建築部材の取扱いから見た解体移築保存構法検討のための 枠組みづくりに関する考察

STUDY ON A FRAME WORK TO EXAMINE BUILDING SYSTEMS OF REMOVING AND RECONSTRUCTING WORKS FOR PRESERVATION FROM THE POINT OF VIEW OF BUILDING MEMBERS

小西 敏正*

Toshimasa KONISHI

In this study, the flow of action regarding to removing and reconstructing work(RRW) for preservation of historical buildings was made clear by examples. And the changes of members that compose buildings were indicated clearly by symbolization of the members. The process for works of RRW was divided into 6 steps, and common elements of each work were extracted. And a matrix of 6 process of works and the elements of each work was made. By symbolization and this matrix, a framework that is able examine precise building system for preservation by RRW are shown.

Keywords: building system, preservation, removing and reconstructing, building parts, symbolization

構法、保存、解体移築、建築部材、記号化

1. はじめに

時代を経た優れた建築物は、文化遺産であり、後世に残していく価値のあるものが少なくない。しかし、厳しい社会的制約があり、残していくために、その位置を移動しなければならないことがある。移動には、主要部分を解体しない曳舞と、解体して輸送し再組立をする移築が考えられる。本報は、保存構法のうち、解体、輸送、再組立による解体移築^{*1)}を対象とする。

解体移築の対象となる建築物には様々なものがあり、その解体移築の方法も経験に基づいて個々の場合で工夫されている。近年、都市化の影響で移築保存の件数も多くなっており、優れた経験を持つ者だけがそれに従事するとは限らず、狭い知識の中で方法を選択するため、適した構法がとられていない可能性が少なくないが、構法の選択を誤ると、建築物の保存価値を著しく下げる場合がある。ところで、解体移築による保存は、解体と再組立の行為を伴い建物の位置が変更されるが、使用材料は原則として同一性が保たれる^{*2)}。

しかしながら、解体・再組立と場所の移動に応じ単体又は複合体として解体され、一部の部材は必要に応じ手を加えられたり取りかえられる。このため、部材の取り扱いを整理して示すことが重要と考えられる。ところで、移築保存のために解体する場合、一つ一つの部材についてその取扱いをどうするか検討しなければならないが、部材の数が多くとも、場当たりの取扱いには許されない。そこで、各部材を記号化することによって、多数の部材に対し、的確な判断が容易に行えるようになることは有意義だと考えられる。

また、実際に多くの解体移築が行われ、その都度実測・調査・研

究が行われており報告書もまとめられている。しかしながら、それらを横断的に見て、解体移築保存の構法を定式化した研究は見いだされない。そこで、本論文は、解体移築における保存行為の流れにそって対象建築物の部材とその取り扱い方の可能性を網羅的に把握することで、解体移築保存を的確に行うための構法を検討できる枠組みをつくることを目的とする。

2. 研究の方法

移築保存を行うための部材の再使用位置の一致性や変化について整理し、次いで代表的な移築保存の例を参考に建築物を移築保存する保存行為の流れを調べ、その流れに従い、建築物を構成している個々の部材を記号化して部材の変化のし方をいくつかの型に分類する。保存行為をいくつかの作業に区分し、その作業を構成要素に分解し、この構成要素と各作業をマトリックスで示し、部材の記号と関連させ移築保存構法の手段を確認する枠組みを示す。

3. 移築と保存の程度の関係

保存状態をどの程度まで要求するかによって移築時の構法も変わってくる。基本的には、既往の研究の保存の程度^{*3)}の分類に従う。即ち、使用材料、適用構法、外観・内観、平面等の変更により保存価値に違いが生じる。建築部材を対象とした場合、使用材料、適用構法が深く係わってくる。

また、この他、同じ程度の部材を同じ程度の構法で用いる場合であっても、再組立時に配置する部材の位置によって保存の程度が異

* 宇都宮大学工学部建設学科 教授・工博

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng. Utsunomiya Univ., Dr. Eng.

なってくる。つまり、再組立する時、解体した建設当初の単位部材を同位置、類似位置、異なる位置に使用するかによって生じる違いである。

建設当初あるいは解体時の個々の部材位置に正確に戻す場合の他、瓦、垂木、床板などのように同じ形状のものが数多くある場合は、番付を全てに付けて全く同じ位置に使用することも、相互の入れ替えはよしとすることもある。野面矧ぎの石垣は石をランダムに入れ替えて用いられることが多い。一般に入れ替えても保存価値が低下しない場合に行われる。また同時代の材料と言うことで全く異なった処に用いられていた材料を転用する事例も見られる^{*註3}。一方、相対的な部材の位置は解体前と同じであるが、建物全体の方位を変えたことによって^{*註4}、部材の絶対的な方向が変わり影響が生じる場合もある。以上をまとめると図-1になる。

絶対的 位置	部材の 種類	相対的 位置の 一致	相対的 方向の 一致	絶対的 方位の 一致
同 (移築と 言えない)	同	有	有	一致 建物の 向きが 同じ
		有	無	
		無	有	不一致 建物の 向きが 変わる
		無	無	
異	異	位置と 方位に 無関係	無	

()、_、< >、< → の記号によって位置関係を指定する。

図-1 保存の程度に及ぼす部材の基本的変化

4. 解体移築保存の特徴

現存建物が、移築され保存される迄の移築保存行為の流れを事例^{*註5}により確認し、移築保存作業のフローを図-2に示す。ただし、保存行為全体の大きな流れは既往の研究^{*註6}に従うものとし、その流れの中で移築保存の実行が決定されてから以降の流れを示した。一般的に、建築物の保存は、経済状況、政治的判断などの影響を受け

る場合が少なくないが、本論文では移築保存決定以後を扱うものとし、それ以前の経緯については触れないこととする。また、建築物に対する事前調査に始まる一連の調査・研究については、形式的に解体移築の作業と分けて示したが実際には密接な関係を持って行われる。

解体移築は建築物の保存対象部分を解体して別の位置に建て直すことであり、解体修理と違って、修理を目的とせず、移動を目的として解体する。勿論合わせて修理が行われることも少なくないが、解体修理の目的が修理で、多くの部材に手が入ることが前提になっているところと相違している。

解体移築保存の場合、建築物は解体され、部材となり、部材になったものを整理して運搬する、部材が傷んだり、劣化・収縮した部分、法規上問題のある部分を必要に応じ補修したり、保存に適した部材に入れ替えて、再組立を行うわけであるが使用材料は原則としてオリジナル材が用いられる。図-2の移築保存における各作業の定義は次の通りである。

1. 解体

建物を保存するために、立地を変えて再組立を行うことを考慮に入れて運搬可能な大きさに建物を分解すること。

2. 整理

解体した部材を再組立が正しく行われるように整理すること。そのまま使用できる、補修を必要とす、廃棄する、別途保存するなどに分ける。研究のための整理を兼ねる場合がある。

3. 輸送

建物の解体場所から再組立場所までの部材の運搬。途中に保管場所を経由する場合がある。建物の主要部分を分解しない曳舞は除く。

4. 保管

解体された部材を再組立まで保存価値が低下しないように収納管理する。解体場所、再組立場所、それ以外の場所が使われる。

5. 補修・補充

解体した部材のうち、そのまま使えないものを補修したり、使用不可能な部材に対し、代わりのものを補うこと。手の加えられた部材をオリジナルな状態に戻す場合もある。^{*註7}

6. 再組立

図-2 解体移築保存工事のフロー

図-3 資材と成果物の関係

解体により得た部材と、不足分を補った部材により建物を再構築する。

整理作業の一部と解体は同時に行われることも多く、また、保管と運搬は、順序の組み合わせがいくつかある。

図-2の作業の流れは、図-3のように段階を踏んで、資材である現存建物を成果物である保存建物に変える一連の過程だと考えることができる。以上から解体移築保存の特徴は、建築構成部材の動きにあると考えられる。

5. 部材から見た解体移築

解体移築において、解体、運搬、組立が問題なく行われるためには、建物全体への配慮も大切であるが個々の部材をどう処理するかの積み重ねが重要な要因となる。ところで、運搬を前提に部材に分解し、またそれを組み立てるわけであるが部材には多様なものが混在している。再組立時には、建設時に使用されたオリジナル部材以外に、それまでの過程で補修されたり取り替えられた部材が加わる。質の高い移築保存を行うためには、個々の部材の経歴を含めた取扱いが大切である。全ての部材をその経歴を含めて表現するために、解体以前の状態に加えて6段階の解体移築行為の作業で特に部材の変化が係わるものが、解体と補修・補充と再組立であることを考慮して次に示す記号化を提案する。

- ：オリジナル部材
- ：オリジナル部材に改修時に手を加えた部材
- ◻：オリジナル部材に解体時に手を加えた部材
- ◻：オリジナル部材に再組立時に手を加えた部材
- ◻：オリジナル部材に改修、解体時に手を加えた部材
- ◻：オリジナル部材に改修、再組立時に手を加えた部材
- ◻：オリジナル部材に解体、再組立時に手を加えた部材
- ◻：オリジナル部材に改修、解体、再組立時に手を加えた部材
- ：補修時の補充材
- ：補修時の補充材に解体時に手を加えた部材
- ：補修時の補充材に再組立時に手を加えた部材
- ：補修時の補充材に解体、再組立時に手を加えた部材
- ：再組立時の補充材
- ：オリジナル材で廃棄材または、部材保存の対象となっている部材
- ：解体単位
- ：解体単位に手を加えた再組立単位
- ：保存建物

この記号に従えば、建設当時の建物は建設単位である部材の集合と考え^{*註8}、全て、□の部材から成っている。年を経た建物は、改修など多少とも後で手が入れているのが普通であることを考慮すると、解体前の建物は、□、◻、◻、◻、◻、—の部材から成り立っている。即ち、建設当時のままのオリジナル部材、改修時に一部を削除した部材、一部補充材を付加した部材、一部を削除し、かつ補充材を付加した部材、改修時に入れ替えた部材、その他、関連部材として「—」即ち廃棄されたか、または、建物と切り離して部材保存されている部材である。^{*註9、10、11}

ところで、次に、これらの5種類の部材から成り立っている建物を解体する場合、各部材に対し、解体方法の選択のフローを考える。と下図のようになり、□は、解体時に□、◻、—とすることが可能である。◻、◻の場合はそれぞれ9通りの選択肢がある。5種類の部材に対し、その一部を削除したり、部材そのものを廃棄することを考え、その結果、重複を省くと15通りに絞られ、表-1の解体時の欄ようになる。ただし、解体作業では新しい材料は原則として加えられないと考える。また、補強等で何かを付加する場合、再組立時に取り払われるものは付加されなかったことに、また、再組立後も使われるものは、再組立時に付加されたとする。

解体作業の構法については、この5種類の部材が15種類になる過程での選択を具体的に考えればよいことになる。

ただし、上の記号◇の右上の数字は以下の通りで、

- ◇¹：そのまま使用できるか
 - ◇²：手を加えればオリジナル材のみで使用できるか
 - ◇³：他に手を加えればオリジナル材に手を加えず使用できるか
 - ◇⁴：オリジナル材に手を加えて使用できるか
 - ◇⁵：手を加えられたオリジナル材に更に手を加えずに使用できるか
 - ◇⁶：手を加えられたオリジナル材に更に手を加えれば使用できるか
- また、各部材記号の右下の数字は、種類別を示している。

次に解体されたものを組み立てる再組立の場合、やはりその部材がそのまま再組立に用いられるかどうか等で分けると次のようになる。「□₁」、「◻₅」の場合を例に示す

以下同様に15種類の解体単位的全てに対してフローが書ける。これを整理すると15種類の部材が表-1のように90種類の部材への選択を持つことになる。解体時にすでにそれらを考慮して解体しなければならない。

以上は、建設時の部材単位を基にして見た流れであるが、実際の解体・再組立では部材は、必ずしも建設されたときの部材単位に忠実でなく、いくつかの部材の集合体を単位として解体し、それを基に再組立を行うことや、一つの部材をいくつかに分けて解体することが多い。集合体を単位とする場合は、おおぼらしの例^{*17, 18, 19}を見るように解体や、輸送、更に再組立を効率よくするだけでなく、不必要な解体を省略することによって、保存価値の消耗を防ぐのにも役立つと言える。多くの場合重要な部材と、分解すると元に戻らなくなる部材の保護、分解困難な接合部への対処、また部材が高密度に集合している部分をまとめて分解などのため、その目的に応じて関係する部材の処理が決められる。これらの場合も基本的には個々の部材の集合として検討すればよい。

解体単位を○で表すと、再組立される建築物は、p個の○となりその各々は解体時の部材記号を用いて次のように表すことができる。ただし、 $m(i, j)$ は、i番目の解体単位に含まれるj型の部材

数を表す。j=4ならば□型、j=9ならば■型の部材の個数を示す。(表-1 左欄の番号参照)

ただし、 $i=1, 2, 3, \dots, p$ $j=1, 2, \dots, 15$

$$\begin{aligned} \bigcirc_1 = & (\square \times m(1, 1) + \blacksquare \times m(1, 2) + \square \times m(1, 3) + \blacksquare \times m(1, 4) + \square \\ & \blacksquare \times m(1, 5) + \square \blacksquare \times m(1, 6) + \square \blacksquare \times m(1, 7) + \square \blacksquare \times m(1, 8) + \square \\ & \blacksquare \times m(1, 9) + \square \blacksquare \times m(1, 10) + \square \blacksquare \times m(1, 11) + \square \blacksquare \times m(1, 12) \\ & + \square \blacksquare \times m(1, 13) + \square \blacksquare \times m(1, 14) + \square \blacksquare \times m(1, 15)) \cdots \cdots 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bigcirc_i = & (\square \times m(i, 1) + \blacksquare \times m(i, 2) + \square \times m(i, 3) + \blacksquare \times m(i, 4) + \square \\ & \blacksquare \times m(i, 5) + \square \blacksquare \times m(i, 6) + \square \blacksquare \times m(i, 7) + \square \blacksquare \times m(i, 8) + \square \\ & \blacksquare \times m(i, 9) + \square \blacksquare \times m(i, 10) + \square \blacksquare \times m(i, 11) + \square \blacksquare \times m(i, 12) + \\ & \square \blacksquare \times m(i, 13) + \square \blacksquare \times m(i, 14) + \square \blacksquare \times m(i, 15)) \cdots \cdots 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bigcirc_p = & (\square \times m(p, 1) + \blacksquare \times m(p, 2) + \square \times m(p, 3) + \blacksquare \times m(p, 4) + \square \\ & \blacksquare \times m(p, 5) + \square \blacksquare \times m(p, 6) + \square \blacksquare \times m(p, 7) + \square \blacksquare \times m(p, 8) + \square \\ & \blacksquare \times m(p, 9) + \square \blacksquare \times m(p, 10) + \square \blacksquare \times m(p, 11) + \square \blacksquare \times m(p, 12) + \\ & \square \blacksquare \times m(p, 13) + \square \blacksquare \times m(p, 14) + \square \blacksquare \times m(p, 15)) \cdots \cdots 3) \end{aligned}$$

これらは一見複雑であるが、実際には、複合化されていない $\bigcirc_i = \square \times 1$ のタイプが多く、複合化されていても、 $\square \times 5 + \blacksquare \times 1$ 、 $\square \times 50 + \blacksquare \times 30$ といった単純なものがほとんどである。この $\bigcirc_i$ について各々記号化された実際に部材を当てはめ構法や材料との関わりを調べ、更に、その大きさ、重量、壊れ易さ等を検討することで運搬、保管、再組立に適するかどうか判断することができる。

表-1 再組立時の部材構成パターン

解体時 部材の 種類	そのまま使用 できる	オリジナル材にさらに手を 加えずに使用できる	オリジナル材に手を加えれば使用 できる	オリジナル材は使用しない
□ ₁	□ ₁	□ ₁₆	□ ₄₄ ^{*13} , □ ₄₅	— ₈₄ , — _{10, 11, 15}
□ ₂	□ ₂	□ ₁₇ ^{*12}	□ ₄₆ , □ ₄₇ ^{*14}	— ₈₅ , —
□ ₃	□ ₃	□ ₁₈	□ ₄₈ , □ ₄₉	— ₈₆ , —
□ ₄	□ ₄	□ ₁₉	□ ₅₀ , □ ₅₁	— ₈₇ , —
□ ₅	□ ₅	□ ₂₀ , □ ₂₁ , □ ₂₂	□ ₅₂ , □ ₅₃ , □ ₅₄ , □ ₅₅	— ₈₈ , — ₈₅ , — ₈₆ , — ₈₇ , —
□ ₆	□ ₆	□ ₂₃ , □ ₂₄ , □ ₂₅	□ ₅₆ , □ ₅₇ , □ ₅₈ , □ ₅₉	— ₈₉ , — ₈₈ , — ₈₉ , — ₉₀ , —
□ ₇	□ ₇	□ ₂₆ , □ ₂₇ , □ ₂₈	□ ₆₀ , □ ₆₁ , □ ₆₂ , □ ₆₃	— ₉₁ , — ₉₂ , — ₉₃ , — ₉₄ , —
□ ₈	□ ₈	□ ₂₉ , □ ₃₀ , □ ₃₁	□ ₆₄ , □ ₆₅ , □ ₆₆ , □ ₆₇	— ₉₅ , — ₉₆ , — ₉₇ , — ₉₈ , —
□ ₉	□ ₉	□ ₃₂ , □ ₃₃ , □ ₃₄	□ ₆₈ , □ ₆₉ , □ ₇₀ , □ ₇₁	— ₉₉ , — ₁₀₀ , — ₁₀₁ , — ₁₀₂ , —
□ ₁₀	□ ₁₀	□ ₃₅ , □ ₃₆ , □ ₃₇	□ ₇₂ , □ ₇₃ , □ ₇₄ , □ ₇₅	— ₁₀₃ , — ₁₀₄ , — ₁₀₅ , — ₁₀₆ , —
□ ₁₁	□ ₁₁	□ ₃₈ , □ ₃₉ , □ ₄₀	□ ₇₆ , □ ₇₇ , □ ₇₈ , □ ₇₉	— ₁₀₇ , — ₁₀₈ , — ₁₀₉ , — ₁₁₀ , —
□ ₁₂	□ ₁₂	□ ₄₁ , □ ₄₂ , □ ₄₃	□ ₈₀ , □ ₈₁ , □ ₈₂ , □ ₈₃	— ₁₁₁ , — ₁₁₂ , — ₁₁₃ , — ₁₁₄ , —
— ₁₃	— ₁₃			— ₁₁₅ , — ₁₁₆ , —
— ₁₄	— ₁₄			— ₁₁₇ , — ₁₁₈ , —
— ₁₅	— ₁₅			— ₁₁₉ , — ₁₂₀ , —

表-2 各保存行為とその構成要素

各作業段階に対する基本的要求条件		できるだけ望ましい再組立ができるように、また、運搬が可能なように建物を分解する。	再組立が正確に出来るように、また、部材の経歴について明確に区分。	解体された部材に損傷が生じないように運搬する。	解体された部材を良好な保存状態で保ち、再組立が容易に行われるようにする。 ^{*注26}	保存のあるべき姿を配慮して必要に応じて部材を補修、補充する。	保存のあるべき姿を配慮して部材を組み立てる。
作業段階 構成要素		解体 ・実測調査 ・写真撮影痕跡調査	整理	輸送	保管	補充、補填	再組立
				輸送－保管、保管－輸送、輸送－保管－輸送、保管－輸送－保管などの組み合わせが考えられる。			
I N P U T	副資材	・足場、素屋根 ^{・注27、28} ・研究資料	・整理用消耗品 ・研究資料	・輸送用消耗品（梱包材料等）	・保管用消耗品（養生材）	・型板 ・研究資料	・仮設用材 ・足場、素屋根
	資材	・ 現状建物	・解体された部材 ^{*注29、30} ○ _i （表－1左欄参照）	整理された部材 ○ _i	輸送された部材 ○ _i	・保管部材 ・補修用材 ・新しい資材 ●	再組立材（表－1）
O U T P U T	成果物	・解体された部材 ○ _i ＋・・・＋○ _j	・整理された部材 ○ _i	・輸送された部材 ・（保管状態にある部材）○ _i	・整理され、（輸送され）保管状態にある部材 ○ _i	・再組立材（表－1）	・ 保存建物 △
	副成果物	・データ ・廃材 ・部材保存用部材	・データ ・廃材 ・部材保存用部材	・排気ガス	・データ	・データ ・廃材	・データ ・文化的影響
時間		・作業時間 ・準備時間	・作業時間 ・準備時間	・作業時間 ・準備時間	・保管の期間 ・準備時間	・作業時間 ・準備時間	・作業時間 ・準備時間
場所		・解体工事事務所 ・解体機械の搬入経路 ・解体スペース	・整理を行うスペース	・道路その他の運搬スペース ・搬出入経路 ・積み込み下ろし場所	・保管できるスペース ・保管建物を確保できるスペース	・補修作業スペース	・保存建物の建設スペース ・再組立スペース ・工事事務所 ・搬入経路
労力		・解体業者 ・解体技術者	・整理技術を指導する人 ・作業労働者	・運送作業者（運転手他） ・運送計画を立てる人	・保管管理人 ・保管技術を指導する人	・補修技術者 ・施工技術者 ・施工・補修技術を指導する人	・再組立の施工者 ・再組立の施工技術を指導する人
道具		・解体建設機械 ^{*注31}	・整理用棚 ・カード ・コンピューター	・トラック ・ホークリフト ・レッカー・コロ	・コンピューター ・輪木	・補修用具 ・古典工具 ・最先端工具	・建設機械
エネルギー		・建設工事機械に掛かるエネルギー ・照明等	・作業場所の空調、照明等	・輸送エネルギー（ガソリン、軽油）	・管理用空調 ・照明等	・補修用具に掛かるエネルギー ・照明等	・建設工事に掛かるエネルギー ・照明等
技術従来 の研究成果		・解体技術 ・古典技術の解明	・整理技術 ・番付け技術	・輸送技術 ・梱包技術	・保管技術 ・維持管理技術	・補修技術 ^{*注32} ・古典技術の解明 ・古老の記憶	・組立技術（施工技術） ・古典技術の解明
費用 ^{*1}		・解体費用 ・構法開発費 ・工具の開発費 ・作業スペース費 ・人件費 ・許認可費 ・広報費	・整理用費用 ・整理スペース費 ・人件費	・運送費、車両、燃料、通行料 ・人件費 ・許認可費	・保管管理料 ・管理スペース費 ・人件費	・補修費 ・材料購入費 ・材料開発費 ・構法開発費 ・作業スペース費 ・人件費 ・許認可費	・建設費 ・建設スペース費 ・人件費 ・許認可費 ・広報費

*1：マトリックスの枠中には基本事項と該当事例が示してある。

*2：費用については、本研究の範囲外とし項目のみ挙げる。

再組立の場合もそのまま解体単位を使って組み立てられるか等、部材の場合と同様に、次の5種類に分けられる。

- A. 解体単位をそのまま再組立単位とするもの：○；
 B. 解体単位に手を加えて再組立単位とするもの：⊙；
 C. 解体単位はそのままに、補充材を加えて再組立単位とするもの。補充材は、解体単位内の何れかの建設単位に対して付加される：○●；
 D. Bに補充材を加え、再組立単位とするもの：⊙●；
 E. 解体単位を廃し、新規材を再組立単位とする新補：－●^{*註20}
 また、この他に解体単位を「部材保存」するか、再組立として用いることを止め廃棄する場合、あるいは、その部材が欠落したままで良いとする場合がある。：「－」

ただし、ここで手を加えるとは、部材の一部を削ったり切り取ったり磨いたりすることで、別の素材を付加することは除く。
 場合によっては、同種の部材でも一部をオリジナル材、不足分を新補とすることが少なくない。^{*註21、22、23、24、25} 再組立について、P個の○が、○、⊙、⊙●、－●に変化する場合、各々の変化にも構法が係わってくる。

再組立建物（保存建物）△は、再組立単位の集合体として表すことができる。

$$\triangle = \bigcirc n_{(1)} + \odot n_{(2)} + \odot\bullet n_{(3)} + \bullet n_{(4)}$$

ただし、 $n(k)$ は、 k 型の再組立単位の数を表す。

$k = 1, 2, 3, 4$

$k = 1$ ならば○型、 $k = 2$ ならば⊙型、 $k = 3$ ならば⊙●型、 $k = 4$ ならば－●型の部材の数を表す。さらに、この再組立単位の内容は○に、2)式を代入することで、表-1の右欄の記号の組合せを用いて再組立建物を示すことができる。

以上の記号化により、部材の経歴として、1)そのまま分解したり、組み立てたか、2)単一の部材が単位となっているか、集合化された部材が単位となっているか、3)補修あるいは補充の有無、4)または部材単位が一部削除されたかなどを示すことができる。

また、再組立単位の部材の構成を知ることによって、再組立の難易さや問題点が明らかになり、再組立の段取りや、必要な設備・道具の用意、必要な技術の検討ができる。

さらに、単一の部材のサイズや、壊れ易さとともに解体単位となる集合化された部材のサイズや壊れ易さを検討することで、運搬の可能性を知ることができるほか、記号化により整理、保管の作業を容易にする。また、各作業ごとに解体するための構法、運搬・整理・保管するための構法、補修するための構法と材料、再組立するための構法について、記号が変わらないなら変わらないなりにまた変わらざるを得なければそれなりに既往の研究の保存の程度^{*註22}を参考にして、検討することで、良好な保存建物のための各部材の検討が遺漏なくできるようになる。

6. 各作業における作業構成要素と構法

各作業段階の作業の構成要素は共通して、図-4のように示せる。すなわち、それぞれの6段階の作業における、要求条件に対しエネルギー、既往の研究成果、技術、組織に支えられた労力、道具で、

また、作業に必要な場所と時間が問われる。また、それらを満たすための費用が間接的に必要となるが、本研究では直接関係のある項目のみを扱った。

各作業段階とその各段階の作業の構成要素（図-4）をマトリックスに表したものが表-2である。各欄に各作業の必要チェック事項の例を示した。

各作業段階で資材、成果物の他に副資材として何が必要で、副産物として何を生じうるか、また、それぞれの作業を成立させるための構成要素を網羅的に示せる。これらをチェックすることで、移築保存作業を方向を誤らずに行うことができる。また、前節の部材の記号化により、各作業段階での材料との関わり、構法との関わりを合わせて考えることで、その具体的な作業の問題点がどのようなものかを前もって推し量ることができると考えられる。

図-4 作業の構成要素

7. まとめ

- ・部材の再使用位置の保存価値への関わりを整理し、再使用位置の記号化を行った。
- ・解体移築保存の作業の流れを6段階に分け明確化した。
- ・建築構成部材をこの作業の流れに従い記号化した。
- ・この記号化により、部材の経歴、そのまま解体できるか否か、単一部材か集合部材か、補修するか、補充するか、そのまま組み立てられるかなどを記号によって表示することができるようになった。
- ・6段階の作業過程の共通作業要素をまとめた。
- ・作業過程と作業要素とのマトリックスをつくった。マトリックスの各項目に各作業の要素を示すことで各作業を見落とし無く遂行できる。マトリックスの項目と、個々の部材に対する作業の流れ・位置を示す記号の相互関係を検討できる。

過去の移築保存の具体的な実例から部材の変化に対する事例を集めマトリックスの各項目と関連させ整理しておけば、これを参考にして解体移築作業を行うことで、単に経験にのみ頼っていた作業を誰でもが大きな間違いをせずに行うことができるようになると思われる。この検討方法は、多くの移築工場の現場に優れた技術者や知者を入れることは困難であるが、パーソナルコンピュータ程度を導入することが難しいことを考えると有意義であると考えられる。更に、これを用いて既存の移築保存工事を分類・評価することができると考えられる。

謝辞

本研究にあたり、エステック計画研究所（当時宇都宮大学大学院）佐々木利光君に協力いただいた。ここに記して深謝の意を表す。

＊注

1. 参考文献1 p99,表-1,保存方法の分類参照
2. 参考文献1 p100,表-4,保存の程度参照
3. 「腐朽箇所・不要の仕口（後世の改造によるもの）等は、同種の古材を用いて埋木、矧木をし繕った。」（旧名古屋衛生病院）、（京都ヨハネ教会堂）
4. 「建物方位を南向きから北向きに変更」（旧名古屋衛生病院）
5. 参考文献3)～13)並びに下記の建造物a)～r)についての修理報告書等の資料
- a)大川邸、b)旧山梨県東山梨郡役所、c)旧名古屋衛生病院、d)山形市立病院済生会本館、e)旧西川田郡役所、f)弘前学院外人宣教師館、g)鉄道寮新橋工場、h)京都聖ヨハネ教会堂、i)旧品川燈台、j)旧管島燈台付属官舎、k)旧札幌電話交換局、l)旧オルト住宅、m)旧学習院初等科聖堂、n)旧ハッサム住宅、o)旧開智学校本館、p)徳島県旧庁舎、q)真岡市久保講堂、r)旧京都中央電話局新上分局
6. 参考文献1 p98,図-1,保存問題の発生から保存にいたるまでの過程参照
7. 「ベニヤ板張り天井を痕跡から紙貼り天井と棹縁天井に復原。」（旧山梨県東山梨郡役所）
8. 参考文献2)参照
9. 「非再用部材のうち資料価値の少ない部分を選別し現地処分。」（山形市立病院済生院本館）
10. 「壁、天井その他の繰り型部分の一部を資料として保存。」（旧名古屋衛生病院）
11. 「壁、天井その他の繰り型部分の一部を資料として保存。」（京都聖ヨハネ教会堂）
12. 「不要の穴、仕口の見え掛かり部、腐朽部などは埋木、矧木などする。」（旧オルト住宅）
13. 「補足材の見え掛かりは周囲との調和の良い古色塗りを施し、古材の汚れは雑巾掛けして清掃。」（旧品川燈台）
14. 「屋根冠蓋等は部材のへこみ亀裂などを補修して使用。」（旧品川燈台）
15. 「主屋の瓦全て取り替え、古式に倣い新規製作。」（ハッサム住宅）
16. 「新補のものは在来材種の無節最良品を用い在来に倣い施工。」（旧名古屋衛生病院）
17. 「窓枠材は解体時に大外したものに部分補修し旧位置に取り付け」（弘前学院外人宣教師館）
18. 「2階軸組を大ばらし」（京都聖ヨハネ教会堂）
19. 「解体材で大ばらし可能な物は運搬に支障ない限り大ばらしとする。」（旧ハッサム邸）
20. 「廻縁手摺；在来品に倣い全て新補（破損・亡失甚だしい）」（旧品川燈台）
21. 「マントルピースの飾りタイルは不足のものを旧に倣い新調補足」（オルト住宅）
22. 「外壁石積み、RC臥梁の廻るところ壁体の石厚を半分に削り臥梁をそえる。」（旧札幌電話交換局舎）
23. 「床下換気口は、15カ所の内、10カ所は在来のを再用し、5カ所を在来のものに倣って新補」（京都聖ヨハネ教会堂）
24. 「煉瓦は再用、不足分は市販品使用」（旧ハッサム住宅）
25. 「古瓦を選別1/3が不適格となり同型のものを新補する。」（旧山梨県東山梨郡役所）
26. 「変形を生じないように保存、汚損、腐食の防止をはかった。」（鉄道寮新橋工場）
27. 「素屋根なし足場のみ」（京都聖ヨハネ教会堂）
28. 「素屋根なし足場のみ」（鉄道寮新橋工場）
29. 「非再用部材のうち資料として価値の少ない部材を選別し現地処

分。」（弘前学院外人宣教師館）

30. 「新補材、取り替え材について新補の烙印。」（弘前学院外人宣教師館）

31. 参考文献14)参照

32. 参考文献15)参照

参考文献

- 1)小西敏正、諸岡憲明、リー・ユエ・キョン、近代建築の保存構法選択方法について、日本建築学会計画系論文集、第487号、1996年9月
- 2)小西敏正、茶谷正洋、青木義次、マトリックスによる建築構法表現の試み その1 接合部の記号化、日本建築学会論文集、第297号、昭和55年11月
- 3)東京家政学院大学付属図書館：国宝及び重要文化財建造物等の修理報告書、東京家政学院大学付属図書館、1990
- 4)東京都教育庁生涯学習部文化課：東京都文化財保護提要、東京都教育庁生涯学習部文化課、1993
- 5)日本建築学会近畿支部環境保全部会：近代建築物の保存と再生、都市文化社、1993
- 6)木村勉：近代建築解体新書、中央公論美術出版社、1994
- 7)文化庁文化財保護部建造物課：文化財建造物修理資材供給等実態調査報告書(1)、文化庁、1978
- 8)文化庁文化財保護部建造物課：文化財建造物修理資材供給等実態調査報告書(2)、文化庁、1982
- 9)「重要文化財」編纂委員会：新指定重要文化財13建造物Ⅱ、毎日新聞社、1982
- 10)日本建築学会 建築歴史・意匠委員会：文化財建造物の保存再生の新しい考え方、日本建築学会、1996
- 11)文化庁：文化財保護法の一部を改正する法律案資料、文化庁、1996
- 12)横浜市 横浜市歴史的資産調査会：横浜の近代建築Ⅰ・Ⅱ、横浜市歴史的資産調査会、1996
- 13)高藤真澄、新名敏司、三谷金一郎：旧京都中央電話局新上局の再生保存、建築技術、No.389、1994.11
- 14)松下祐輔：ウォータージェット工法による病院の部分解体、建築技術、No.432 1987.8
- 15)溝口寿夫、細田泰彦、真田元晴、佐貫久：姫路市立美術館 れんが造外壁の保存工法、建築技術、No.389、1994.11

(1998年4月10日原稿受理、1998年7月31日採用決定)