

## (研究資料)

## 木造家屋における鉄釘の劣化調査 第5報

## 3年経過した桝組壁工法住宅

今村 浩人<sup>(1)</sup>

Hiroto IMAMURA : Deterioration Survey of Nails for Wooden House V  
3-Year served wood-frame construction house  
(Research note)

**要旨** : 3年間居住した桝組壁工法住宅の釘の劣化について調査を行った。住宅の外壁はモルタル塗り壁である。このような条件の経過年数および工法をもつ住宅を解体し、調査する機会はきわめて少なく、釘の劣化の経年変化を知るうえでの初期の資料として貴重である。住宅は名古屋市に建てられた2階建て(床面積、86m<sup>2</sup>)であり、1階南側は食堂および居室、北側は台所、便所および浴室となっている。調査した釘の本数は1,544本である。

釘の劣化度を5段階で評価すると、室内の床下地合板と根太を接合する釘(CN 50)の劣化度は、部屋用途による差は少なく、平均2程度である。外壁のモルタル下地合板の釘(CN 50)の劣化度は、布基礎上端から高さ1m以下の範囲で平均1.64であり小さい。しかし、壁面における釘劣化度の分布をみると、モルタルのクラックから雨水が浸入したと思われる部位では釘がかなり劣化している。また、今回みられた特徴の一つは、外壁の軒下部分の釘の劣化がやや進んでいることである。釘を調査した部位での木材の含水率は、床下地合板では15%前後、根太および軒下部分を含むモルタル下地合板では20%前後の箇所が多く、モルタルのクラック部分のように雨水が浸入したと思われる部位では30%以上の箇所も多い。しかし、3年の期間では釘の劣化度と近辺の木材の含水率との間の相関性は低い。劣化の著しい釘の周辺では、腐朽による木材の劣化がみられた。この調査の結果から、桝組壁工法住宅では多量に用いられる釘の周辺に、木材の腐朽を誘発することのないよう施工・補修などに留意する必要がある。

## 1. はじめに

近年、住宅の外壁に鉄網モルタル壁が多く使用されているが、モルタル壁は、壁内部の空気の流通が悪く、また老化とともにモルタルにクラックやはく離が発生し、雨水が浸入することなどから、モルタル下地木材や釘の劣化が心配されている。特に、桝組壁工法住宅では、大量の釘が使用され、釘の劣化が建物の耐久性に大きな影響を与えるものと考えられる。しかし、これに関する具体的な資料がないのが現状である。

今回調査した建物は、名古屋市守山区に建てられた桝組壁工法住宅であり、外壁は鉄網モルタル壁となっている。この住宅は3年間生活に使用されたものであり、このような短い経過年数の、しかも桝組壁工法による住宅を解体調査する機会はきわめて少なく、釘劣化の経年変化を知るうえで非常に貴重な資料となる。

この調査の機会を与えていただいた(株)サンピアホームズはじめ日本ツーバイフォー建築協会東海支部の関係者、およびご協力いただいた林業試験場木材利用部の方々に感謝の意を表すものである。

## 2. 調査方法

調査した住宅は2階建てであり、平面図は Fig. 1, 立面図は Fig. 2, 3 のとおりである。平面図には、位置を示すため 910 mm のグリッドをつけた。調査事項は、モルタル含水率の測定、モルタル下地合板の含水率の測定および釘の劣化度の5段階法<sup>1)</sup>による評価であり、調査は主に外壁について行った。

モルタル含水率は、モルタルの破片(約 100~300 g)を 60°C で 5 日間乾燥して求めた。合板の含水率は Kett MT-8S によった。なお、釘は塗装されていたが、塗膜はほとんどはく離していた。

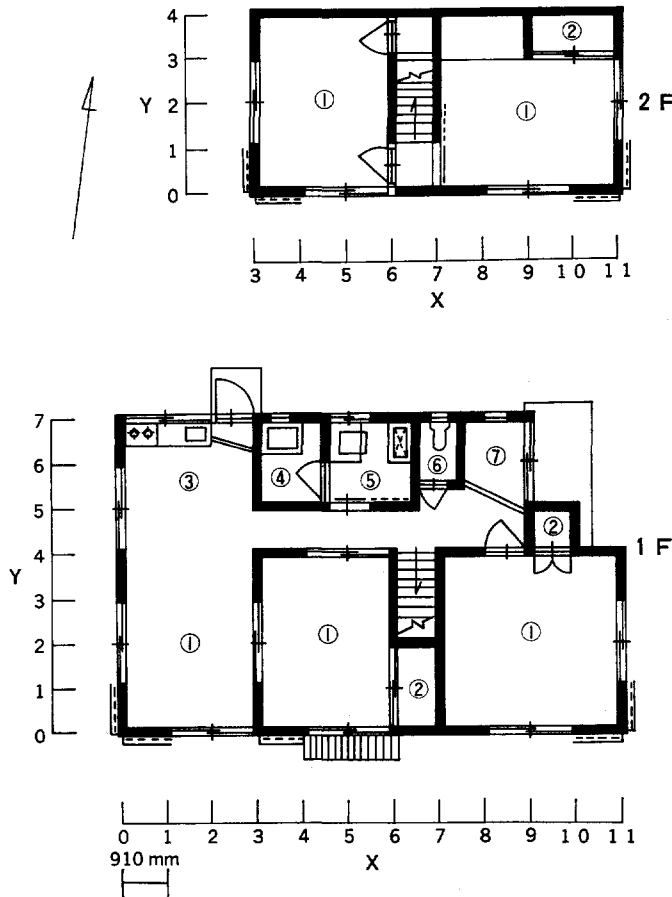
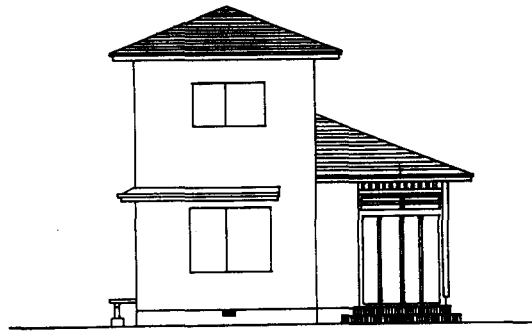


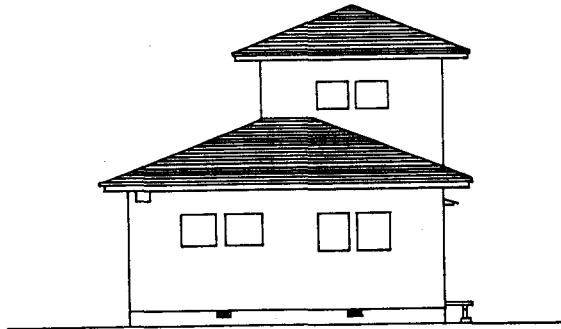
Fig. 1. 平面図

Floor plans.

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| ① 居室 Living room | ⑤ 洗面所 Lavatory    |
| ② 押入 Closet      | ⑥ 便所 Water closet |
| ③ 台所 Kitchen     | ⑦ 玄関 Entrance     |
| ④ 浴室 Bath room   |                   |



東面 East



西面 West

Fig. 2. 立 面 図  
Elevation.

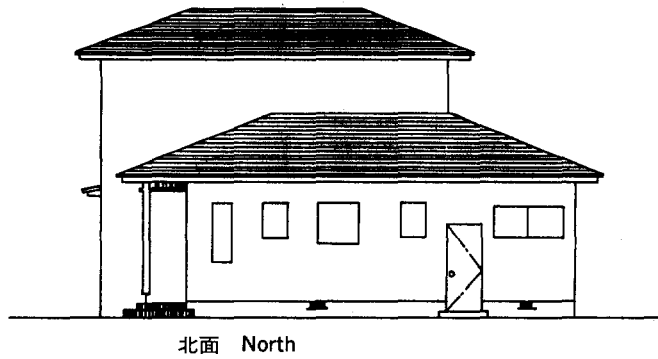
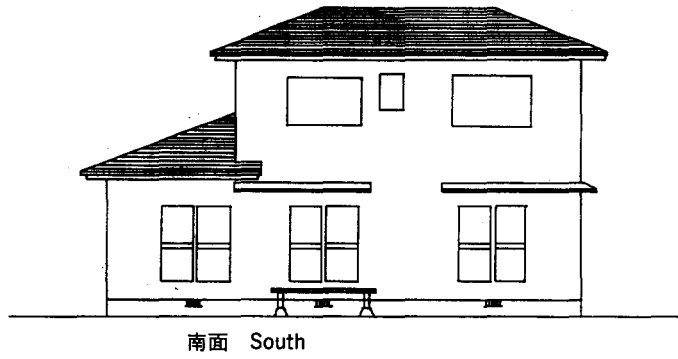


Fig. 3. 立 面 図  
Elevation.

## 3. 結 果

モルタル含水率の結果は Table 1 に示すように、 $X=9$ 、 $Y=7$  の箇所が他より高い値となっている。ここの釘の劣化度は、下部では1~2、これより上では3程度である。一方、木材の含水率は、床下地合板では15%程度、端根太および側根太（ベイツガ）では20%前後が多く、特に上端のサブフロアと接する付近は30%程度の箇所も多い。モルタル下地合板（9mm厚さ）においても20%前後の箇所が多く、雨水が浸入したと思われる部位では30%以上の箇所も多い。しかしながら、釘の劣化度と近辺の下地合板の含水率との関係は、全体としては相関が低かった。ただし、東壁の窓下部（ $X=11$ 、 $Y=2$ ）では、Fig. 4 に示すように、窓下から下部になるに従って含水率は低下し、釘の劣化度も低くなる傾向がある。

建物の周囲の下地合板の最下段の釘の劣化度を Fig. 5 および Fig. 6 に示す。また、東壁および西壁について約  $30 \times 30$  (cm) 当たりの下地合板における釘（1~3本）の劣化度の平均値を0.5単位にして示すと、Fig. 7 および Fig. 8 のようになる。

端根太および側根太に用いられた釘（CN 90）の劣化度は、場所によって差はなく2程度であった。帯金物に打たれた釘（CN 65）の劣化度は、北東角（ $X=9$ 、 $Y=7$ ）において平均2.8、他では1~2程度である。

台所、食堂、洗面室、便所および居室における床下地合板（12.5mm厚さ）と根太（ベイツガ）を接合する釘（CN 50）の劣化度は部屋によって大きな差はみられず、平均2程度である。

Table 1. モルタル含水率  
Moisture content of mortal (%).

X	0	11	9	0	平均 average
Y	0	0	7	7	
2 m	1.8	3.8	5.8	1.9	3.3
1 m	1.7	2.1	4.2	2.1	2.5
0 m	2.6	3.4	5.1	2.1	3.3
平均 average	2.0	3.1	5.0	2.0	

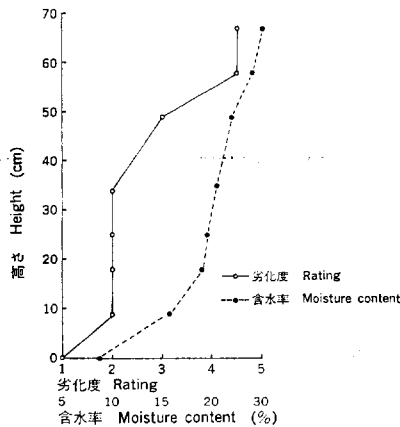


Fig. 4. 窓下における釘の劣化度と合板の含水率  
Rating of nail and moisture content of  
plywood under the window.

—○— 劣化度 Rating  
---●--- 含水率 Moisture content

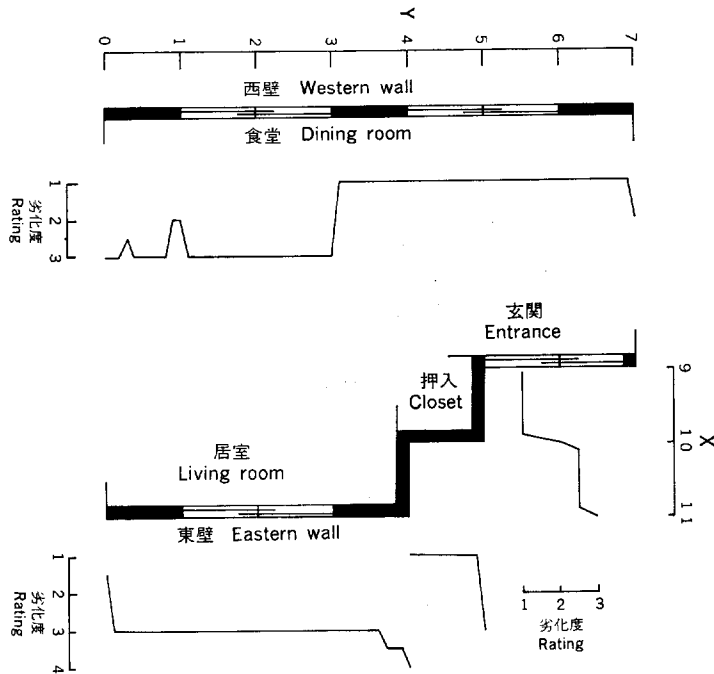


Fig. 5. モルタル下地合板における最下段の釘の劣化度 (西壁, 東壁)  
Rating of nail jointing plywood sheathing and sole plate  
(western wall and eastern wall).

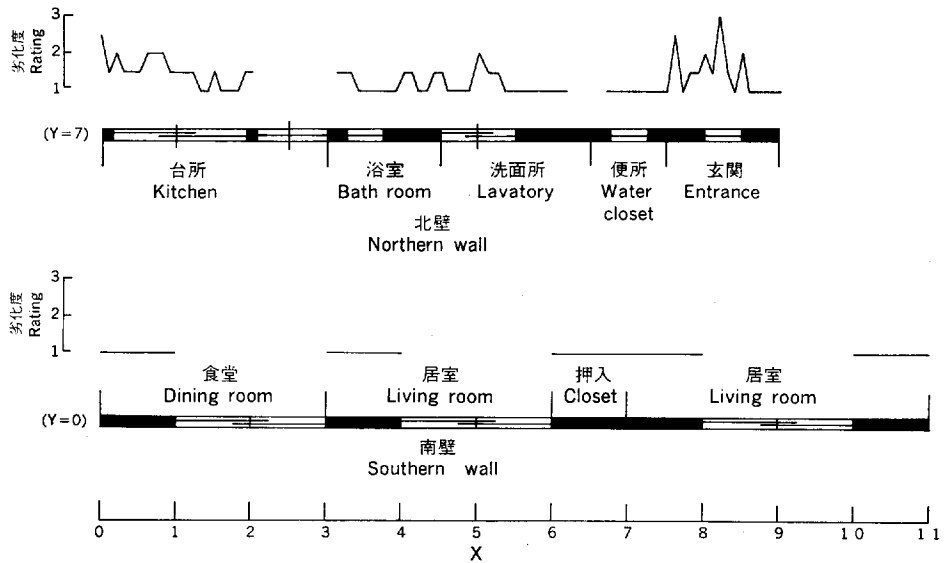


Fig. 6. モルタル下地合板における最下段の釘の劣化度 (北壁, 南壁)  
Rating of nail jointing plywood sheathing and sole plate  
(northern wall and southern wall).

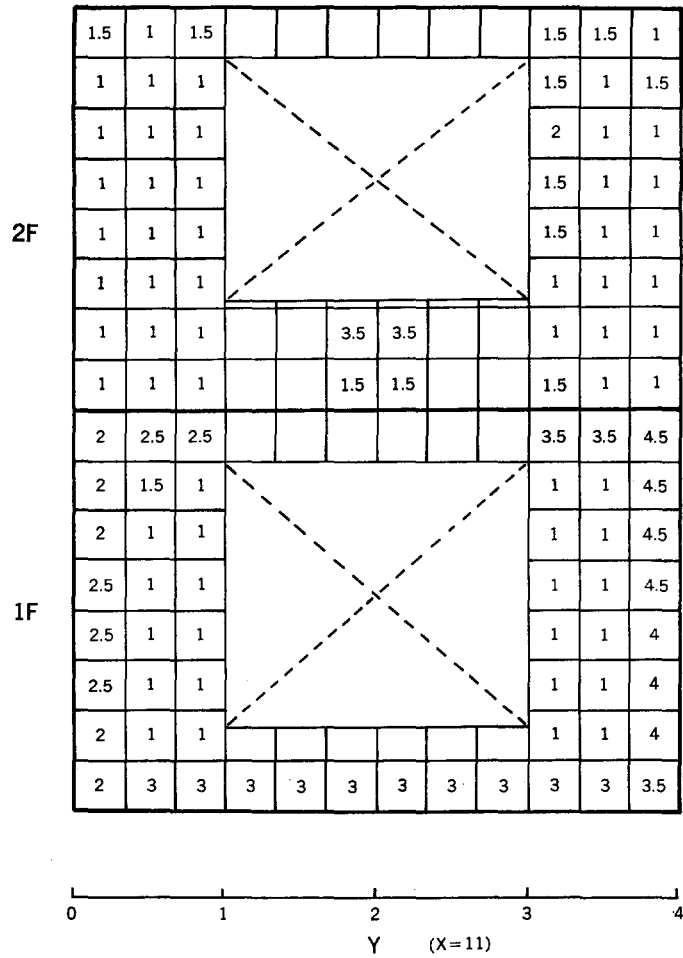


Fig. 7. モルタル下地合板における釘の劣化度の分布（東壁）  
 Distribution of rating of nail in plywood sheathing (eastern wall).

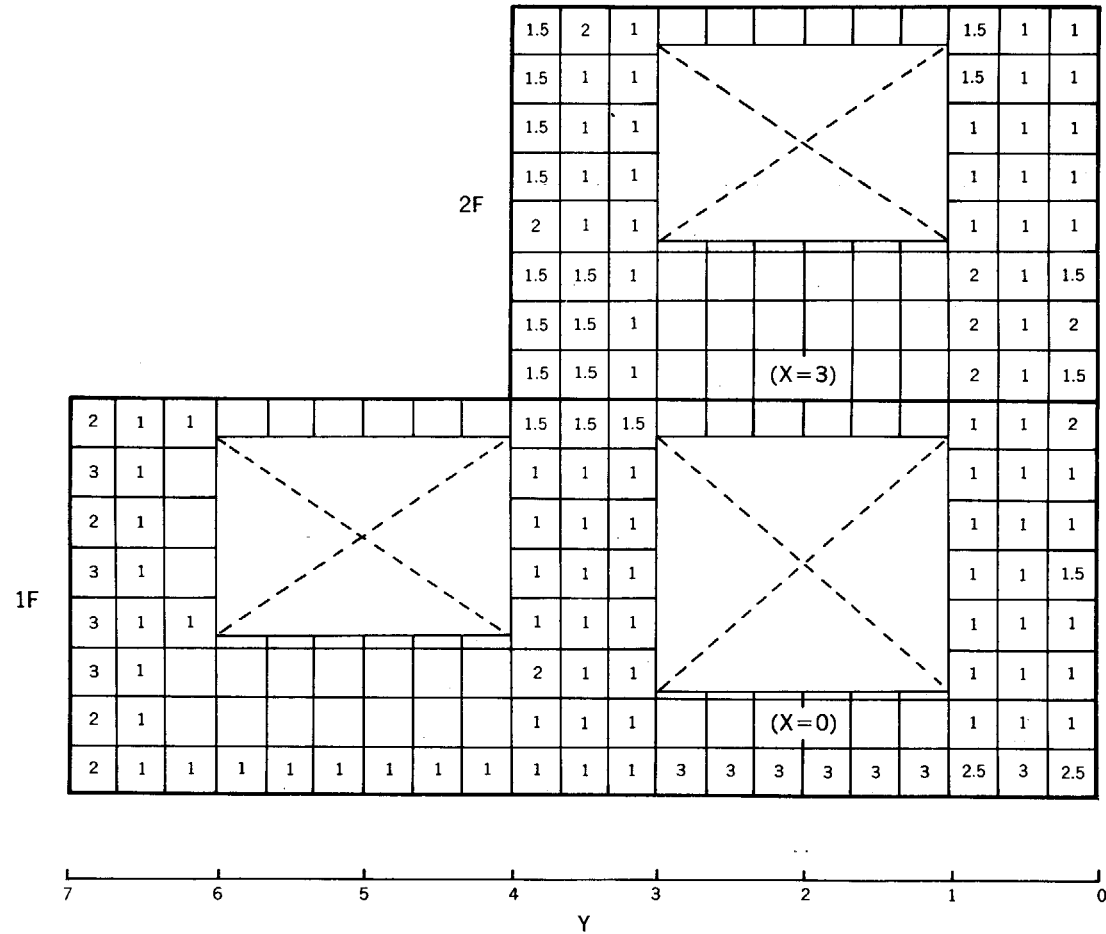


Fig. 8. モルタル下地合板における釘の劣化度の分布 (西壁)  
Distribution of rating of nail in plywood sheathing (western wall).



#### 4. 考 察

調査した建物の経過年数が3年であるため、北壁と南壁のモルタル下地合板の最下段の釘、および東壁と西壁の布基礎上端から高さ1m以内の284本の釘の劣化度の平均値は1.64と低い値を示した。しかし、Fig. 7 および Fig. 8 に示すように、東壁と西壁における釘の劣化度の分布をみると、場所によりかなり劣化している部分があることがわかる。最も著しく劣化しているのは $X=11$ ,  $Y=4$ の角部である。この原因として、モルタルのクラックが考えられる。すなわち、 $X=11$ ,  $Y=3\sim 4$ の位置の一階の窓のひさしの上端の高さにおいて水平にクラックが入っており、ここから雨水が浸入したものと考えられる。この部位では、釘の周辺の木材に、鉄あるいは菌による劣化がみられた。モルタル含水率が高い値を示した $X=9$ ,  $Y=7$ については、この部分は2階がなく、軒の出も大きく、雨が特によっかかるとは考えられないため、設置されている雨どいに原因があるように思われる。しかし、モルタルにはクラックはなく、雨水は内部に浸入しなかったようである。また、さきに述べた2階の東窓下部での釘の劣化も、サッシの水抜きから出た雨水がモルタル内に浸入したものとと思われる。このほか、今回みられた新しい特徴として、外壁の軒下部分の釘の劣化がやや進んでいることがあげられる。この原因となる水が、雨水か結露水かは明らかではないが、釘の場合、木材と異なり、一時的な水でも劣化につながる。桝組壁工法住宅では、多量の釘が壁面に密に打たれているため、釘の周辺の木材が結露水などにより腐朽することも考えられる。したがって、桝組壁工法住宅のモルタル塗り壁の場合、結露水の発生およびクラックからの雨水の浸入の防止には特に留意する必要がある。

#### 5. ま と め

1. 建物周囲のモルタル下地合板の下部における釘の劣化度の平均値は1.64であった。
2. 釘の劣化は、建物の角部で進んでいるところがある。特にクラックのみられた箇所では、釘の劣化は著しく、周辺の木材に腐朽がみられた。
3. 外壁の軒下部分の釘は劣化度がやや大きい傾向がある。
4. モルタル下地合板の含水率と釘の劣化度との間には3年の期間では明確な関係がみられなかった。
5. 本調査から、モルタルのクラックの防止、補修および雨仕舞の重要性が指摘される。

#### 引 用 文 献

- 1) 今村浩人・金谷紀行・高木 純・大黒昭夫・唐沢仁志・千葉保人：30年経過した木造住宅における鉄釘の劣化調査，林試研報，322，95～104，(1983)

**Deterioration Survey of Nails for Wooden House V**  
**3-Year served wood-frame construction house**

Hiroto IMAMURA<sup>(1)</sup>

Summary

Nails used for wood-frame house construction were inspected. The exterior walls of the house were covered with wire lath mortar. The house had been built in Nagoya City and used for three years. It was a precious opportunity to obtain data on nails in an early stage of deterioration.

The deterioration of the nails was graded by a five-rank numerical-rating scale; from 1 for an intact nail to 5 for an extremely deteriorated nail. The ratings of the nails (CN 50 : 50.8 mm length and 2.87 mm in diameter) jointing the plywood subfloor and joist were around 2, regardless of the usage of the rooms. The average rating of the nails (CN 50) in the plywood sheathings of the walls at a height within one meter from the top of the foundation was 1.64. This value is relatively low, considering that the nails in the lower part of the exterior wall are normally more deteriorated than the upper part. High ratings are observed on the eastern wall (Fig. 7). A crack found in the mortar between the first and second stories at the position of  $X=11$ ,  $Y=3\sim 4$ , might have allowed rainwater to penetrate into the wall space. The trace of the leakage of rainwater and high ratings were also found in the plywood sheathing under the window of the second floor (Figs. 4 and 7). On the other hand, as no crack was found at  $X=9$ ,  $Y=7$ , the nails were not so deteriorated, despite high moisture content in the mortar (Table 1), probably due to the leakage of rainwater from a rainwater pipe.

The conclusion is as follows : In the mortar-coated wall, the nail is easily corroded by the rainwater penetrating from the crack in the mortar. Therefore, though not all cracks deserve to be condemned, the prevention and repair of cracks in the mortar is of vital importance for the durability of the nails.

---

Received April 20, 1984

(1) Wood Utilization Division