

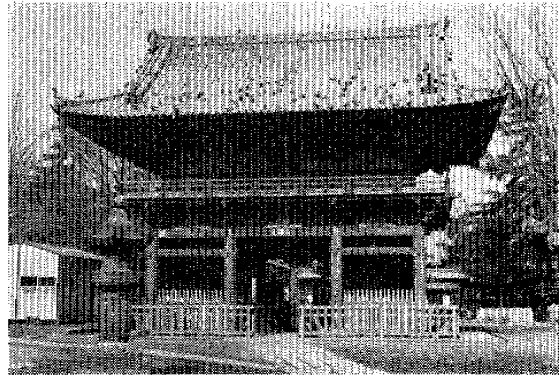
# 重要文化財根津神社楼門のX線透視調査と防腐防虫対策

石川陸郎・三浦定俊・新井英夫・森八郎

## 1. はじめに

根津神社楼門は昭和31年に唐門、西門等と共に重要文化財に指定された。昭和35年に半解体修理が行われた。この時はケヤキ材の柱根部に使われていた石材を取り除き、柱の下部腐朽部位を新たにヒノキ材で根継ぎした。そして、昭和36年に塗装を行い、工事を終了した。しかるに、その後15年で柱・腰貫・地覆等に著しい生物劣化が認められた。そのため解体修理の必要が生じ、腐朽およびむれ腐れの状況を知るうえで科学的調査を行った。

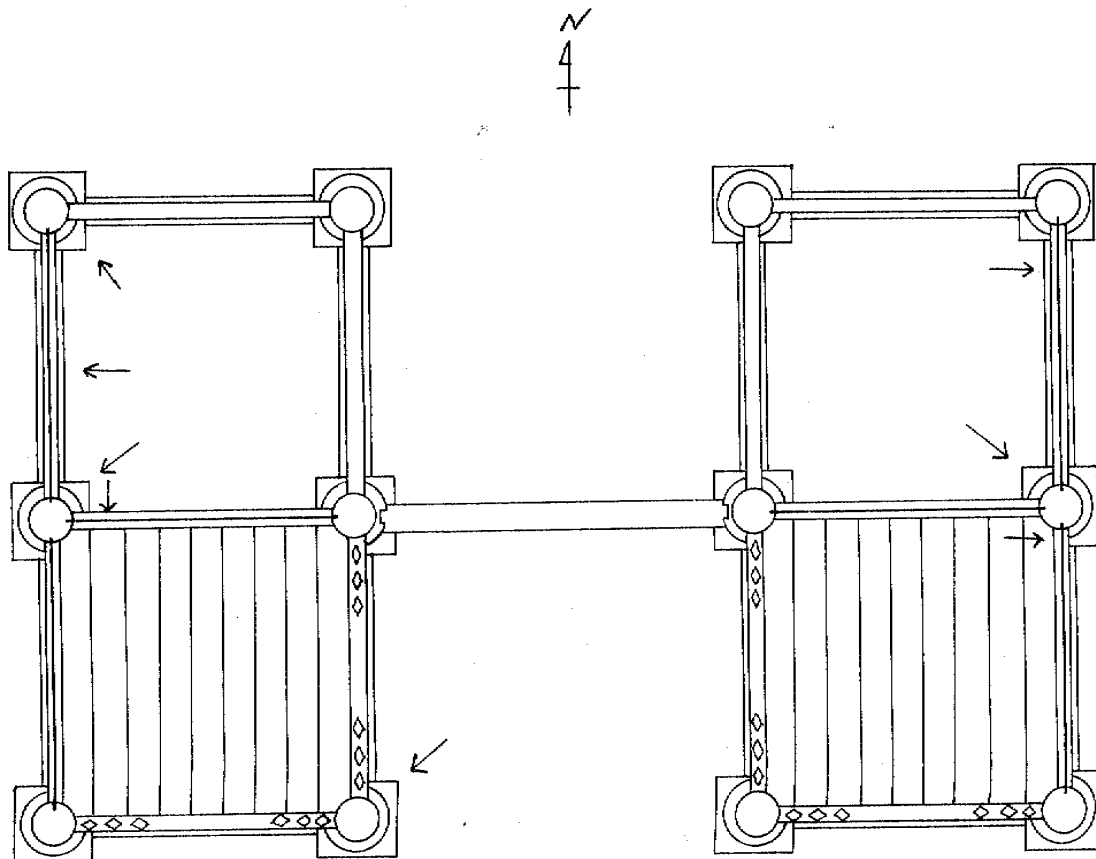
楼門の表面は厚さ約2mmの赤い漆で覆われ、昭和50年4月の調査の際、むれ腐れと判断された。



図一1 重要文化財根津神社楼門全景

## 2. X線透視による調査結果

今回の調査は生物劣化の進行状況に主眼をおいてX線透視を行った。調査箇所は南正面においては西側内柱を基礎より195cmの高さまで、東側面では東中柱の基礎より上へ160cmまで



図一2 楼門平面図と透視箇所および透視方向

と腰貫の北半分、その下部の地覆、西側面では西中央柱を基礎より上 188 cm までと腰貫の北半分とその下部の地覆の一部および腰貫の一部についてそれぞれ透視を行った。(図-2)は透視箇所をの平面図である。

撮影条件：発生装置ウェルテス 200 E型

柱：80~90KVP・5 mA・5分

腰貫：65KVP・5 mA・5分

地覆：70KVP・5 mA・5分

壁：40KVP・5 mA・3分

X線透視の結果、正面西側内柱においては、基礎と腰貫の中間部に生物劣化が確認された(図-3)。東側面においては中柱基礎より腰貫上部まで生物劣化が進んでいた。腰貫におい

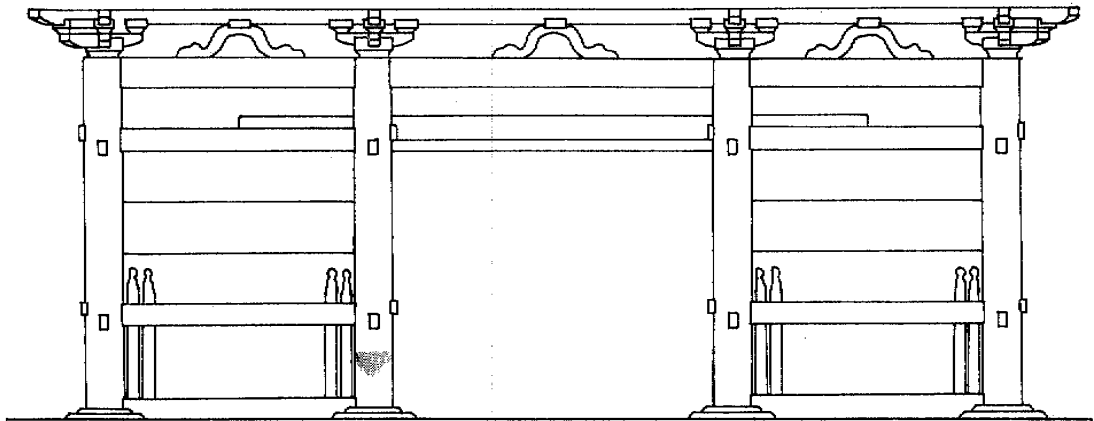


図-3 南正面西側内柱の腐朽状況

ては上部全面が劣化されており、北端木口より虫孔が数個認められた。地覆については上部全面が劣化されており、とくに中柱と北柱の接合部付近が著しく劣化されていた(図-4)。

西側面においては、中柱の左下部と腰貫との接合部に劣化箇所が認められた。腰貫において上部全面と中央部の下面に劣化が認められ、とくに木口は著しかった。本殿側北柱においては、根継ぎ材の上部と腰貫との接合部に劣化が認められた。腰壁については中柱に近い箇所を1か所だけの撮影であったが、劣化が著しかった(図-5)。

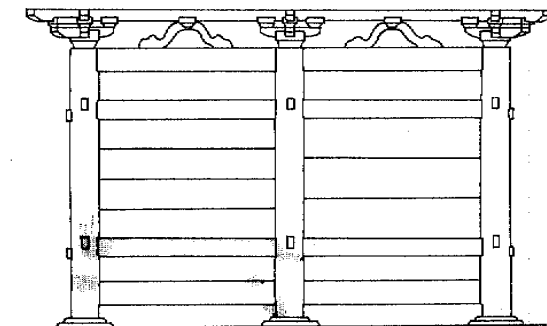


図-4 東側面北側腐朽状況

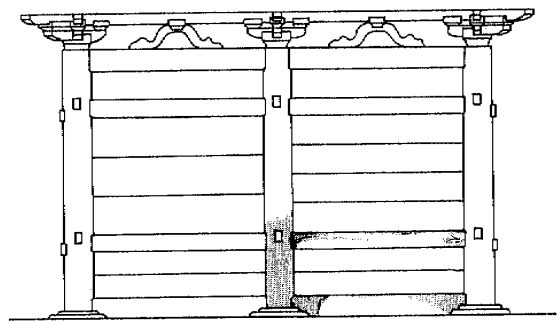


図-5 西側面北側腐朽状況

中央横断面図-6においては、腰貫の西柱に接続した部分の一部に劣化が認められた。以上X線透視撮影をしたフィルムから判断した結果であるが、柱については根継ぎ材はすべて取り替える必要がある。とくに東、西の両中柱と西側面の北柱については、腰貫の上部まで取り替

えが必要である。腰貫と地覆材はほぼ全体に生物劣化を受けているので、全部材の取り替えが必要と思われる。

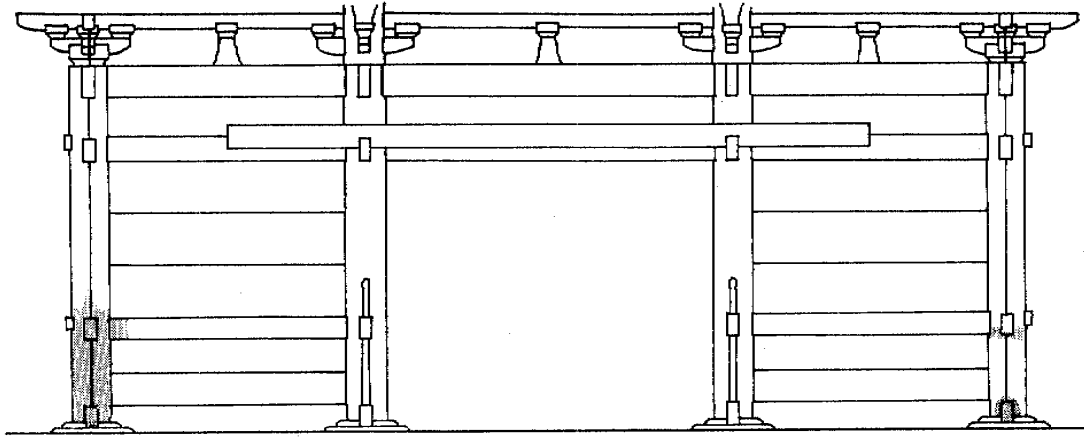


図-6 中央横断面東および西中柱付近の腐朽状況

### 3. 生物による被害

楼門の東側面中柱の柱根から上方2.5mの間が著しく腐朽していた。東側面中柱の腰貫部の腐朽状況を図-7, 8, 9に示し、柱根および地覆の腐朽状況を図-10, 11に示した。いずれも立方状褐色腐朽で、木材の強度は失われていた。

一方西側面中柱の内側の柱根に木材腐朽菌の子実体が発生していた(図-12)。この柱も東側面中柱と同様に褐色腐朽であった。

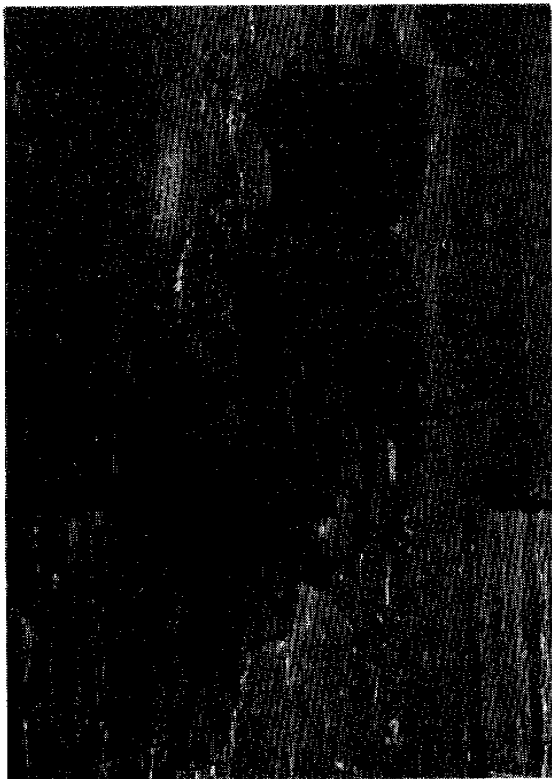
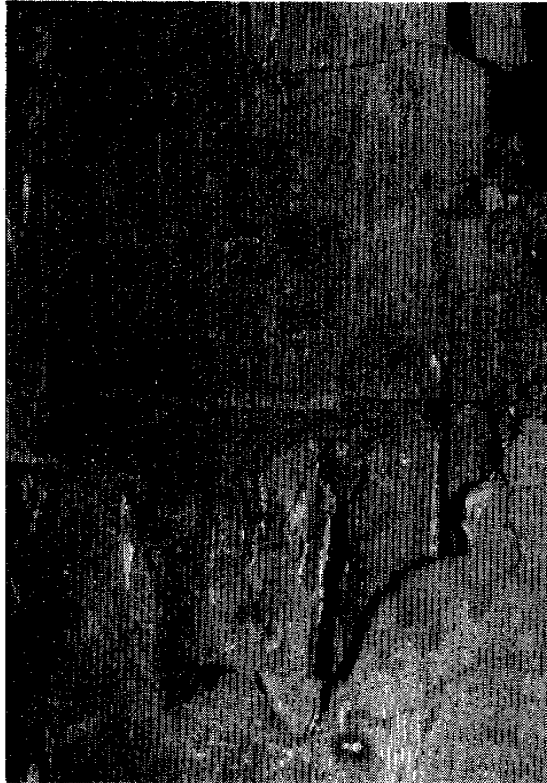


図-7 東側面中柱の腐朽



図-8 東側面中柱の腐朽(図7の拡大)



図一9 東側面中柱の腐朽（図7の拡大）



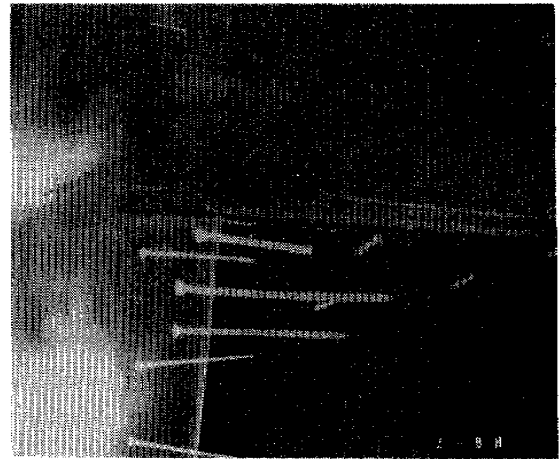
図一10 楼門東中柱の柱根および地覆の立方状褐色腐朽



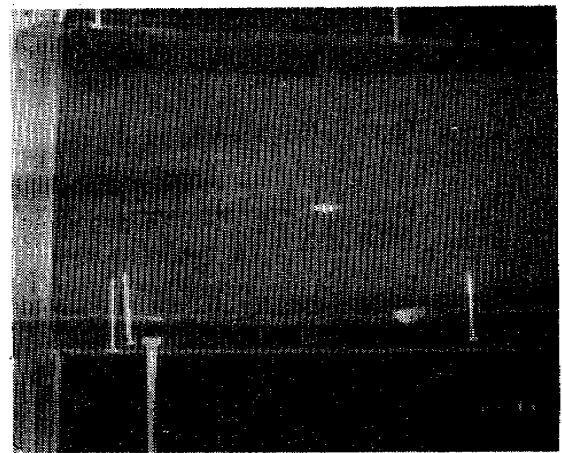
図一11 楼門東地覆の腐朽とドバトの糞害



図一12 楼門西中柱の柱根内側南部に発生したオガサワラハリヒラタケ *Gyrodontium versicolor* の子実体



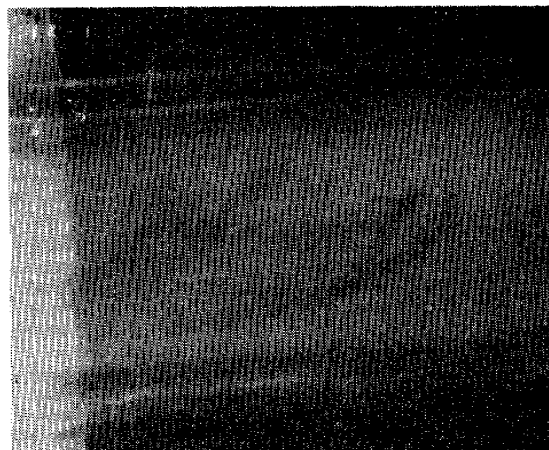
図一13 東側面中柱と地覆の腐朽（X線写真）



図一14 西側面腰貫北柱付近の腐朽（X線写真）

本菌はオガサワラハリヒラタケ *Gyrodontium versicolor* と同定された。

さらに修復が進行中に取り除かれた被害部材中にヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus* の食痕も認められ、また、生息虫も採集した。この境内には、約400羽前後のドバトが生息しており、楼門はこのドバトの格好な休息場所となっている。図—10, 11でも明かなようにドバトの糞による楼門の汚染も著しい。



図—15 東側面腰貫北柱付近の腐朽と虫孔 (X線写真)

#### 4. 修復時の防腐防虫対策

昭和35年の修復時の防腐防虫処置は、柱の継ぎ合せ部分をPCPで処理したとのことである。一般に防腐防虫処理はできるだけ木材の中心部にまで薬剤を浸透させ、そこに薬剤を定着させたとき、もっとも長期間効力を持続させることができる。現在、建造物の防腐防虫には、クロルデン系、またはクロルナフタリン系の油剤が用いられている。

根津神社楼門は木材表面に漆を塗布するから、使用する防除薬剤はつねに漆への影響を念頭におかなければならない。油剤の溶剤には石油系のケロシンがよく使われているから、漆への影響が懸念される。そこで、CCA (No.1 JIS K 1554) の2%水溶液を使用することにした。処理方法は、つぎのとおりである。根津神社楼門の修理に用いられるヒノキ丸太1,269m<sup>3</sup> (素材480kg/m<sup>3</sup>)について、CCA 1号の2%水溶液の加圧注入を実施した<sup>1)</sup>。すなわち、前排気として処理する材を減圧タンクで600mm、30分間減圧して木材中の空気を排除した。つぎにCCA 1号の2%水溶液を加え、液温32℃、圧力4 (最初) ~13 (最後) kg/cm<sup>2</sup> で6時間加圧処理した。最後に600mm 30分の後排気処理を行った。この結果処理したヒノキ丸太には、CCA 1号が394kg/m<sup>3</sup> 注入された。

CCAによって処理した木材の耐久テストによれば、24、5年間保証されると言われている<sup>2)</sup>。なお、根津神社楼門の修復に使用されるヒノキ丸太へのCCA 1号加圧注入は、山陽木材防腐K.K. 群馬工場で行われ、費用は2万円/m<sup>3</sup>であった。

#### 5. おわりに

重要文化財根津神社の生物による被害の原因は、漆塗りの表面亀裂箇所からの雨水の浸透によるところが大と考えられる。それに境内は3か所に池があり、地下水の水位も非常に高い。雨水の浸透、地下水の浸入などによって木材中に水分が多く含まれ、また、漆の表面からの水分の蒸発はほとんどない。それに加えて太陽熱による温度上昇など、生物生存に好条件を与えたところに原因があると考えられる。楼門の生物による被害は、木材腐朽菌オガサワラハリヒラタケ *Gyrodontium versicolor* による立方褐色腐朽が主な原因であった。その他にヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus* の食痕も認められ、また、生息虫も採集した。今回は実施されなかったが、楼門に生息するドバトの糞害もひどいので、その対策も必要である。糞によって漆膜面が直接汚染されるだけでなく、2次的には木材腐朽菌への養分供給源にもなり得るからである。おわりに、木材腐朽菌の同定には、農林省林業試験場菌類部長青島清夫氏をわずらわした。記して謝意を表すものである。

## 文 献

- 1) シロアリ防除ダイジェスト 日本しろあり対策協会 p. 109—112 1970年
- 2) American Wood Preserver's Association Proceedings, p. 45~130 1964年

## Gate of the Shrine "Nezu" —X-ray Examination and Treatment against Bio-deterioration

Rikuo ISHIKAWA, Sadatoshi MIURA, Hideo ARAI, and Hachiro MORI

An X-ray radiography revealed a remarkable damage due to biodeterioration at the foot of the wooden gate, registered as an Important Cultural Property. A biological survey undertaken successively showed that the damage had mainly been caused by a woodrotting fungus, *Gyrodontium versicolor*. The authors found also some traces of attack by Japanese termites, *Reticulitermes speratus*, and could even pick out some dwelling termites. The causes of such an intense biodeterioration are supposed to be the following environmental conditions which favoured the organisms to develop.

- 1) Rain water permeated into wood texture through cracks of the Japanese lacquer surface.
- 2) The groundwater level is so high there that water was probably permitted to enter into wood texture from the lowest part of the gate.
- 3) The sunlight heated the gate, thus maintaining the temperature suitable to organisms.

As a countermeasure against biodeterioration the pressure treatment with 2% CCA aqueous preservative solution (copper-chrome-arsenate mixture JIS K-1554, No. 1) was carried out for the wood materials destined for the restoration.