

- 研究 -

# 木質構造部材の耐久性 (第1報)

- ブロック造公営住宅の床下部材調査 -

土居 修一 山本 宏<sup>\*1</sup> 高谷 典良<sup>\*2</sup>  
田口 崇<sup>\*2</sup> 高橋 政治<sup>\*1</sup> 小倉 高規<sup>\*3</sup>

## 1. はじめに

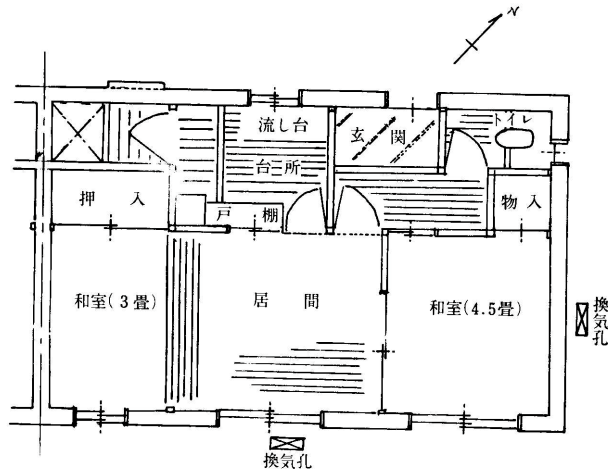
建築物,特に木造住宅の耐久性については,近年家屋の質的向上を目的の一つとして建築サイドからいろいろな調査,研究がなされているが,この課題は材料を供給する木材サイドにとっても重要な問題である。とりわけ,北海道では結露,ナミダタケによる腐朽などが問題化しているので,こうした問題解決をも目指して住宅の耐久性向上を部材面から検討することが求められている。そこで,著者らは最終目標として木造

住宅の耐久性向上技術の開発を掲げ,(1)住宅部材の劣化調査,(2)面材の耐久性試験,(3)実験構築物による劣化試験,(4)耐久性向上技術に関するデータ収集,調査などを行うこととした。本報では,このうち(1)にかかわる調査の結果について述べる。

もとより,住宅解体時における劣化調査は肱黒ら<sup>1)</sup>によって精力的に行われているが,本報告も北海道,すなわち寒冷地でのデータとして,全国的に行われている調査の一環をなすものである。なお,この報告は第31回木材学会大会(昭和56年4月,府中市)で発表したものである。

## 2. 調査の概要

調査は,1980年10月~11月に行った。調査住宅は,旭川市北西端のなだらかな丘の直下にある市営住宅であり,ブロック造及びレンガ造の昭和28年完成,一棟2戸建平屋造りの建物である。その平面図及び外観を第1,2図に示す。2戸建住宅であるため互いの一戸一戸は対称形に作られており,したがって南北方向の位置には関係なく,東西方向で全く逆の間取りがなされている。また,純木造住宅と異なり外周土台はなく,ブロック壁に直接根太受(10.5×4.5cm)をボル



第1図 調査建物の平面図(概略)



第2図 調査建物の外観

及び全乾法で測定した。その結果を第3,4図に示す。この図では、土台及び根太の腐朽の認められた部分については、含水率測定値にアンダーラインを付して示した。なお、2号、26号とも根太含水率を測定した居間の床は、フローリング・下地板・根太・合板・大引 という構成になっており、内部には断熱材として根太せいの厚さで石炭がらが敷きつめられていた。

2号住宅では、東方及び南面にあった床下換気孔(30×12cm)は土砂で埋没あるいは半没しており、全く機能していない状態にあった。また、

トで固定した構造となっている。ただし、その他の床組、小屋組は在来の木造住宅と基本的に同じである。

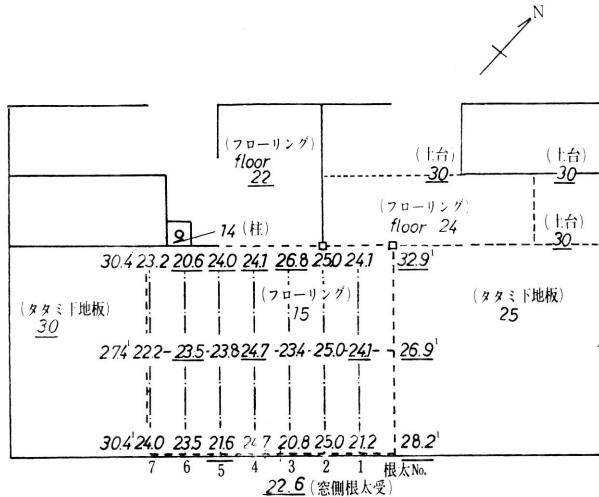
調査は7棟で行われたが、このうち5棟は外観上の観察、含水率の簡単な測定を行い、残りの2棟のうち東側にあたる2戸についてくわしく調査を行った。この2戸の結果については、含水率分布あるいは近似の立地条件などから推定して、他の5棟にもほぼ適用できると思われる。したがって、本報では、2戸分の含水率分布、残存強度などを床組、小屋組について測定した結果について報告する。

なお、調査時期の天候は雨あるいは雪であり、雨水などが床下へ流入する住宅がほとんどであった。また、丘の直下に位置する住宅であったこともあり、全体として常に融雪水や雨水が滞留する湿潤な地域での事例であることも付記しておく、なお、調査建物は、調査時点では空家であったが、半年～1年前までは人が居住していたものである。

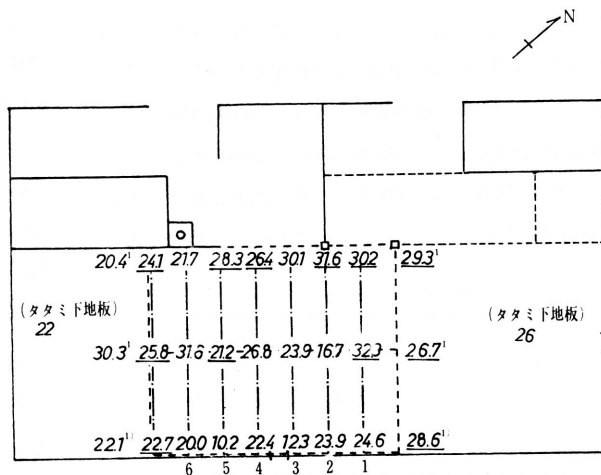
### 3. 調査結果

#### 3.1 木造部材の含水率と腐朽の有無

調査建物(仮りに2号及び26号住宅とする)の床組部材などの含水率をKett水分計



第3図 2号住宅の床部材含水率(%)と腐朽の有無



第4図 26号住宅の床部材含水率(%)と腐朽の有無



第5図 土台材の腐朽状態

雨水及び融雪水の床下への流入は顕著であった。また、居間根太の含水率は20~30%ときわめて高く、東西両側に位置する和室タタミ下地も同様であり、台所、玄関前のフローリングなども含水率は気乾状態より高い状態にあった。腐朽は、材の表面を多少削り取るとはっきりわかる状態で、第5図に示すように褐色腐朽末期の状態であった。ただし、柱や居間のフローリングなどの含水率は14~15%であり、肉眼的には全く健全な状態であった。

一方、26号住宅では、和室タタミ下地などの含水率は2号住宅と同様の含水率が測定されたが、居間根太では部分的に低い含水率が認められた。もちろん柱などの床からの立上り部分やフローリングの含水率は、15%前後である。ただ、第1表から明らかのように全体として2号住宅より若干高目の含水率であるにもかかわらず、外見上の腐朽は2号住宅より少ないようであった。ただし、居間根太土台などの切断調査では2号住宅、26号住宅共に随所に腐朽が認められた。

なお、居間根太の切断による腐朽調査を北、中央、南にわけて行ってみたが、これによれば、2号、26号

第1表 居間根太含水率分布 (%)

位置 <sup>a)</sup>	2号住宅	26号住宅
北側	24.0	31.7
中央	23.8	25.5
南側	23.0	19.4
平均	23.6	25.5

注) a) 居間の窓側を南面とした。

ともに北側の方が腐朽箇所が多いという傾向が明らかとなった。この傾向は多くの劣化調査の場合<sup>1), 2)</sup>と一致している。

### 3.2 木質部材の残存強度

#### 3.2.1 床根太

2号及び26号の居間根太はエゾマツ材で、断面4.5×4.5 cm、長さ270cmであり、両端及び中央部が束あるいは根太受で支持されていたが、この全乾比重、実寸における曲げ強さ、ヤング係数を測定した。

第2表 床根太の残存強度

根太 No.	1	2	3	4	5	6	7
No. 2							
全乾比重 $\gamma_0$	0.47	0.36	0.46	0.42	0.46	0.40	0.43
最大曲げ強度 $\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )	511	520	381	529	279	103	640
曲げヤング係数 E (ton/cm <sup>2</sup> )	70	76	62	92	51	—	84
No. 26							
全乾比重 $\gamma_0$	0.43	0.33	0.46	0.22	0.46	0.43	0.43
最大曲げ強度 $\sigma$	492	294	442	472	388	406	322
曲げヤング係数 E	75	41	70	77	74	72	57

注) No. 26

屋根タル木残存強度  $\sigma$  532 kg/cm<sup>2</sup>

E 99 ton/cm<sup>2</sup>

根太No. は東側からの順

曲げ試験は、スパン長60 cmの中央集中荷重で行い、北側支点寄り、中央支点附近、南側支点寄りの3カ所を測定した。なお、軽微な目切れ以外の欠点を含めよう配慮したが、明らかに節や大きな目切れで破壊した場合にはデータから除外した。

試験の結果、同一部材内の北、中央、南側での部位別強度にほとんど差が認められなかったため、その平均値を第2表に示した。

エゾマツ材の曲げ強さは、無欠点材で600~700kg/cm<sup>2</sup>、ヤング係数は70~90t/cm<sup>2</sup>程度であるので、軽微な欠点を持つ実寸法の材ではそれぞれ500~600kg/cm<sup>2</sup>、60~80t/cm<sup>2</sup>程度になると考えられる。したがって、表に示したように残存強度が大きく低下しているのは、2号住宅の3, 5, 6番及び26号住宅の2番である。そして全体としては26号住宅が2号住宅より強度が低い。

さて、エゾマツ材の長期曲げ許容応力度は75kg/

cm<sup>2</sup>であるから、その値の4~5倍程度、つまり300~375kg/cm<sup>2</sup>程度の残存強度があれば通常の使用に耐えることになる。とすれば2号及び26号住宅の根太は、大部分が使用に耐えるようであるが、随所に腐朽が認められることや数カ所の残存強度が少ないこと、各部で使用されていた釘の腐蝕もひどく、使用に耐えないものも含まれていることなどを考えれば、この住宅はほぼ耐用年限を過ぎていると考えられる。なお、26号住宅の根太強度が全体として2号住宅より多少低目に出ていることは、含水率が全体として高目で腐朽が進みやすいということと関係があるかもしれない。

### 3.2.2 タタミ下地及び屋根下地

26号住宅のタタミ下地及び屋根下地についても曲げ強さを測定した。下地板は、幅10cm、厚さ1.2cmであり、これを任意の部分から採取し、25cmのスパンで試験した。タタミ下地は6点、屋根下地は17点を測定し、その平均値を第3表に示した。Cont. は健全なエゾマツ製材品の強度である。これと比較すると、タタミ下地が若干強度低下を示している以外には十分使用に耐える残存強度であったといえる。したがって、屋根下地は旭川のように冬期間の積雪荷重がかかるよ

うな場合でも、25年間ではほとんど劣化していないといえる。また屋根タルキの劣化もないと判断できた。

### まとめ

昭和28年完成の市営住宅の木質部材につき腐朽、強度的劣化、含水率の分布を調べた結果、床組材にはかなり強度低下している部分があり、メンテナンスを考えねばこれ以上の使用には耐えないようであった。しかしながら、小屋組などは現状のまま使用に耐えるようである。したがって、住宅の耐久性を大幅に延長し、且つ資源を十分に活用するためにもこれまで言われているように床組材のような腐朽を受けやすい部分の保存対策に力を入れることが必要である。

### 文献

- 1) 肱黒 弘三：木材保存, No. 9, 25 (1977)
- 2) 田中俊成ら： " No. 18, 2 (1981)
- 3) 高橋旨象ら： " No. 18, 13 (1981)

- 林産化学部 木材保存科 -  
 - \*1 木材部 材質科 -  
 - \*2 試験部 合板試験科 -  
 - \*3 副場長 -

(原稿受理 昭56.12.25)

第3表 下地板の残存強度 (No. 26)

		Cont. タタミ下地 屋根下地		
最大曲げ強度 $\sigma$	(kg/cm <sup>2</sup> )	438	373	476
曲げヤング係数 E	(t/cm <sup>2</sup> )	63	62	73
気乾比重 $\gamma_{18}$		0.37	0.40	0.39