の活動が行われている。

2)、希少資源を盗んでいく可能性

しかし、これらの材料の取得コストがなし、それに対する対価の支払いがなければ、金銭フローは発生せず、それは経済システムの外部のこととして扱われる。集落での伝統的な民家の修復の場合に、当初材の再使用が非常に重要だと思われるが、地域に一定の古材の保有や保管及び供給のルールを定めないならユーザー側が無断で他の所へ欲しい古材を取りに行つて来て、地域の希少資源を盗むことになる行為になりかねない。

図 7-1 を示すように、台湾の離島地域では、「外部不経済」と「ただ乗り」という行為を解消するため、保存法の改正やリユースに関する法律の強化を至急のことになる。まず、保存法の改正について、「歴史建築物を修復する場合、当初材や類似材料をできるだけ使うこと」という規則だけでなく、ドイツのような古材寄付を建築許可の条件になる規制を加える必要がある。そして、リユースに関する法律の強化について、強化というルートだけで無断で

環境の希少資源の盗み行為を拘束することができる。そして物の引き取りの公平性が確立されるということが望ましい。

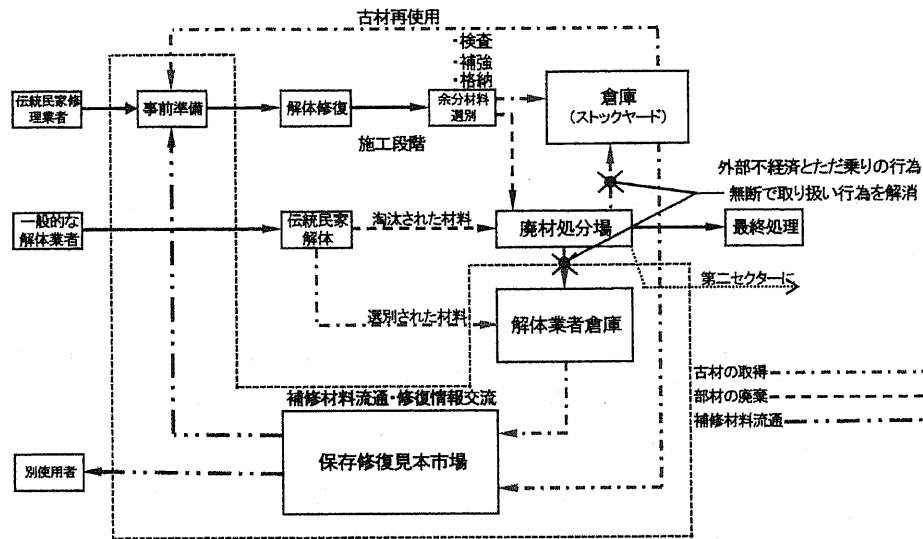


図 7-1 台湾地域に古材再用を取り扱う構想(無断で取り扱い行為を解消して正常な交易市場機制に回帰する)

したがって、島地域で伝統的な民家への修復行為の中で古材の再使用という問題点を、緊急な課題として取り上げたいと考える。ここで古材の取得再用について現存の問題または将来の主な課題を3国に分けて表7-2に整理した。

表 7-2、日本、ドイツ、台湾3国の古材ストックと取得再用の問題の比較

| 国 | 事例 | 古材 需要 | ストック 有無 | 古材の収集と 管理機制 | 交流機制 | 現存問題 | 法律拘束 | 将来主な課題 |
|-----|-------------|-------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------|--|
| 日本 | 古材文化の会 | 次第に 強くなる | 有 (飽和) | NPO/個人民間団 体による マネジメント | 情報誌による古 材の流通を行う | ストックヤードの確保が 難しく、ストック量に限 界があるという問題が 挙げられる | 建設リサイ クル法 | 交易市场機制への強 化、収納された材料の 蓄積量を解消 |
| | 竹富島伝建区保存事業 | 強い | 有 | NPO/個人民間団 体による マネジメント | 個人間の コミュニケーション | 古材の量が制限される | 住民憲章と 文化遺産の マネジメント 規則 | 古材収集への強化だ けではなく、島内用の 伝統的な植物系資材 (茅、イヌマキなど)の 栽培を促進 |
| ドイツ | ザクセン州・マイセン市 | 強い | 有 | 公的 記念物保護 機関 私的 民間の古材 バンク | 1、古材バンクと の連絡 2、欧州見本市場 を通じて | 古材を勝手に他の建物 に移植することに対する 声が出されているが、 古い建物の活用がとく に重視され、古材の活 発な再用が許される | ザクセン州 建設法と保 存法 | 古材寄付制度を他の 国に広げる |
| 台湾 | 澎湖列島 | 強い | 有 (職人自分 の倉庫) | 個人による マネジメント | 個人間の コミュニケーション | 1、古材の保有や保管 及び供給ルールを定め ないで、無断で取得 または勝手に使う 2、正当な対価を払い たくない、環境の希少 資源を盗んで行く行為 にかなりかねない | 文化資産 保存法 | 1、交易市场機制の建 立を促進 2、補修用古材や環境 の希少資源を無断で 取得する行為への拘 束法律の強化 |
| | 金門列島 | | | | | | | |

本研究整理作成

7-2-4、古材ストック量の確保の問題

ストック量の確保について、日本のリユース事業現状として、ストックヤードの確保が難しく、ストック量に限界があるという問題が挙げられる。日本のリユース事業者は、ドイツのような広いストックスペース(使われなくなった建物、例えば、十八世紀の教会や農舎など)を、簡単に手にすることが難しく、維持費もかかる。また、有償的な交易市场機制(流通機制)を確立しないため、規模が限られた倉庫に収納された材料の蓄積量をなかなか解消できない⁷⁻¹。

台湾の澎湖列島と金門列島における古材の収集は、いままですべてユーザー側の自己行為だと言える。日本とドイツのような別人の寄付行為や集中的なストックヤードがない、古材の収集活動は、主に職人が民家の解体現場、または別の廃棄場に捨てられた解体材のリユース可否判断によって、再用できる古材を自分の倉庫に収納することになった。

こうした方法で、一定の対象や運用エリアに古材を有効的に使えるが、前述の述べたように不公平性や希少資源の不当な採取がある可能性がある。したがって、古材の再用やストックヤードの効率化を図るために、先進国と台湾との二つの異なり事例を総合的に考えると必要であると考ええる。

⁷⁻¹ 古材文化の会は、京都発大龍堂:通巻1968号にて、「《古材バンク・ストックヤード開場》倉庫がなくなります。古材を活用してください!!」という呼びかけを出した。無制限の古材収納とストックスペースの不足という現状が見える。
<http://www.mediawars.ne.jp/~tairyudo/tukan/tukan1968.htm>

7-3、古材流通市場のパターン分析

表 7-3 の古材リユース事例成立の原因分類から、リユースの一連の流れで関係してくる主体を、古材所有者(伝統的な民家や古材の持ち主のような、古材の供給側)、リユース事業者(政府関係または民間解体業者を含む)、ユーザー(古材の需要側、例えば民家修復に携わる職人や一般的民衆)の 3 主体に分け、古材の流れをフローチャート化すると、全事例が図 7-2、7-3 を大きく 2 つの運用パターンに分類できることがわかった。以下に、分類した各運用パターンに関して説明する。

表 7-3 古材リユース事例成立の原因

| | 竹富島伝建区 | ドイツ・ザクセン州 | 澎湖列島伝建区 | 金門列島伝建区 |
|---------|--------------|---------------------|----------------|---------|
| 供給源の確保 | 石垣島からの搬入 | 州内各地域からの搬入 | 南福建建築様式地域からの搬入 | |
| 一定の需要市場 | 竹富島文化景観保全 | 地域古民家 歴史記念物の保存保全 | 島内文化景観保全 | |
| 部材の希少価値 | 瓦、イヌマキ材、サンゴ石 | 十八世紀の古材、建具 | 金門花崗岩、玄武岩、サンゴ石 | |

本研究整理作成

7-3-1、パターン 1 古材が有効に再使用する市場限定型

図 7-2 を示すように、限定された一つの市場に対してのみ古材の輸出を行っているパターン。古材自体に価値が高く、生産量も限られていて、ユーザーの需要が高くかつ一定の市場が確保されている場合は、回収された部材をほぼすべてリユースすることができる。

竹富島伝建地区保存修理事業やドイツの記念物修復事業さらに台湾の澎湖列島と金門列島の伝統的な民家修復事業がこれにあたる。理由として、それらの事例では、建物の新築・改修・増築・修繕に伝統的な様式を踏襲し、補修材を使用することが地域内の法律で決められており、またそれらの部材自体に希少価値が存在するためである。

例えば竹富島伝建地区保存修理事業で柱、梁に用いられるイヌマキという木材、及び台湾の澎湖、金門列島伝統的な民家修復事業で花崗岩、サンゴ石などの天然材料は生産地が国有林や天然保育物に指定されているため現在はずでに取れなくなった。ほかは、瓦や素焼きのものなどの建材が中国や他の地域でしか生産できないことである。そのため、伝統的な民家を補修・保存しようとする、その材には一定の保有活動を行う必要であると考えられている。

パターン1 市場限定型(集約性強い)

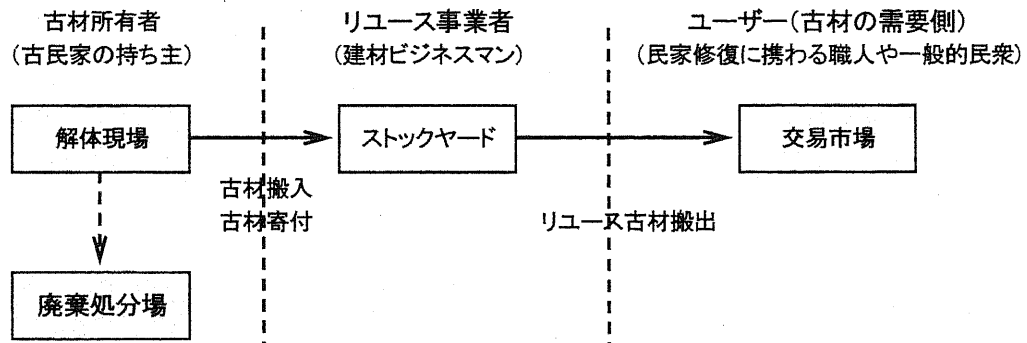


図 7-2 市場限定型

7-3-2、パターン2 古材の供給が不安定である市場未確立型

図 7-3 を示すように、一般的な古材リユース事業に多く見られるパターンである。古材の需要と供給のバランスが不安定で、まだ発展途上にあるリユース事業に見られるパターン。古材の品質の程度に関わらず古材を回収するため、搬出入のバランスが悪くストックが飽和になること、また古材の売れ残りによって廃棄量が増えてしまう傾向もある。前述にすでに述べたストックスペースの不足、または市場での取引率が悪い、古材管理費の高騰などの原因で古材バンクのような施設の維持が非常に難しい問題となった。

パターン2 市場未確立型(集約性弱い)

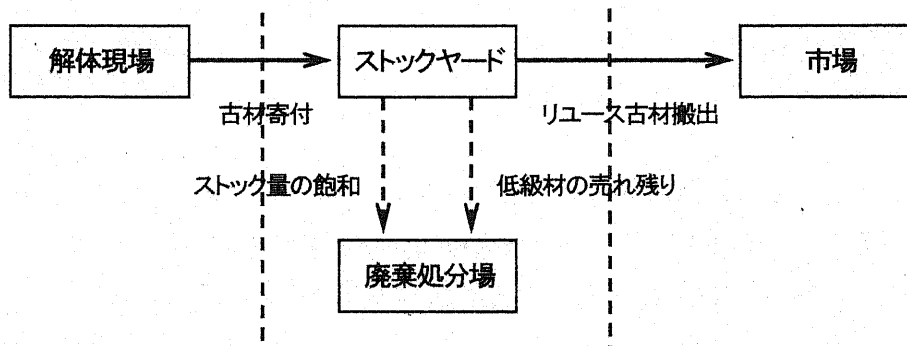


図 7-3 市場未確立型

7-4、古材流通網を構築するための情報提供の分析

ここで、各事例において、古材の適切な流通網を構築するための部材情報のデータベースの確立や部材の履歴管理、性能検査といった管理技術の存在有無、及び存在形式の特徴を整理し分析を行う。

リユース部材は古材であり、新材とは評価判断手法が異なる。また、部材性能の判断に加えて、経済的価値の評価も必要だと考えられる。このような背景から、製品としてリユース部材を使用するためのリユースシステムにおいては、あらゆるリユース要素における価値評価の判断を行う管理技術が必要不可欠になる。

検討項目としては、どの部材がどこにストックされているのかといったユーザー向けの部材の情報提供形態、部材の履歴管理有無、及びストック時の部材の性能検査形態を挙げ、各事例の特徴を整理する。ここで、リユース事業者における古材の情報提供に関して、分析を行う。古材をリユースして活用させることは、ユーザー側にとって見ると部材の調達面でコストダウンが期待でき、また活用時には低コストであっても有価物となる点で有利であるといえる。その反面、古材と新材と異なり、使用状況に応じて品質や性能が劣化しており、その程度が一概に把握できないことや、在庫が不安定であるなどの問題から、リユース事業が成立しにくいというのが現状であるといえる。古材に関する情報をデータベース化し、その部材の評価情報をインターネット上に提供し、この情報に基づいたユーザーの発注に基づいて部材の提供が行われるようなシステムが確立されるとは、リユースシステムが構築に向けて大きな前進であると考えられる。

7-4-1、市場限定型における古材情報提供

日本の竹富島伝建区保存修理事業と台湾の澎湖、金門両列島では、一般的に個人間のコミュニケーションのもとに、古材の情報交換が行われている。ある民家が解体されるという情報が直接的・間接的にリユース業者(民家を修復する職人)に伝わり、民家の解体、及び古材の回収を遂行する。島と島あるいは集落と集落との間に限定された運用エリアで成立しているこれらのリユース事例では、伝統的な民家の所在地が比較的容易に把握でき、解体や改修の計画が立った際には、リユース事業を行う職人(日本の場合に工務店を指す)が迅速に対応できる。また、島内生活を共にする住民同士の付き合いも深く、住民同士で古材が取引されているというケースもあり、限定された運用エリアということがリユース事業を支える大きな要因といえる。

ドイツのザクセン州にある事例では、現在の公的の古材バンクがマイセン旧市街から北東約一キロメートルの郊外にある十五世紀建設のヴォルフガング教会の廃屋になった建物を施設として利用している。この活動を始めたのは、東ドイツ時

代の歴史的な建物の保存活動を進める市民グループでした。ドイツ統一後は、経済的な理由によって建物の維持ができなくなる場合はほとんどなくなり、古材バンクは、市民グループの運営から市の管理する施設へと移した。

なお、ドイツでは、市民グループによって運営される古材バンク、または古材を売買する民間会社も多く存在している。市によって運営されている古材バンクでは、古材情報も記載されているが、実際にはユーザーが直接ストックヤードに足を運び、自分の目で確かめて古材を購入するということである。そもそも部材であるものは、地方性が強いので、できるだけマイセン市内やその周辺での再利用が望まれているが、広いストックヤードを確保するため、ストックヤードの流通拠点を市内に限られるだけではなく、他の地域に広げ始めた。

また古材供給情報を受けるところについては、ヨーロッパ諸国に定期的に開催されている「建造物保存、修復と都市再生ヨーロッパ見本市 (European Trade Fair for Conservation, Restoration and Urban Renew)」を挙げることができる。この見本市には、ヨーロッパ諸国に広がる文化財保存に関する修復業者組織をとりまとめ、定期的にシンポジウムを開催し情報交換の場を提供しているとともに、建物の修復に携わる企業や職人、建物の所有者にアドバイスや現場で修復技術の実演を行っている。また、古材リユース促進するために、見本市が古材情報の発信地としても機能しているといえる。まさに総合的な情報拠点としての役割を果たしている。

7-4-2、市場未確立型における古材情報提供

一方、日本の古材文化の会では、会員向けに 2 ヶ月ごとに情報を発行し、活動の進捗状況を報告している。この情報誌の中の部会活動報告のページでは、各部会(調査部会、利用相談部会、企画運営部会)がそれぞれ伝統的民家の調査報告、伝統的な民家見学会の開催告知、及び伝統的な民家改修に関して寄せられた相談内容の紹介などを行っている。以前ストックヤードを保有した頃は、ストックされている古材の情報提供も行っていた。

現在ユーザーは、この情報誌を頼りに民家調査の申し込みや伝統的な民家の解体依頼を行っている。古材文化の会の会員の所在地は、京都を中心に比較的広い範囲にわたっており、情報提供にはこのような定期的な情報誌の発行が効果的であるといえる。今後の課題としては、会員以外の一般人ユーザーへの情報の浸透方法であると考えられる。

7-5、情報提供によって経済的判断から古材リユースのメリット

一般の古材は、新材に比べて性能面で多少劣っても、新材より安く手に入ることができるといふコスト面におけるメリットがあれば、商品としての価値はあるといえる。コストの設定をいかに行うかが重要であると考えられる。また、部材自体に古材としての歴史的な価値がある場合でも、商品として市場交流を成立することも考えられる。ここで、竹富島伝建地区保存事業、古材文化の会、及びマイセン市記念物保護機関に属する古材バンクと台湾離島地域などの3国の事例に関することを、表7-4を示すように、それぞれの部材の価値の程度と需要側・供給側のメリットについて整理した。

7-5-1、市場限定型地域で古材リユース

日本やドイツの事例におけるNPO団体や自治体が取組んでいるリユース事業は、伝統的な木造の民家保全・再生を目的としたものが多く、古材自体がもつ価値は比較的高い。その中でも竹富島伝建地区保存修理事業においては、部材がもつ価値が極めて高く、また竹富島全体で文化景観保全の動きがあることから、古材の需要は極めて高い。いわば古材をリユースすることが必然的になっている。

7-5-2、市場未確立型地域で古材リユース

古材文化の会における古材も、歴史価値の高いものが多いが、ユーザーが求める需要は竹富島ほど高くない。しかし、古材を利用した民家・店舗のリフォームのための再生が近頃ブームであることから、古材への関心が高まっており、需要側のメリットは満たされていると考えられる。需要と供給の間にコストはほとんど発生せず、ユーザーが負担するのは、古材の値段よりも運搬費用などの経費分程度を負担するケースが多い。

表7-4、経済的判断技術から見た事例

| 国 | 事例 | 古材提供者(供給側)のメリット | ユーザー(需要者)のメリット | 古材使用の目的 |
|-----|-------------|-----------------|----------------|--------------------------|
| 日本 | 古材文化の会 | 廃棄費用の回避 | 希有部材を取得できる | 民家保全・再生(家主の興衰によるリフォームなど) |
| | 竹富島伝建地区保存事業 | | | 民家保全・再生(島内集落文化景観の保全) |
| ドイツ | ザクセン州・マイセン市 | 古材寄付は、建設許可条件の一つ | 希有部材を取得できる | 民家保全・再生(市内の市街地文化景観の保全) |
| 台湾 | 澎湖列島 | 廃棄費用の回避 | 希有部材を取得できる | 民家保全・再生(島内集落文化景観の保全) |
| | 金門列島 | | | |

本研究整理作成

7-6、古材尊重を前提とする保存修理規制の確立

7-6-1、様式によって材料リストの作成

ここで、材料の管理に必要なリスト作成を検討したいと考える。古材の保有の仕組みに関することを前で論述して検証した。幾つの事例を検証した結果、保存修理を行う前の調査、そして調査によって部材を丁寧に取り外しという前提として、または確実の保存格納、さらに適切な修正にして、構造材を他の建物に再用することができることがわかった。

しかし、「効率的に再使用できる」と「どんな手法によって」古材を再使用することができるのか、恐らくその可能性(物理再使用の可能性)を確立した後、材料リストの確立やいろんな準則の確立ということを行う必要があると考える。前述すでに述べたように、歴史的建築物は他の建物と異なり、一定な規制(建築の様式、空間の規模さらに使用されていた材料)が地域によって既に定められていた。したがって、確立されたリストによってどんな部材を再取得でき、どんな部材を類似に取り替え、かつ地域環境または歴史建物の価値に悪い影響を及ぼさない可能性を評価することができる。

歴史的建築物を修復する際に、同じまたは類似の材料で修復するべきである。しかし、たくさんの場合に利便性や時効性を追求するため、いわゆる不可逆性のコンクリート材料を採用してほしい。したがって、台湾地域に多い歴史的建築物が新旧混用という現状がよく見える。例えば、ある伝統的な民家はその柱がそもそも福州スギで造られたが、長年にわたって激しい腐朽になった。その状況に直面して持ち主や修復担当の職人が適切な材料を探せないで破損した柱の補強や類似材に取り替える作業が行われなくなった。それ故、作業の利便性を図るため、鉄筋コンクリート柱に取り替えてしまった。修復した結果、柱は鉄筋コンクリート、梁は木造で、建築物の構造に対して良くない状況になった。

管理対象とする古材とは一体何かということであって、付録 1 で示したような部材位置検索とデータベースを二つの項目に分けて、とくにデータベースの中にある材料管理に解体方法、格納管理、保存状態、補修方法建議と代替材料などの項目を整理した。その代替材料/補足材料の一項目に適当な材料の使用を表示する必要がある。

なぜなら構造体から取り外された部材(再用できる部材や破損した部材)とともにリスト化させるのか、修復作業に携わる職人や第三者(民家の持ち主)に深く理解させてもらいために、現段階に取り外された部材が可用、不可用を問わずに古材バ

ンクで一体的管理をすることで、直ぐに効果が顕在化するものばかりではないが、作成されたリストを通じて補修対象に早く適切な新材や古材などの補修材を取得できれば、材料の調達時間を削減することができ、さらに古材の再使用によって環境負荷の軽減など諸々の点になれる最も効果的であることを、人々に宣伝することができる。もちろん、どんな形式で、何のために管理が行われるのかについての古材の保有に関心を持つ地域住民や保存修復に携わる業界でのコンセンサスの形成も非常に重要であると考える。

表 7-5、台湾地域でよく使われている伝統的建材の古材リスト票(レンガ)

| 建材名称 | 等級(1~4級) | | 類別・寸法(cm) | | | | 製造年 | 残る耐用年数 | 在庫数量(枚) |
|------|---------------|----|----------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------|--------|---------|
| | グレー | 赤い | 12×24×2.4~5.5 (ツバメ尾レンガ) | 16×24×5.5 (赤レンガ) | 11×23×5.5 (日本式赤レンガ) | 12×24×3.5 (灰レンガ) | | | |
| レンガ | (例)◎ | | | | | ◎ | 1938 | 30 | 1,200 |
| 備考 | (例)竜辺にある組重ね部分 | | | | | | | | |

表 7-6、台湾地域でよく使われている伝統的建材の古材リスト票(杉材)

| 建材名称 | 等級 | | 類別・寸法 | | | | 最初使用年 | 残る耐用年数 | 在庫数量(本) |
|------|-------------------|------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|-------|--------|---------|
| | 白太 | 赤身 | L:18尺 D:6寸 正柴 | L:15尺 D:4寸 桶柴 | L:12尺 D:2.5寸 横山 | L:9尺 D:2寸 一比 | | | |
| 杉材 | | (例)◎ | | ◎ | | | 1945 | 10 | 300 |
| 備考 | (例)〇〇宅の前身に取り外された柱 | | | | | | | | |

7-6-2、新旧材料の取替準則の確立

台湾地域で、民家の伝統的な营造方法によって、いかに修復しても、原様(本来の様子)を完全に保存するのが非常に難しいと考えられる。中国の北地方に「宮殿建築」という建築様式は日本の作法に似ている。例えば、その屋根葺きに使われている瓦が陶焼きに属して、部材の性質については、厚くて頑丈といわれている。また小屋根の木造部材と壁体のレンガや石塊など一定の寸法が定められたら、工場または現場以外のところであらかじめ作られることができ、そして現場で組み立てる。いわゆる「プレキャスト」という作法である。

一方、中国の華南地域や台湾地域で民家が造られた方は「積重(つみかさね)」という作法に属する。基本的に地域で生産された材料(木、土、木、石、レンガ)をもって一つ一つで積み重ねてきたので、民家の規模と形が地元の材料に左右されるといえる。したがって、長年にわたって、民家を増改築する際に常に地域の材料の変化をとれない、民家の構造形式や使うべき材料も変わった。したがって、いわゆる「原様(本来の様子)」を維持し、または復原し難いと言うまでもなく、本来の材

料を維持できるのかということが民家を修理する際に材料の取替えに直面して一番困るということも言える。古材をできるだけ再使用という修復方針があるが、古材の使用に拘るわけではない。例えば、台湾地域に使われている瓦については、日本の瓦と比べて比較的薄い、それは南地域に雪が降っていないのであるので、瓦が脆い、古い瓦を再使用するのが難しい、かつ解体する際に瓦を破りやすい。したがって、瓦のような「周期性」がある材料は、任務が終わったら新しいものに取り替えるのが当たり前である。

また、歴史的建築物を修復する時に古い部材(特に破損した部材)を補強させるため、新しい材料を介入することができるのか、歴史的建築物の「オーセンティシティ(真実性)」を保存するので、新しいものを古い建築物に介入することができないと考えられる人がいる。しかし、実際に多い古い部材が時間の移り変わりによって、劣化になり、構造体を崩壊の危機に瀕する例がある。そのため、構造体の生命が延びるため、現代の保存技術や新しい材料を使えざるを得ない、構造体を維持する目的に達する。一方、修復工事で歴史建築物を変えたことが分かるように、新規材料を入れたほうが歴史性は残られるという認識がたくさんの先進地域で幅広く取られている。しかしどんなことがあっても、修復作業を行う際に一つ的前提条件があった。これは、古材の取替率ができるだけ抑えて、歴史的建築物を修復した結果は、なるべく原様(形態や材料性質)と一致にすることである。

7-6-3、修理組織と技術者の再育成

現在、歴史的建築物の修復行為は、現代化の空間観念及び経済性空間の使用効率のニーズにより、新しい工法や材料を採用するようになった。ライフスタイルの変わりによる空間の変更や新材料の介入になどのことについて、決して悪いことではないですが、歴史的建築物のような集約性が強い建物にたして、修復手法には、伝統的な手法に従うのが望ましい。しかし、いまの修復行為を見ると、たくさんの歴史的建築物は外在の伝統的形式保留という手法だけで、例えば瓦葺き屋根、彫刻が満ち溢れる小屋根、内装及び建具などの保存を行うのである。

言い換えれば、いまの職人は表面的補修技術を追求し、伝統的な様式や作り方に力を注ぐ意欲がほとんど失っている。社会価値観の激変、伝統的な工法をもつ職人はどんどんなくなり、若い技術者は伝統的な工法を学習する意欲もないし、「何でもできる」という信念を持って、現代の技法をもって、歴史的建築物の保存修理を行う。例えば、釘やのりの接合方法を伝統的な嵌合(在来軸組工法の継手(長さ方向の接合)や仕口(長さ方向とそれに直交方向との接合)手法、いわゆる噛み合わせたによる接合方法に代わり、漆喰の原料は、現代のセメントを伝統的な貝灰に代わる

ようになった。

したがって、歴史的な建築物の修復の意義がなくなった。以上に述べたことを二つの原因に分けることができる。

- 1)、職人は、建物の外在形式の追求を注視するのみである。伝統的技術への重要視が不足である。
- 2)、一般的の社会観念には、歴史的な建築物を修復する職人と普通の建設工事で働いている施工者との社会地域が同じ、尊重されていない。また歴史的な建築物の修復作業を行う職人には、一般的な建物の建設手法をもって意識されている。

昔に、建築物の営造や修理技術の修得は、図 7-4 を示すように、「匠師（しょうし）」と尊称される技術者を中心になって、匠師と日常生活をともにしながら技術を受ける「徒弟制度」による教育が伝統的に受け継がれていた。しかし、近代の変革に伴って、徒弟制度は一般的な雇用契約の形態に移行したため、技術の継承は別の養成研修制度の拡充によって補うことが必要になりつつある。また施工も建築業者の請負契約に基づいて実施することが一般化している。

近代の社会的、経済的混乱が多くの歴史的建造物の荒廃を招いたため、それらの反省も込めて、現在の文化資産法（文化財保護法）が施行された。その後、同法は最近にさらに改正され、関係者や行政の努力もあって、幾つの問題を内包しながらも後継者の育成や職人の待遇面、福利、厚生面にも一定の成果を見るに至っている。そして、職人の養成制度を確立する以外、どうやって伝統的な営造技術市場を設立も考えられる。そして伝統的技術市場を介して、優れた伝統的技術を持っている職人に良い作業環境を提供するようになる。さらに、市場で技術情報、正しい保存観念、及び修理に関わる材料や工具などを人々に伝えるところである。

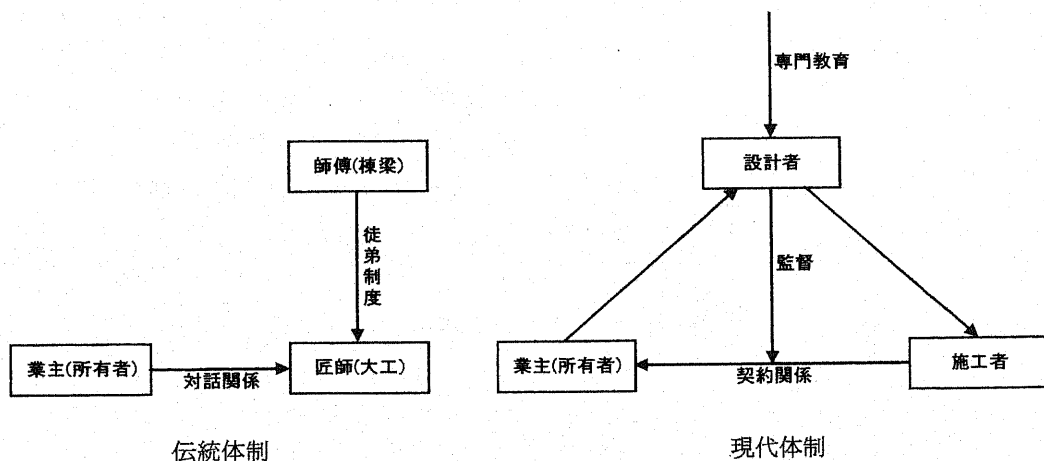


図 7-4 伝統と現代営造体系の比較図(徐明福 2000)

7-6-4、伝統的な建材情報市場（保存と修復見本市）の設立

情報市場の設立は、技術の交流を通じて歴史的建築物の保存作業に人材や情報さらに修復する上に必要な材料と器具を提供することができる場所である。本論文では第2章にドイツの古材保有の事例に修復職人の養成を目的とした「建材資料館（修復技術及び伝統技術研究センター）」に言及した。同じドイツの事例で、いわゆる「建造物保存、修復と都市再生ヨーロッパ見本市」は例年のとおり、毎年10月下旬から11月上旬まで、ドイツで開催されている。この見本市は、修復技術者、建築家、技術者、考古学者、修復建築家、美術史家、建設会社、職人、投資者、開発者、市町村の政治家、歴史的建造物所有者らを対象にして始められた。そのなかで建築記念物の保存のためにかかわる各種必要な建材・技術が中心になっている。見本市の台頭には、「ヨーロッパ」という名称をみると、ドイツ国内だけでなく、EU諸国がこの見本市にも参加できる。いろんな工房がこの場所です実演を通じて、自慢の技術やほかの工房より最も経済的に効果があるものを人々に推薦する。

技術の展示のほか、修理工事に絶対必要な伝統的な建材も出品されている。展示される建材は、全ての新品のみでなく、古材を売っている専門会社も多数あったことである。主に、古い建造物を取り壊すときにその材を買い取り、その建材を修理材料として売り出しているのである。（ほかの古材の取り扱い手法また古材の種類については、2-4節を参照）修理や新築に際してそれらの再活用をはかることは、資源の保護や自然環境の保護にもつながり、最も注目されている。

見本市はもうひとつの役割が情報放送の場を演じることである。ここで、建築遺産が多岐にわたることを反映させ、たくさんのシンポジウムや講演会が同時に行うことができる。会場の中心には、「記念物情報市場」があって、文化財建造物の保存活動に関わる様々な組織がここに出展しており、歴史的な建築物の所有者らが専門的な助言を得ることができる。（図7-5）

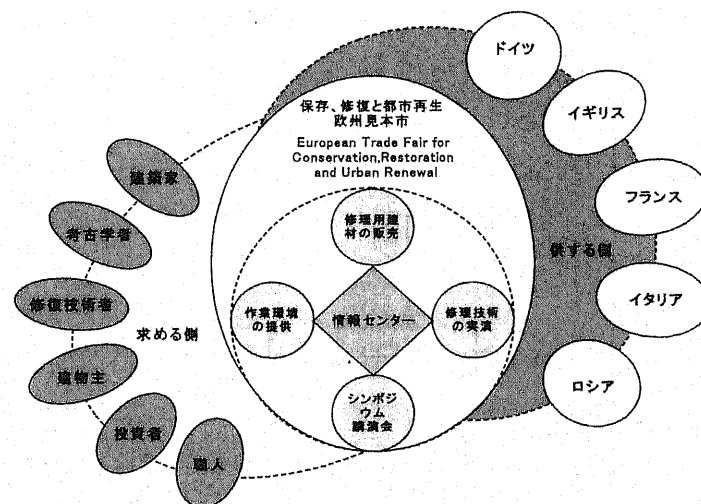


図 7-5 denmal 欧州見本市の仕組み図 本研究整理作成

7-6-5、古材流通網を構築するための経済的な支援と法的な整備の促進

先進国の事例を見ると、リユースシステムを構築させる上で、法的な整備、経済的支援などの支援体制が古材のリユース事業を推進する重要な要素となると考えられる。各事例の成立背景を分析していくと、法的な支援制度についてドイツのザクセン州における古材寄付という法律がこの州の古材リユース事業に有効に機能していることがわかった。その特徴は、ユーザー(需要側)ではなく古材の提供者(供給側)にとって、不用材の処置などのメリットとなる制度である。

現在のところ台湾においては、新材よりもコストを低く抑える(さらに無償で)という需要側(ユーザー)にメリットとなることはあっても、需要側(ユーザー)と供給側(古材提供者)に対する法的拘束や支援などの制度は見当たらない。図 7-6 は、法的拘束と支援体系の確立を示したものである。ここからわかるように、法的拘束体系の定めを前提として、古材の供給者や需要者に経済的支援体系によって生じるメリットを提供すれば、需要側(職人や工務店など)を適当な交易体制に導入させ、供給側(伝統的な民家の持ち主)に対する解体費用を多く費やしても部材を利益所得になろうとする。再用価値がある古材の提供者の積極的な動きが出ることが予想され、地域的循環型の修復形態になる可能性が極めて高いと考える。

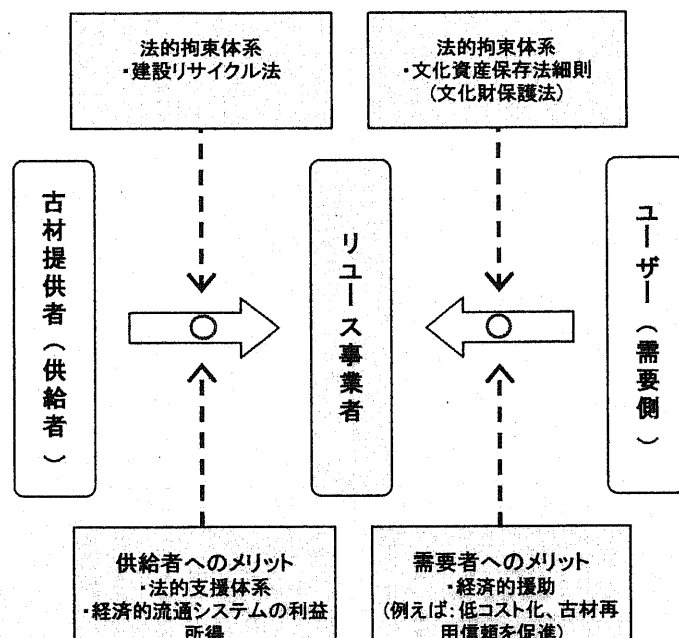


図 7-6 支援体系の確立の提案

7-7、地域循環型の修復モデルの提案

伝統的建材市場では、新規建材の供給以外、古材のリユースの促進を加えれば、全体的循環型修復モデルを明るくなる。古材のリユースを有効的に伝統的建材市場に投入させる大前提には、収集された古材の消化(売り出す)ルートを確保することである。

したがって、解体調査段階で、まず適用様式の判別(同じ様式からの古材を同じ様式建造物の保存や改修に用いる分類)や素材の性質と耐久性を確保する必要がある。それによって、取り扱われた古材を快速さらに確実に地域に設置した交易市场を通じて調達や流通の手法で地域集落景観の修景や個別伝統的な民家への補修作業に対応することができる。

ここで、図 7-7 のような全体像を提案する。この図説を基にして(1) 構造形式と建築素材の分析。(2) 古材の取り扱い作業の評価、(3) 市場の設置によって古材を台湾地域で流通・調達。(4) 予想された効果で構成されている。以下にその詳細を説明する。

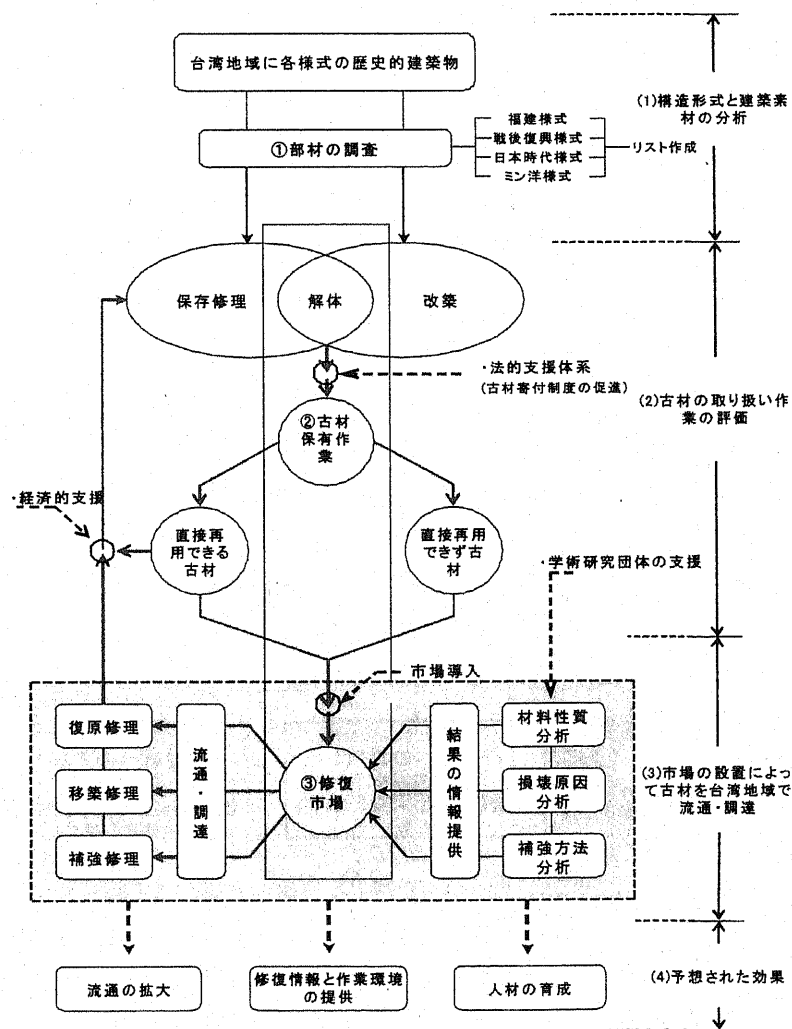


図 7-7 地域修復循環モデルの提案

(1)、構造形式と建築素材の分析

歴史的建造物の修復や改築の工事が行われる前に、建築物自体の構造形式と建築素材の分析を行う必要と考える。この段階には、部材の調査や工事内容の判断及び部材調査によって部材リストの作成などの作業を含める。ここで図の順に説明する。

①部材調査作業

調査の目的は、その建物の全容を知ることによって建造物としての価値を再評価するとともに、主に建物の様式によって構造物に使われている材料の材質、規格、寸法などを丁寧に記録している。その成果は建築全般の基礎資料としても蓄積される以外、改修工事また改築工事によって、3つの作業を下のように示すと考ええる。

- a、建物修復工事の場合：調査によって修復の基本方針から細部の修理方法までの検討材料を得ることにある。また破損部材の補修に対して、こうした基礎資料によって適切な補修材や取替材を探してすばやく対応することができる。学術調査や予備調査など、別な調査を以前に行ってから修復にのぞむ例もあるが、修復ときの調査はいずれにしても欠くことができないものと認識されている。
- b、建物改築工事の場合：ここでの改築工事は、建物のある全部、あるいは一部の構造体が保存できない、建物部分的に変更する工事を指す。こうした調査の基本方針は、改築工事が行われる際に、ある特定な様式によって造られた建物に使われる部材を取り外されたら他の同じ様式の建物に使うことができるか否かの調査が行われることである。例えば、同じ様式、規格の柱梁部材、石材、レンガ、瓦、建具、金具などである。その部材は激しい破損がなければしかも適当な修正を行ったら、再使用の可能性があると考えられる。
- c、リストの作成：歴史的建築物は他の建物と異なり、一定な規制（建築の様式、空間の規模さらに使用されていた材料）が地域によって既に定められていた。したがって、確立されたリストによってどんな部材を再取得でき、どんな部材を類似に取り替え、かつ地域環境または歴史建物の価値に悪い影響を及ぼさない可能性を評価することができる。

(2)、古材の取り扱い作業の評価

古材の取り扱い方が、解体前の法的拘束や取り外し方法の判断によって影響されている。ここで、歴史的建築物の改築や保存修復工事で行われる解体作業をめぐって、その古材保有のために、解体方法の選択や取り外した材料の選別、及び作業がうまく行われることができる支援体系の確立を説明する。

②古材保有作業

a、解体方法の選択：解体方法の選択は機械力により一気に解体し解体材料を仕分けずに混合廃棄物として排出するいわゆる「ミンチ解体」と人力で解体し解体材料をきちんと仕分けて搬出するいわゆる「手壊し」など2つの選択がある。伝統的な民家の場合には、改築するかまた保存修理するか、いずれにしても解体は「手壊し」という方法を採用するのが望ましい。

b、古材の選別：建物のある全部または一部が保存できず、解体する必要があるなら、作成した部材調査リストを参考しながら解体作業を行う。手壊し解体によって、台湾の伝統的な民家に使われていた柱梁部材や瓦、石材など伝統的資材、あるいは近代建築物に使われた建具金物、ガラス、レンガ、タイルなどの工業製品を丁寧に取り外して格納管理を行い、取り外された物件を、直接に再使用できる古材と再使用できない古材などの2つの種類に分け、市場に入って再び活用の可能性に与える。

c、支援体系の確立：リユースシステムを構築させる上で、法的な整備、経済的な支援などの支援体系が古材のリユース事業を推進する重要な要素となると考えられる。前述の各事例の成立背景を分析していくと、法的な支援体系としてドイツのザクセン州のような行政の手段で古材寄付制度を交易市場に導入すれば、全体の古材リユースシステムを促進することができる。一方、経済的支援体系が成立すれば、ユーザーを適当な交易体制に参入させ古材の提供者の積極的な動きが出ることが予想される。

(3)、古材を台湾地域で流通・調達

(1)、(2)を踏まえて、「修復市場」が形成されるための仕組みを考えてみた。

③修復市場

台湾地域における歴史的建築物は様々な様式で並んで存在している。したがって、材料の使用や保存・修理の手法などが決して一種のみではない。台湾では2000年に、新たな登録制度が導入された。これによって今後、保護対象の建物が増加すると考えられるが、同時に古い建造物の修理や改修、活用の需要も今とは比較にならないほど多くなるものと予想される。

台湾地域における従来の保存修復市場は、入札という方法で工事を専門業者に発注する。入札する前の資格審査が行われていたが、専門業者は実際に保存修復作業に対してどんな能力や知識を備えるのか、わからない場合が多い。したがって、公開的な修復見本市場を設立する必要があると考える。

(4)、予想された効果

最後に、上述の理想的な修復見本市場の中に、修理に必要な建材の流通という項目がある。修理に必要な伝統的な建材の販売は、新規的な建材だけでなく、古材の販売もできる。

ここで、理想的な修復見本市場に備えられる機能については、1)、修復情報の提供、2)、学術研究団体の支援、3)、修理に必要な建材の流通、4)、保存修理作業環境の提供、5)、修復専門会社と職人の出展などと考える。こうした統合的な保存修復市場を設立することによって、歴史的建造物の所有者、修復技術者や研究者たちの互い交流活動が行われ、修復市場を通じて材料流通の拡大や技術面の情報提供、さらに研究学術団体の支援により情報の提供や技術の指導などの人材の育成活動が行われる諸々の効果を出すことができる可能性が予想されている。

第七章 参考文献リスト

- 1、内田祥哉(1993)「建築生産とシステム」住まいの図書館出版社
- 2、松村秀一(2004)「建築生産」市ヶ谷出版社
- 3、鈴木繁治・藤沢好一(2000)「建築古材の流通に関する研究」日本建築学会学術講演梗概集(東北)
- 4、辻慎太郎・河村廣(2001)「マルチエージェントによるリカレント建築構成部材の流通システム」日本建築学会学術講演梗概集(関東)
- 5、西本賢二・野城智也・富岡哲男・丸山純一・結城英嗣(2001)「住宅部品のリース・レンタルに関する研究」第七回建築生産シンポジウム
- 6、七戸俊介(2004)「流通面からみた建築構成材のリユースシステムに関する研究」東京大学修士論文

以上

第八章、結論

第八章、結論

8-1、古材循環再使用手法と事例考察の整理

本研究では、限られた資源の中で歴史性を保つために、台湾の離島における伝統的民家の修復をケース・スタディとしてオリジナルの材料(古材)をリユースする可能性について検討してきた。この結果、以下のことが研究を通じて明らかになった。

1)、伝統的な建築素材の特性

台湾伝統的建築素材の調査では、地域性に反映されやすいのが、素材であることが明らかになった。本研究で対象とした台湾の離島地域では、赤い瓦、レンガ、土壁、石材、木材などの地域特産の材料が独特の集落文化景観を育んできた。また輸送手段が限られていた時代、建築材料は地元産のものを使うのが一般的であった。これは南地域の気候風土にも最も適したものであったと考えられる。

2)、伝統的な建築材料の供給の限界

台湾地域では木材の生産量が少ないため、価額が高くなる。そこでやむを得ずに安価な外国産の木材を調達している状況が見られた。また石材は、台湾での蓄積量がそもそも少なく、採掘も環境面から禁止されている。したがって、台湾の伝統的な建築材料は産出量が少なく、絶対量も不足している2つの問題点である。また、木材に必要な漆喰やのりなどのほかの材料の生産は激減していたり、入手が困難な材料であることがわかった。

3)、地元産材料による代替

台湾における伝統的な建築を構成する材料のうち木質系建材は柱梁構造と建具に限定されている。このうち屋根の荷重を支える柱梁を構成する木材は、ほとんど小丸太や中丸太というスギ材である。これらは一旦蟻害をこうむったとき、破損した柱梁材を取り外して新しい材料に取り替えるほかはない。したがって、木材に対しては、いかに適切な代替材料を取得するかが重要になる。

植物性の原材料の一部は栽培による確保が可能である。本研究で木材の需給を検討した結果、国産材の蓄積量が充分であることが分かった。したがって、補修上の需要を満たすため、長期的視野に立ちながら循環的林業政策を図る必要がある。一方、伝統的な材料の中には、採算や資源保護の原因で、すでに採掘停止になった地元産石材が再び入手が困難になっていることが分かった。したがって、輸入材を慎重的に選び取る以外、現有品の確保なども提案した。そして補修材の供給をめぐることにについて、従来中国、ベトナム、ラオスなどの国から安価な輸入木材の供給するものを今後国産材の供給に移す、また地元産材料の不足の状況を解消するた

めに、外国材の輸入の上で、どんな方策（例えば、材料の同質性を追求すること）を求めるべきかなどの提案を本章で明らかにした。

4)、職人による古材の保有

台湾の伝建区で伝統的な民家のような古い建物の維持が法的に規制された場合、職人が独自に古材保有活動を行っていることが明らかになった。これは、民家を維持する必要なオリジナル材料や地元産の材料の入手が制限されているため、古材再用という活動が自然に行われていた。ただし、それは違法なものであったり、流通システムが確立しているなどの様々な問題を抱えていた。伝統的な民家の保存修復の工事で石材をできる限りに再使用する以外、修復作業を行う時、補修材料の不足の部分に対しては、職人が他の現場や廃材処理場などで収集活動によって再使用できる材料を取ってきて補足していることがわかった。このように古材を収集して再使用するという活動は地域資源循環型の理念に符合するが、その活動自体は無断での希少資源の取得、すなわち盗掘やあるいは非市場での取引による不経済性、不公平性という事実が本章での分析によって現れてきた。

5)、部材の取替率と再使用率の相関性

保存修復が行われた伝統的な民家の部材の取替率及び再使用率を算出した結果、取替率の高い部材は再使用率が低く、取替率の低い部材は再使用率が高いことがわかった。基本的に、入手困難で再使用率が高い部材では、古材保有・リユースなどの行為が職人によって行われてきたことが明らかになった。部材の取替率が高くなる要因は、物理的な要素(耐久性など)だけではないことがわかった。まず、材料取得の容易性も間接的に影響していた。例えば、地元でまだ生産されている材料や安価に仕入れる材料などを、人件費の必要がある古材の整理という作業と較べて、新しい材料の使用の方がコストがはるかに安い。それ故、歴史建築物を保存・修復する上で、当初材はその残る価値がなければ、新しい部材に取り替えるのが当たり前と考えられる。一方、古材が簡単に取り替えられてしまう理由として修復工事が行われる前の部材の調査で当初材の履歴調査が行われていないことがわかった。

同じように取替率の低い部材は、その物理性(耐久性など)の要素以外に部材の絶対量が不足しているという問題が本研究を通じて明らかになった。第6章で計算した主な部材の平均取替率表のように、取替率の低い部材は主に地元産の石材というものがわかった。

6)、古材の価値の評価の必要性

前述の通り、古材を保有する場合、価値(歴史性の価値または物理性の価値を指

し)というものが基本的に古材を保有するかどうかということを左右する。古材を保有するかどうかの決定は、事前の部材の調査の結果によって決められる。つまり古材の履歴が古材取替る判断の基準となる。言い換えれば、材料に古材としての履歴がない場合、簡単に取り替えられてしまうため、部材の取替率は高くなる。したがって、修復作業をする前に部材リストを作成する必要があると考える。

8-2、リユースシステムの構築に向けて

1)、古材の履歴分析規制の確立。

古材の再使用の可能性、そして事例を検証した結果、保存修理を行う前に調査を実施すること、そして調査に基づき部材を丁寧に取り外すこと、また確実に保存格納すること、さらに適切な修正を行うことにより構造材を他の建物に再用することができることがわかった。

どうやって「効率的に再使用できる」と「どんな手法によって」古材を再使用することができるのかということについて、材料リストの確立や準則の確立ということを提案した。本研究で提案した材料リストから、歴史建築物は他の建物と異なり、一定の規制（建築の様式、空間の規模さらに使用されていた材料）が地域の社会文化によって既に定められていることがわかった。したがって、これらの情報をすることによりリストに記入することによりされたものにより、どんなものを再取得することができ、どんな部材を類似材料に取り替えることができ、かつ異なるものの使用は、地域環境また歴史建物の価値に悪い影響を及ぼさないかということがリストチェックによってわかった。

本研究で提案した古材リスト(付録 1 を参照)を示したような「部材位置検索」と「データベース」を二つに分けて、とくにデータベースの中にある材料管理に解体方法、格納管理、保存状態、補修方法建議と代替材料などの項目があった。取り外された古材の取り扱いをリスト化によって保存修復作業に携わる職人や第三者へ理解の深まりを助け、また関連するものが可用、不可用を問わず一体的に管理することでその整備効果も高めると考える。こうした古材の整備や保全は、直ぐに効果が顕在化するものばかりではないため、何のための管理であるのかについての古材の保有に関心を持つ地域住民や保存修復に携わる業界でのコンセンサス形成が非常に重要である。

2)、流通調達技術の課題

第 1 章と第 3 章で検討したリユースシステムをもとに、第 2 章、第 4 章、第 5 章及び第 6 章で取りあげたケース・スタディ事例を保有・収納管理、流通管理、経

済価値判断、及び支援制度の計4つの観点から分析を行った。

まず保有・収納に関しては、日本、ドイツまたは台湾など三つの国における古材の保有手法と管理機制及び現存問題を整理し、将来的に生じると予測される主な課題を提示した。とくに台湾の離島地域で古材の保有または流通している活動の中に「外部不経済」と「ただ乗り」によって環境問題が引き起こされる可能性を、本研究で分析して提示した。

次は、古材流通の課題について、現在台湾で古材が個人間コミュニケーションで取引きされているものを市場として成立させることを検討するために、市場限定型(竹富島伝建区保存事業、ドイツ伝統的な市街地保存事業、台湾離島地域集落文化景観の修景事業など古材運用エリア集約性が強い3つの事例)と市場未確定型(京都府古材文化の会の古材収集再使用事業など古材運用エリアの集約性が弱い事例)を2つのパターンに分けて、そしてその2つのパターンを基にして、法的拘束(保存法と建設リサイクル法)や経済的支援などの制度を加え、地域循環型修復モデルの提案を検討した。

3)、地域循環型保存修復モデルに関する議論の可能性

本研究では、古材の再使用という観点から、各地域における古材保有の実態を分析した。そしてその結果、上述したような、持続可能な循環型修復モデルを達成する上で、補修用材料が正しい取得できや環境負荷を削減するために出された古材を適に再使用などの「循環型社会」に求められる要件について明らかにした。

こうした要件は、既往の建物の保存やリユースに関わる研究の詳細な分析と循環型社会白書によって設定した評価基準、及び先進地域にある各事例によって求めた古材保有モデルに基づくものの、あくまで台湾の離島地域というケース・スタディから抽出されたものであり、普遍的な議論展開には限界があると考えられる。特に集落文化景観を修景するために古材を収集するというような活動が台湾と異なり多様性の社会または単一様式の集約性弱い地域で行われているケースは少ないという事実もある。すなわち地域Aで成功したらといって、その技術を単純に地域Bに持ち込んだとしても、必ずしもそれは有効性を発揮するとは限らないのである。また、社会的要請の多様化に伴って、技術を判断するための軸も多様化し、単純な善し悪しの議論では済まされない場合が多い。つまり、古材再使用という技術が社会に受けられるかどうかはその技術の客観的性能に関わらず多くの社会要素に支配される⁸⁻¹。

⁸⁻¹ 味埜俊(2004)「時代のキーワード—サステナビリティとアカウンタビリティ—」横河技報 Vol.48、p.48

しかしながら、本研究が「取り外された古材の再使用」として敢えて地域循環型保存修復モデルの再構築に着目して研究を進めたのもまさにこの理由による。つまり、地域の既存資源に依拠することを前提にして、地域社会文化の特有性を保全している以外、その資源の固有性も持続的に保有していきたいのである。例えば、伝建区（伝統的建築保存区）として成立するためには、伝統的な様式や地元産材料の確保が必要となるのである。したがって、地域文化景観保全の視点から問題とされるべきなのは、集落全体の伝統的な文化または見た目の様式の保全だけでなく、内在固有資源の保全には、本研究で最も着目することである。どのように既存の伝統的な民家の保存改修体制を再構築しながら、地域の固有資源に依存する循環型修復モデルを創出していくかという提案が本研究の目指しである。

結語

本研究ではまず第Ⅰ部で、資源循環のライフサイクルを実現するためには、リユースを含めて様々な技術の導入に基づく「循環社会におけるリユースの必要性」が重要であるという仮説を示した。そして第Ⅱ部に於いて台湾の澎湖列島及び金門列島をケース・スタディにして検証を試みた。最後に、上述の研究を総合して、第Ⅲ部で、古材の取り扱い方法の評価と材料流通技術の分析を2つの大別に分けた。特に、経済的価値の判断技術と支援体制の分析において、①需要側(職人や工務店など)を適当な交易体制に導入させ、②供給側(伝統的な民家の持ち主)には、解体費用を多く費やしても古材の交易に伴って適当の利益所得を得れば、価値がある古材の提供者の積極的な動きが出ることが予想されることによって、地域的循環型の修復形態になる可能性が極めて高いことを提示した。

伝統的建造物の修復工事の場合、民家のどこを変えたのかが分かるように新規材料を入れる場合もあり、その方が歴史性は残るという考え方もある。しかし、本研究では再使用できる古材を新規材料に代わって使用するという資源循環の仕組みが確立するのであれば、他地域からの新規資材の使用より有意義だと考えた。これは限りある資源の中で歴史性を保つための手法として、普遍性があると考えている。また島という資源の限られている地域での材料の不足問題の一つの解決策になると考えられる。

なお、対象地域の伝統的な民家の数量は、澎湖列島は約 2661 棟、金門列島は約 501 棟であり、先進地域としての竹富島の事例を踏まえてもリユースが十分成立する状況にあると考えられる。

もちろん本研究において検証作業をおこなった事例が理想的な成功事例というわけではなく、また特定の様式や業種・組織によって古材を取得することを主な分析手法としているために、各地域社会での保存修復行為との関わりのすべてを描き出すにはとうてい及んでいない。そうした意味では、このケース・スタディの限界性をできる限り補完すべく、第Ⅰ部における循環再使用的整理を徹底しておこなったつもりである。もとより国や地域によって多様な様相を有し、政策論や計画論といった実践論として「地域循環型保存修復モデル」を展開していくためには、今後のより多くの先進事例における検証作業を行う必要になることは言うまでもない。

この点については今後の課題として、筆者自身、継続して研究を続けていく所存である。

《本編完了》

第八章 参考文献リスト

- 1、味埜俊(2004)「時代のキーワードーサステナビリティとアカウンタビリティー」横河技報
- 2、清家剛・角田誠(2007)「建築ものづくりのフロンティアーものづくりにおける資源循環」日本建築学会総合論文誌第5号

以上

参考文献リスト

参考文献目録

【日本語文献】

- 1、清家剛・秋元孝之(2003)「サステイナブルハウジング-深刻な建設廃棄物の問題」東洋経済新報社
- 2、日本環境省(2005)「循環型社会白書平成17年版」環境省
- 3、木村勉・金出ミチル(2001)「修復-まちの歴史ある建物を活かす技術」理工学社
- 4、七戸俊介(2004)「流通面からみた建築構成材のリユースシステムに関する研究」東京大学修士論文
- 5、福田晴彦(1998)「1998年度日本建築学会大会・九州、総合研究協議会資料」日本建築学会
- 6、文化庁(1986)「月刊文化財12月号-竹富島の生活と集落保存」第一法規
- 7、文化庁(2000)「月刊文化財-沖縄地方における集落の保存、竹富島と渡名喜島の重要伝統的建造物群保存地区」第一法規
- 8、普請研究会(1987)「普請研究No.22 竹富島の貫屋の建築儀式」普請研究会
- 9、普請研究会(1987)「普請研究No.22-八重山群島・竹富の家造り」普請研究会
- 10、文化庁(2000)「月刊文化財-沖縄地方における集落の保存、竹富島と渡名喜島の重要伝統的建造物群保存地区」第一法規
- 11、佐治孝徳(1940)「台湾建築会誌-講演：台湾の営林事業」台湾建築会
- 12、普請研究(1987)「普請研究No.22、竹富島の暮らしの景観」普請研究会
- 13、全国町並み保存連盟(2000)「新・町並み時代-住民が進めるまちづくりと町並み保存憲章」学芸出版社
- 14、西山徳明(2003)「創刊号、まちづくり-NPOによる文化遺産のマネジメント」学芸出版社
- 15、狭川真一(研究代表者)(2004)「解体修理で下ろされた建築部材の基礎研究【課題番号13680183】」平成13~15年度科学研究費補助金基盤研究成果報告書
- 16、持田武夫(1987)「普請研究No.19 古材の継ぎ矧ぎ-旧燈明寺本堂の場合-」普請研究会
- 17、Christoph Henrichsen(1997)「月刊文化財12月号-ドイツ・バイエル州立建材資料館の活動-」第一法規
- 18、松本修自・木村勉・Christoph Henrichsen(1997)「月刊文化財6月、日独国際共通研究-ドイツ・マイセンにみる歴史的な建物の修復」第一法規出版社
- 19、濱地弘樹(2002)「建築用語大辞典」<http://www.fukuicompu.co.jp/fcmweb/daijiten/main.asp>
- 20、野城智也(2002)「サステナブル建築と政策デザイナー-資源利用と政策デザイナー-」慶應義塾大学出版社
- 21、山崎寿一(2000)「民家再生の意義-民家再生に見る発見的創造と開かれた活用主体」建築雑誌 No.1455
- 22、西和夫(1994)「工匠たちの知恵と工夫-規格化の思想」彰国社
- 23、内田祥哉(2004)「現代建築の造られ方」市ヶ谷出版社
- 24、台湾総督府編(1924)「台湾事情 大正十三年版」台湾総督府
- 25、台湾建築会(1935)「台湾建築会誌第10輯第5号-建築放語：台湾と建築材料」台湾建築会
- 26、営林所嘉義出張所(1935)「阿里山年表」台湾総督府
- 27、佐治孝徳(1940)「台湾建築会誌-講演：台湾の営林事業」台湾建築会

- 28、建築技術 (1989)「建築技術－建物の修復と再生」建築技術
- 29、岩崎友吉・樋口清治 (1970)「木造文化財の保存処置における充填、整形用合成樹脂」保存科学 No. 6
- 30、野城智也、楊詩弘、翁佳梁 (2000)「建築生産における資源再利用パフォーマンスの計測方法に関する研究、サステナブル・コンストラクションの評価インジケータに関する考察 第2報」日本建築学会第16回建築生産シンポジウム論文集
- 31、日本環境省 (2005)「循環型社会白書」日本環境省編
- 32、高嶺滝好 (1999)「星砂の島第5号」全国竹富島文化協会
- 33、栗山俊一 (1929)「台湾建築会誌第4輯5号」台湾建築会
- 34、小原誠 (2002)「長生き建築のしくみ・ライフサイクル計画論」彰国社
- 35、文化庁 (2001)「月刊文化財第2号-文化財を支える用具・原材料の確保に関する調査について」第一法規
- 36、文化庁 (1992)「文化財月報第29号-文化財保存技術の保存と伝承」文化庁
- 37、村上周三 (2002)「サステナブル建築と政策デザイン第三章資源利用と政策デザイン (野城智也)」慶應義塾大学出版社
- 38、竹之内裕・川野邊渉 (1998)「屋外用いられた人工木材の劣化状況と新規人工木材の提案」保存科学 No. 37
- 39、樋口清治 (1977)「月刊文化財－石造文化財の保存と修理」文化庁
- 40、樋口清治 (1973)「木造建造物化粧部材の保存と修復における合成樹脂の応用」保存科学、No.10
- 41、水本豊弘・西村清一 (1989)「合成樹脂を応用した桂離宮の大規模改修工事」建築技術
- 42、樋口清治 (1981)「合成樹脂による古建築構造物修復の最近の実例」保存科学、No.20
- 43、岩崎友吉・樋口清治 (1970)「木製品の保存処置 (第二報)－木造文化財の保存処置における充填・整形用合成樹脂について」保存科学 No. 6
- 45、岩崎友吉 (1973)「文化財保存における人工木材の応用 (木造文化財の保存処置に関する諸問題 I)」保存科学 No. 10
- 46、伊原恵司 (2001)「日本における歴史的建造物の保存と修復技術」保存科学
- 47、木村勉 (2001)「修復－第六章保存修復の考え方と方法」理工学社
- 48、鈴木嘉吉 (1987)「文化財月報－文化財の保存修理」文化庁
- 49、竹之内裕・川野邊渉 (1998)「文化財建造物の修復に用いられた合成樹脂の変遷」保存科学 No. 37
- 50、仲野浩 (2004)「日本の史跡－保護の制度と行政－」名著刊行会
- 51、Christoph Henrichsen (1997)「ドイツにおける建造物保存と修復見本市」建築雑誌 /vol. 112, No. 1400/1997年1月号
- 52、内田祥哉 (1993)「建築生産とシステム」住まいの図書館出版社
- 53、松村秀一 (2004)「建築生産」市ヶ谷出版社
- 54、鈴木繁治・藤沢好一 (2000)「建築古材の流通に関する研究」日本建築学会学術講演梗概集 (東北)
- 55、辻慎太郎・河村廣 (2001)「マルチエージェントによるリカレント建築構成部材の流通システム」日本建築学会学術講演梗概集 (関東)
- 56、西本賢二・野城智也・富岡哲男・丸山純一・結城英嗣 (2001)「住宅部品のリース・レンタルに関する研究」第七回建築生産シンポジウム

57、清家剛・角田誠(2007)「建築ものづくりのフロンティアーものづくりにおける資源循環」日本建築学会総合論文誌第5号

【中国語文献】

- 1、台湾行政院(2004)「国家公園法第八條第六項史蹟保存區」内政部營建署
- 2、台湾行政院(1999)「風景特定区管理規則」交通部
- 3、台湾行政院(2005)「文化資產保存法の第二章第十五條」文化建設委員會
- 4、台湾行政院(2005)「文化資產保存法施行細則第四十六條」文化建設委員會
- 5、台湾農委會(1998)「科學知識49期」行政院
- 6、台湾總統府期刊(2004)「台北賓館風華再現(上)No140」台湾總統府公共事務室
- 7、台湾營建署(2005)「台湾建築法第99條」台湾行政院内政部
- 8、台湾国立文化資產保存研究中心(2001)「台湾文化資產保存研究年會-私有文化資產保存的法律分析」国立文化資產保存研究中心準備處
- 9、澎湖縣文化局(2003)「澎湖縣傳統建築調查專輯-澎湖的傳統產業建築」澎湖縣政府
- 10、内政部建築研究所(2004)「古跡修復解体清理工程程序及工作手冊之研究」台湾内政部
- 11、魏浩揚(2000)「台湾地区綠色拆建と廃棄物循環計画」台湾国家科学委員會
- 12、文建會(1990)「台湾地区古跡修復技術問題之研究」行政院
- 13、文建會(2000)「第六次古跡修復技術研討會專輯-澎湖地方傳統營造技術」行政院
- 14、林會承(2000)「台湾傳統建築手冊」藝術家出版社
- 15、徐裕健(2003)「台北賓館解体調查的計画與實踐」国定古跡台北賓館解体調查及び修復技術國際研討會

【HP】

- 1、ドイツ・バイエル州立建材資料館 <http://www.thierhaupten.de/inhalt/klos>
- 2、denmal 欧州見本市ホームページ: http://www.leipziger-messe.de/LeMMon/denkmal_web_eng.nsf/
- 3、竹富町市役所 HP: <http://www.town.taketomi.okinawa.jp/>
- 4、文化財建造物保存技術協会: <http://www.bunkenkyo.or.jp/responsibility/index.html>
- 5、台湾行政院林務局林業法規資料庫: <http://www.forest.gov.tw/>
- 6、行政院内政部營建署營建統計(2001、2002、2003、2004、2005年度)年報、核發建築拆除執照(解体許可)統計: http://w3.cpami.gov.tw/statisty/94/94_pdf/06_building/6-15.pdf
- 7、中華民國統計網戸口及住宅普查-台閩地區普通住戶住宅之竣工年分與數量(~1945年): <http://www.stat.gov.tw/public/Attachment/53115104771.pdf>

謝 辞

博士論文の成るについても多くの方々の恩顧が思われますが、特に指導教官 清家剛准教授と研究員 秋田典子さんには、論文をまとめる際に問題解決のヒントを提示し、日本語の校正など、いつもあたたかくご指導ご鞭撻を賜り、心からの感謝の念を表して謝辞とさせていただきます。

論文の審査過程において、副査を引き受けて頂いた大野秀敏教授、神田順教授、味埜俊教授、村松伸准教授の諸先生方には、様々な示唆に富むご意見とご指導を頂きました。心から御礼を申し上げます。

日本の竹富島の調査を行うにあたり、竹富島ゆがふ館 池ノ上真一さん、竹富島喜宝院 上勢頭芳徳さん、沖縄県建築士会八重山支部 高嶺建徳設計事務所 高嶺滝好所長など、多くの皆さんのご協力を賜りました。ここに記して厚く謝意を表します。

さらに、台湾離島の事例の調査を行うにあたり、金門国家公園管理处 許文龍処長、澎湖県政府民政局礼俗課 王鏘魁技正、大木作匠師(棟梁) 顔必亮さんなど、多くの皆さんのご協力を賜りました。ここに記して厚く謝意を表します。

研究室の皆さんには大変お世話になりました。

鈴木香菜子さんをはじめ、鷺崎桃子さん、松原祐美子さん、吉家まちこさん、伊吹美佳さん、七戸俊介君、伊東一君、山下勇介君、坂本優君、西村康一君、また社会文化環境学事務係の龍村文子さん、栢尾美穂さん、狩野令子さん、三上香菜子さんには、生活面と研究上などの様々な形でご協力を頂いて有難う御座いました。

最後に、日本留学中の約5年間において、生活面と精神的に支えてくれた家族・友達に深く感謝いたします。

誠に感謝いたしました

2007年6月

曾健洲 栢