

# 木質材料の環境適合性に関する研究(Ⅲ)

## — 学校建築用木質床の表面処理について —

熊本大学教育学部 大迫 靖雄  
 熊本県工業技術センター 中村 哲男

### 1. はじめに

最近、公共用建築物の内装材料などに、木質材料の使用が増加している。しかし、使用された木質材料に対する評価については諸論があり、かならずしも木質材料を評価するとは限らない。例えば、需要が増加している学校用建築物における木質床については、狂い、目すきあるいは表面の汚染等がかなり問題となっている。今後、木材の需要拡大を促進していく立場から、使用者が納得する製品を供給することはきわめて重要である。これらの観点から、筆者らは、木質材料の環境適合性に関する一連の研究を行っている<sup>1)</sup>。今回は、木質床を使用することによる劣化を防止する方策を求めため、学校用木質床の表面処理の違いによる表面状態の変化について検討する。

### 2. 実験および実験方法

測定対象：1988年4月に開校された熊本市立井戸中学校を測定対象校とした。本校は、RC造3階建校舎で、内装として、ヒノキとスギをベースとした木質材料が使用されている。図1に示す1階の3普通教室の前後出入口6ヶ所のヒノキ床に、学校用床での処理が可能な表面処理を行い、測定の対象とした。なお、処理状態は表1に示す。また、本教室は、いずれも、1年生(各教室39名)が上靴を履いて使用しており、掃除は、1日1回ぬか雑布を用いて行っている。また、測定部は、いずれも直射日光は受けず、他の周囲環境もほぼ同一と考えられる。

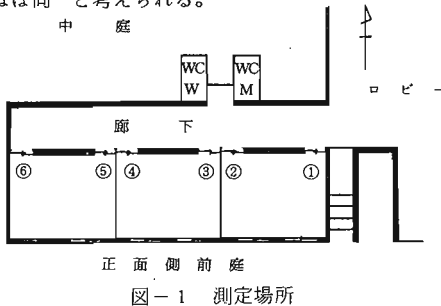


図-1 測定場所

表-1 表面処理方法

処理場所	処 理 方 法
①	無処理
②	樹脂ワックス 2回
③	樹脂ワックス 1回, 油性ワックス 1回
④	ウレタン樹脂 3回
⑤	ウレタン樹脂 1回, 樹脂ワックス 2回
⑥	油性ワックス 1回

樹脂ワックス：コニシ製「ジムクリスタル」、油性ワックス：新生塗研製「オイルラック」、ウレタン樹脂：大谷塗料製「ネオデラックス」

測定方法：各測定場所について、長期使用後の変化の測定を目的として、処理(1988年4月6,7日)約2ヶ月後から、約2週間ごとに、スガ試験機製ハンディーカラーテストH-C T型を用いて、L\*a\*b\*表色系について測色した。なお、測定点は、なるべく同一場所とするため、3ヶ所に測定用の穴をあけた0.3m×1mの測定用板を作製し、これを用いて、1測定場所につき、ほぼ同一場所9点の測色および色差を測定し、それらの平均値を求めた。

### 3. 結果および考察

本報では、実験の項で述べたように、種々の方法で表面処理したヒノキ床について、処理後日数におけるL\*a\*b\*表色系による測定値の変化を求めた。これらの測定値の傾向を見るため、図2にL\*, a\*, b\*の値の変化を示す。

まず、L\*について見ると、いずれの処理のものも、処理後日数が長くなるにつれて値が低下している。これは、処理後日数が長くなるにつれて、黒色傾向が強くなることを示している。この結果は、床を使用しているうちに、表面が汚染されていくことと関係づけられよう。これを処理別に見ると、値の低下は、無処理のものが最も大きく、樹脂ワックス処理のものが最も小さいことを示している。

次に、a\*の処理後直後と最終測定日の値とを比較すると、樹脂ワックス処理と樹脂ワックス+油性ワックス処理の値は低下し、緑色傾向が強くなることを示している。これに対して、他の処理のもの値は増加し、赤色傾向が強くなることを示している。また、変化が

Yasuo OHSAKO (Fac. of Edu., Kumamoto Univ., Kumamoto 860) and Tetsuo NAKAMURA (Kumamoto Pref. Indust. Res. Inst., Kumamoto 862)  
 Studies on environmental flexibility of wooden materials(Ⅲ) On surface treatment of wooden floor in school building

最も著しいのは無処理のもので、樹脂ワックス処理のものが最も変化しないことを示している。

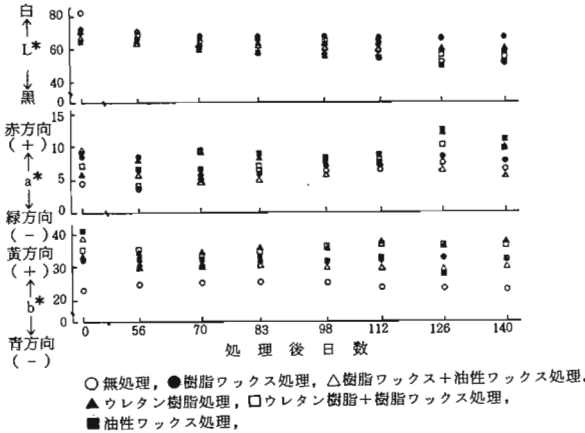


図-2 表面処理別ヒノキ床のL\*a\*b\*値の変化

b\*の場合も、処理直後と最終測定日との値の差を見ると、樹脂ワックス+油性ワックス処理と油性ワックス処理のものは値が低下し、青色系への変化が起きている。これに対して、他の処理のものは、値が上昇しており、黄色系への変化がおこったことを示している。値の変化率(表2参照)の絶対値は、油性ワックス処理のものが大きな値を示している。この場合、特に、初期の段階での値の変化が著しい。これは、油性ワックスの処理直後、未乾燥状態で表面が汚染される結果と考えられる。また、ウレタン樹脂処理のものも値も上昇が大きく、塗膜が黄色化する傾向を示しているといえる。

最後に、変色度 $\Delta E^*$ の値の、処理別変化を図3に示す。

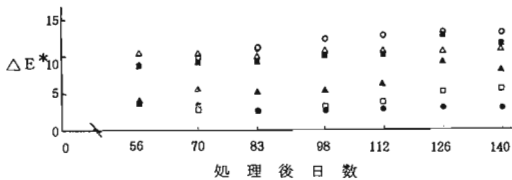


図-3 表面処理別ヒノキ床の $\Delta E^*$ 値の変化

図中記号は図-2と同じ

本図は、処理後日数が増加するにつれて、処理による $\Delta E^*$ 値の差が大きくなることを示し、表面処理状態によって、変色度に差が出ることを示している。

以上述べたL\*a\*b\*表色系の変化の傾向を数値的に明らかにするために、L\*a\*b\*表色系の各値の変化率と $\Delta E^*$ 値を表2に示す。また、表面処理による効果を明らかにするために、各々の値について、処理直後の状態からの変化が少ないものから順位をつけたものを、表2中の( )内に示す。さらに、これらの順位を合計したも

のを順位ポイントとして、最後に示した。

表-2 L\*a\*b\*値の変化率〔(X<sub>1</sub>-X<sub>0</sub>)/X<sub>0</sub>〕と最終測定日の $\Delta E^*$ 値

処理場所	L*	a*	b*	$\Delta E^*$	順位ポイント
①	-0.145(6)	.46(6)	.047(3)	13.04(6)	21
②	-.036(1)	-.09(1)	.007(1)	2.97(1)	4
③	-.067(3)	-.43(4)	-.231(6)	10.54(4)	17
④	-.086(4)	.43(4)	.123(4)	7.99(3)	15
⑤	-.063(2)	.29(2)	.046(2)	5.44(2)	8
⑥	-.108(5)	.29(2)	-.203(5)	11.62(5)	17

X<sub>1</sub>:最終測定日の値, X<sub>0</sub>:処理直後の値, ( ):値の変化が少ない順位

本表の場合、順位ポイント値が小さいほど、表面の変化が少ない。すなわち、表面劣化が少ないことを示しているといえる。これらの点から、測定した表面処理を、好ましい処理順にならべると、1.樹脂ワックス処理、2.ウレタン樹脂、樹脂ワックス処理、3.ウレタン樹脂処理、4.樹脂ワックス、油性ワックス処理、5.油性ワックス処理、6.無処理となり、2と3の間にはかなり差がある。したがって、表面処理としては、樹脂ワックス処理、またはウレタン樹脂+樹脂ワックス処理のものが好ましいといえる。これらのことは、被測定教室を使用している井芹中学校1年生担当の教諭による判定とも一致した。

#### 4. おわりに

本研究では、表面処理の異なるヒノキ床を使用し、その表面変化を測色測定によって検討した。この結果、ヒノキ床を無処理状態で使用した場合、表面汚染などによる劣化が著しいことが示された。これに対して、樹脂ワックス処理を行った場合が最も耐劣化性に優れ、ウレタン樹脂+樹脂ワックス処理したものが、次のランクとなった。この2つの処理による床の耐劣化性は、他の処理よりかなり優れた傾向が示された。

床の表面特性の判定には、測色測定の外、感覚特性等の測定も必要と思われ、本研究では、この点についての厳密な測定は行っていない。しかし、教室を使用している教諭による判定も、測色結果と同じ傾向を示した。これらのことから、学校用ヒノキ床材の場合、使用前に、樹脂ワックス処理か、ウレタン樹脂塗装後樹脂ワックス処理することが、表面保護上好ましいといえる。なお、本研究の場合、実際に使用した状態での測定であるため、厳密な使用頻度、自然環境による変質あるいは再現性の問題等検討しなければならない問題があり、今後さらに検討していく予定である。

最後に、測定の便宜をはかっていただいた熊本市立井芹中学校、種々の助言をいただいた熊本市建築局建築課の上野裕典氏に深謝いたします。

#### 引用文献

- (1) 大迫靖雄・中村哲男:日林九支研論, 41, 213~214, 1988