

### III.1.1 新たな指針に対応した低 VOC 家具の製造技術の確立

平成 15 年度 中小企業庁補助事業（地域産業集積中小企業活性化事業）  
梅原主任研究員，合板科，性能開発科，接着塗装科，成形科

平成 14 年 2 月に厚生労働省が新たに追加策定したアセトアルデヒドの室内濃度指針値は、ホルムアルデヒドの半分以下の  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  と極めて低い値となった。これまでにホルムアルデヒドについては各方面で対策が進められてきたが、アセトアルデヒドに関する対策はほとんど検討されていない。家具業界においても同様で、アセトアルデヒドを含まない接着剤や塗料を使用しているにもかかわらず、アセトアルデヒドの放散量が多くなる傾向が見られる。このような状況においては、無垢材を使用し、接着剤を極力使用しない組立方法を採用するしか手段がない。しかし、これでは材料・生産コストが大幅に上昇し、極めて高価な家具にならざるを得ず、低 VOC 家具の普及と市場拡大が困難になる。そこで本研究においては、アセトアルデヒドの発生源の解明と、低コストなアセトアルデヒド低減対策を検討した。

#### 1. アセトアルデヒド発生源の解明

家具の構成部材のアセトアルデヒド放散量を測定した。接着剤については、化粧合板や家具組立用として使用頻度の高い酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤 3 種類（接着剤 A, B, C）を、無垢材については、ブナ、タモ、トドマツおよびカラマツを、塗料に関しては、カラマツ合板（F ☆レベル）に油性と水性塗料をそれぞれ塗布したものをを用い、JIS A 6922 のデシケータ法および JIS A 1901 のチャンバー法で DNPH-HPLC 法により分析した。測定の結果、接着剤 B から  $3.7\text{mg}/\text{L}$  と多量のアセトアルデヒドが検出された。接着剤 A, C からはほとんど検出されなかった。無垢材ではカラマツとトドマツが、タモやブナと比較してアセトアルデヒドの放散量が多かった。水性塗料からもカラマツ無垢材と同程度検出された。酢酸ビニル樹脂エマルジョン接着剤と水性塗料には、アセトアルデヒドが原材料として含まれていないことから、原材料成分の変化によるものか、不純物として存在するかが考えられる。そこで、一般的に含まれる物質としてエタノール、酢酸エチル、酢酸ブチルやテキサノールをそれぞれチャンバー法で測定

した結果、いずれからもアセトアルデヒドが検出された。また木材素材においてもエタノールなどの成分が検出されている。これらのことは、原材料の成分変化によってアセトアルデヒドが生成されることを示唆している。

#### 2. アセトアルデヒドの低減方法

アセトアルデヒドを生成する物質を含有しないものを使用することが、濃度の低減に最も効果のある方法である。しかし、現実には、そのような材料は少なく、また、測定してみないと判明しないものも多い。そこで、アセトアルデヒドが多少放散されても、それを抑制したり、吸着したりする方法を検討した。

アセトアルデヒドが単板を透過し空气中に放散する量を、樹種の違いによって比較検討した。その結果、カラマツは、初期の放散が少ないまま、一定量で長期間放散する傾向にあった。トドマツは初期の放散が非常に多く急速に減衰していくが、1 週間経ってもカラマツを下回ることはなかった。ナラについては、初期の放散量がカラマツとトドマツの間を示し、ほとんど増減なく推移し 1 週間後にはナラとトドマツが逆転した。以上のことから、カラマツを化粧用単板に用いる場合、トドマツやナラよりも接着剤からのアセトアルデヒドの放散を抑制する効果が期待できる。今後は、他の樹種も比較し、その効果が構造に起因するものか、木材成分に起因するものか検討する必要がある。

完成した家具からの放散を低減させる方法として、吸着剤をさらしの布に含浸させ乾燥した吸着材を家具測定時にチャンバーに入れた場合と入れない場合の濃度を比較した。その結果、吸着剤を入れることで、アセトアルデヒドおよびホルムアルデヒドいずれも 8 ~ 9 割程度低減した。これは吸着性能を有する梱包材として、養生中、出荷待ちや輸送中にも VOC を低減できる可能性があることを示している。今後、梱包材としての形状、製造方法や耐久性などの検討が必要となる。