

# 木材防腐剤の鉄腐食性試験方法 についての一考察

松 岡 昭 四 郎<sup>(1)</sup>

## 緒 言

木材防腐剤による金属の腐食は、処理工程中における各種機械器具におよぼす影響あるいは供用中における金属への影響等、問題になる性質である。したがって、日本工業規格に、木材防腐剤の性能試験方法の1つとして、鉄腐食性試験方法<sup>1)</sup>が規格化されている。

この方法は、Fig. 1. Aに示すように、供試薬剤で処理されたスギ板に、鉄釘を打ち込み、処理材中を通過した鉄釘の露出部分のさびの発生を期待する方法であるが、高湿の場所へ、温度 50°C で放置することとあいまって、この露出部分に水が凝縮しやすく、そのためにバラツキの要因にもなり、薬剤間の妥当な差が現われることは期待しがたいと思われる。したがって、露出させないように、打込み方法を変え、温度と期間との関係を比較検討したので報告する。

計画にあたり、助言をいただいた当研究室の平田利美技官に謝意を表する。

## 実 験 方 法

### 1. 供 試 材

供試材は、JIS にしたがひ、5 cm 角、厚さ 1 cm のスギ辺材を用い、NaF 2% 溶液を 250 ± 10 % 注入したものおよび無処理材を用いた。

### 2. 鉄 釘

使用した鉄釘は、JIS A 5508, BWG # 14, 長さ 38 mm のものである。

### 3. 打込み方法 (Fig. 1)

A. JIS にしたがひ、材の中心および各対角線の4等分点上に、5本の鉄釘を頭部まで打ち込んだものの。

B. 材の木口面より、5本を頭部まで打ち込んだもの。

### 4. 試 験 法

以上の供試体を、 $K_2SO_4$  の飽和溶液 700 cc を入れた、皿の径が 18 cm のデシケーター中に釘の頭部を上にして入れ、下記Bの温度に放置し、下記Cの日数を経たときにとり

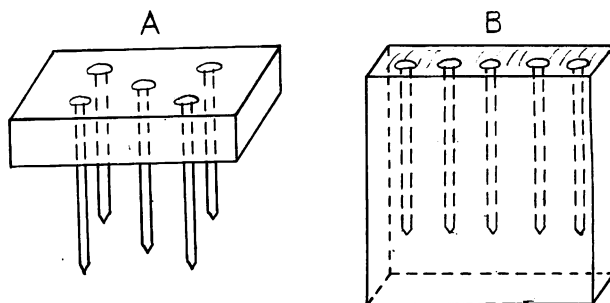


Fig. 1 Type of specimens.

(1) 木材部材質改良科防腐研究室員

出し、クエン酸アンモン 10 % 溶液に浸漬し、20 分間煮沸し、鉄さびを完全に除いて乾燥し、5 本の鉄釘を 1 組として重量減少率を求めた。

#### 実験条件

##### A. 釘の打込み方法

A<sub>1</sub> JIS 法に準じたもの (Type A)

A<sub>2</sub> 全部材中に打ち込んだもの (Type B)

##### B. 温度

B<sub>1</sub> 20°C, B<sub>2</sub> 26°C (培養室), B<sub>3</sub> 40°C, B<sub>4</sub> 50°C

##### C. 期間

C<sub>1</sub> 10 日, C<sub>2</sub> 20 日, C<sub>3</sub> 30 日, C<sub>4</sub> 40 日

以上につき、H<sub>2</sub>.32 の実験計画法により、同一条件につき 2 枚ずつの材を使用し、実験した。

#### 実験結果および考察

実験結果は、Table 1 のとおりである。以上よりの分散分析表は、Table 2 のとおりであり、無処理材では A, B, C, A×B, B×C の各因子に、1 % の危険率で有意差が認められた。NaF 2 % 処理材では、A, B, C, A×B の各因子に、1 % および 5 % の危険率で有意差が認められた。

これら有意差のあるもののみについての信頼限界は、Fig. 2 のとおりである。

以上の結果において、50°C の重量減少率が極端に大となっているのは、使用した乾燥器の温度が不規則であつたためか、あるいは 50°C という比較的高い温度のためか、無処理材を含めて、供試材および釘表面への水分の凝縮が多くみられ、そのためと思われる。試みに、試験終了時の材の水分を測定したところ、処理材、無処理材ともにほとんど変わらず、20°C、26°C の各供試材は、ともに 25 % であつたのに対し、40°C は 34 %、50°C では 80 % であり、特に 50°C は不規則で、100 % を越えるものが多くあつた。したがつて、50°C においては、無処理材の重量減少率が大きとなつたために、腐食比が他の温度に比して小となり、逆の結果を生じたものもあり、薬剤の影響より供試材の水分の影響が、より大きく現われているものと判断される。

個々の因子についてみると、まず打込み方法においては、鉄釘の露出部分のある JIS 法が重量減少率

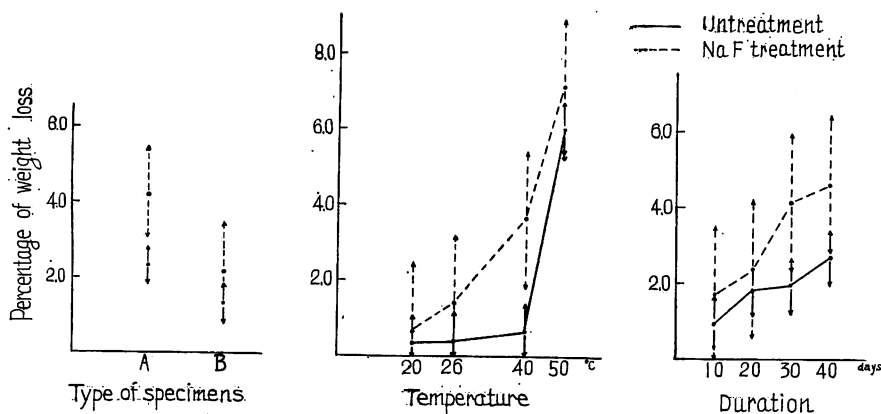
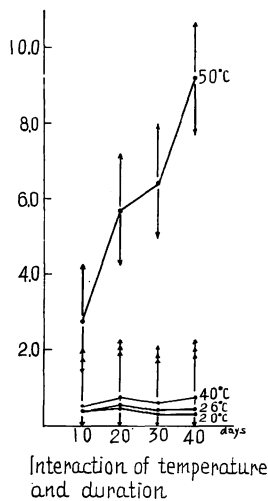
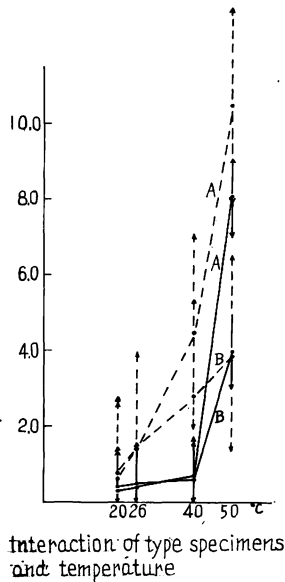


Fig. 2 Significant factor by weight loss.

Table 1. Weight loss percentage of nails.

| Temperature | Type | Treatment              | Duration of exposure into desiccator (days) |      |       |       |
|-------------|------|------------------------|---------------------------------------------|------|-------|-------|
|             |      |                        | 10                                          | 20   | 30    | 40    |
| 20°C        | A    | NaF treat.             | 0.30                                        | 0.39 | 0.95  | 0.82  |
|             |      | Untreat.               | 0.29                                        | 0.44 | 0.27  | 0.29  |
|             |      | (Relative corrosives)* | 1.03                                        | 0.86 | 3.52  | 2.83  |
|             | B    | NaF treat.             | 0.33                                        | 0.69 | 0.69  | 1.13  |
|             |      | Untreat.               | 0.25                                        | 0.48 | 0.38  | 0.40  |
|             |      | (Relative corrosives)  | 1.32                                        | 1.44 | 1.82  | 2.83  |
| 26°C        | A    | NaF treat.             | 0.36                                        | 1.16 | 1.91  | 2.07  |
|             |      | Untreat.               | 0.30                                        | 0.53 | 0.39  | 0.39  |
|             |      | (Relative corrosives)  | 1.20                                        | 2.19 | 4.90  | 5.31  |
|             | B    | NaF treat.             | 0.70                                        | 1.24 | 1.60  | 2.16  |
|             |      | Untreat.               | 0.29                                        | 0.57 | 0.81  | 0.50  |
|             |      | (Relative corrosives)  | 2.41                                        | 2.18 | 1.98  | 4.32  |
| 40°C        | A    | NaF treat.             | 1.71                                        | 3.96 | 5.02  | 7.27  |
|             |      | Untreat.               | 0.60                                        | 0.78 | 0.73  | 0.72  |
|             |      | (Relative corrosives)  | 2.85                                        | 5.08 | 6.88  | 10.10 |
|             | B    | NaF treat.             | 1.66                                        | 2.48 | 3.52  | 3.45  |
|             |      | Untreat.               | 0.42                                        | 0.76 | 0.45  | 0.81  |
|             |      | (Relative corrosives)  | 3.95                                        | 3.26 | 7.82  | 4.26  |
| 50°C        | A    | NaF treat.             | 4.95                                        | 6.57 | 14.40 | 15.70 |
|             |      | Untreat.               | 3.68                                        | 8.38 | 8.24  | 12.02 |
|             |      | (Relative corrosives)  | 1.35                                        | 0.78 | 1.75  | 1.31  |
|             | B    | NaF treat.             | 3.85                                        | 2.49 | 5.14  | 4.05  |
|             |      | Untreat.               | 1.85                                        | 3.02 | 4.63  | 6.38  |
|             |      | (Relative corrosives)  | 2.08                                        | 0.82 | 1.11  | 0.63  |

$$* \text{Relative corrosives} = \frac{\text{NaF treat.}}{\text{Untreat.}}$$



が大であり、露出部分の影響が大きく現われている。したがって、試験しようとする薬剤のみでなく、水の凝縮による影響も考えられ、従来の経験からいわれてきた誤差の大きな要因になるとも考えられるので、露出しない Type B が、重量減少率は小さくとも、それらの点で危険性が少ないと思われる。つぎに温度は、高温になるほど重量減少率が大となる。温度がさびの発生を促進することは当然であるが、飽和水蒸気の凝縮による危険性を考えると、50°C では高すぎると思われる。期間は、長くなるほど重量減少率は大きくなるが、無処理材との比はほとんど変わらない。したがって、室内試験法が、短期間に性能を判定することが狙いであることから、10日で

Table 2. Table of analysis of variance by weight loss.

| Untreatment |        |       |       |                |      |
|-------------|--------|-------|-------|----------------|------|
| Factor      | S. S.  | d. f. | M. S. | F <sub>0</sub> | p    |
| A           | 8.51   | 1     | 8.51  | 20.26**        | 10.0 |
| B           | 181.03 | 3     | 60.84 | 143.67**       | 70.7 |
| C           | 12.02  | 3     | 4.01  | 9.55**         | 4.7  |
| A × B       | 25.16  | 3     | 8.39  | 19.98**        | 9.8  |
| A × C       | 0.88   | 3     | 0.29  | 0.07           | 0.5  |
| B × C       | 30.18  | 9     | 3.35  | 7.98**         | 3.9  |
| Error       | 3.78   | 9     | 0.42  |                | 0.5  |
| Total       |        | 31    | 85.31 |                | 100  |

| NaF treatment |        |       |        |                |      |
|---------------|--------|-------|--------|----------------|------|
| Factor        | S. S.  | d. f. | M. S.  | F <sub>0</sub> | p    |
| A             | 32.87  | 1     | 32.87  | 12.69**        | 17.7 |
| B             | 203.44 | 3     | 67.81  | 26.18**        | 36.4 |
| C             | 45.25  | 3     | 15.08  | 5.82*          | 8.1  |
| A × B         | 58.10  | 3     | 19.37  | 7.49**         | 10.4 |
| A × C         | 15.13  | 3     | 5.04   | 1.95           | 2.7  |
| B × C         | 30.21  | 9     | 3.36   | 1.30           | 1.8  |
| Error         | 23.29  | 9     | 2.59   |                | 1.4  |
| Total         |        | 31    | 186.12 |                | 100  |

Ncte \*\* Significant at the 1% level of probability.

\* Significant at the 5% level of probability.

十分であると思われる。打込み方法と温度との交互作用および期間と温度との交互作用は、40℃まではほとんど差はなく、やはり 50℃において、上述の結果が極端に現われている。

以上の実験より総合して、本方法の範囲では、露出部のある現在の JIS 法より、全部材中へ打ち込む方法がよく、温度は 40℃、期間は 10 日が適当と思われる。

#### 文 献

- 1) 島田正三：やさしい直交配列の話，日本規格協会，(1960)
- 2) 田口玄一：実験計画法，上巻，丸善株式会社，(1958)
- 3) JIS A 9304~1957：木材防腐剤の鉄腐食性試験方法，(1957)
- 4) 十代田三郎：木材の耐朽性，科学技術全書，(1949)

**A Method of Test for Corrosion of Iron caused  
by Wood Preservatives.**

Shōshirō MATSUOKA

(Résumé)

The method of testing the corrosion of iron caused by wood preservatives, the relation between the type of specimens (Fig. 1), temperature, and duration were studied.

The test blocks used in this experiment were treated with NaF 2 % solution. The test blocks were let into the desiccator filled with  $K_2SO_4$  saturated solution in the bottom, and after the nails were withdrawn, the nails were boiled in a solution of ammonium citrate (10 %) for 20 minutes, iron rust removed and weighed.

These results are shown in Tables 1, 2 and Fig. 2. However, the test blocks exposed at 50°C came to have a high moisture content, because the water condensed on the test blocks. Therefore, it may be considered that the weight loss of nails were shown high in the case of 50°C.

Considering the test results, the suitable testing method is as follows : Type B, temperature : 40°C, duration : 10 days.