

抽出成分の溶出性と木材利用

セメントの硬化不良, やけ, かぶれ

善本 知孝

抽出成分の溶出性と木材利用

——セメントの硬化不良、やけ、かぶれ——

善本知孝*

1. はじめに

どんな毒物でも木材構造内にしつかり組みこまれていれば無害である。太古から人類は木材のこんな性質を巧みに使ってきたらしい。ひとびとが日々触れていた木材にも毒物が含まれていたのを、こんにち、われわれは知っている。

木材には多種多様な抽出成分があるから¹⁾、もし木材が構造体でないならば、それら成分は溶け出やすく、そのため木材の利用範囲を著しく狭めたであろうが、構造体であるゆえ、利用時に諸条件をみたした成分のみが木材から溶け出るにすぎず、用途はずつとひろまっている。

このような考え方にたてば、抽出成分がかかわる木材の利用上の諸問題は、木材構造内における成分のあり方、とくに溶け出やすさを無視しては解決できない。木材構造は屢々高層建造物になぞえられるが、柱はセルローズ、壁(M+P層)はセルローズで上塗り(S層)されたリグニン、各部屋の出入口(ピット)の扉(クラスナー)は比較的小さい。こんな部屋に抽出成分は入っており、その大部分が親水性で壁につき、ときには壁の中にしみこんでいて、建物外だけでなく、他の部屋へほとんど移つていかない。

この小論は、木材利用3種にかかわる特定条件下での抽出成分の溶出性に関する私見である。このたぐいの研究は殆んどないので、本小論には推論以前の部分も多い。

それにも拘らず、抽出成分の溶け出やすさは、木材利用との関連から、まともに考えてまとめるに値いしよう。

2. 木材型枠、木質セメント板と硬化不良

セメントは人間がつくつた最高の傑作の一つだと、わたしは思う。セメントは水以外のものと結びつきにくいし、重いので(比重、3)たいいていの混入物を外へ押し出してしまふ。硬まつたコンクリートがどんなに優れたものかは云うまでもないことだ。

セメントに水がまぎつたときの状況をセメントの側からみると、どうなるか。それぞれのセメント粒子は水を求め、お互いに奪いあう。幸いに水は多情で、3倍ものセメント粒子とさえ結びつけるので、セメントの粒子

は水をはさんでお互いにつながっていく。これが正常な姿とすると、そこに木材が入るときどんな状況になるか。多くのセメント粒子は正常の姿でかたまるが、木材に近くの粒子は少し違った動きをする。セメント粒子にとつて加えた水も木材に含まれている水も区別はないから、木材に近くの粒子は水を求めて木材に入つて行き、木材に含まれていた水を奪う。その水が木材の自由水ならば、まだしも、結合水さえ奪いかねない。なにせセメントは木材よりずつと親水性だから。こんなありきまでセメントが水を略奪していつたら木材にとつて事態はまことに重大だが、幸いにも水を含んだセメントはだんだんにねぼつこくなり、小さな穴を通り抜けられなくなるので、水の略奪は木材の内部には及ばない。

セメントが水にどん欲であるのは、もちろん、たいへんな長所だが、まつたく水だけを選んで取り込むことは出来ず、似た性質のものも誤つてとりこんでしまふ。仮にこれを物質Xと名付けよう。物質Xは水と似ているが、3つものセメント粒子をまわりに寄せつける力がないとすれば、Xを介在したセメント粒子のつながりはとぎれてセメントの硬化は異常になる。

物質Xは木材中で自由水や結合水と一諸に、あるいはそれらに溶けこんでいる。もつともこれだけが木材中の物質Xのすべてならば、セメント粒子の正常な結びつきに大して妨げにはなるまい。妨げとなる毒の種はセメント粒子みずからが播く。即ちOH⁻イオンだ。水をとりこみ始めるとセメントは粘りけをもち、木材の内部に入つていけなくなるが、自身の働きで水をこわし、OH⁻イオンをふやす。つまりアルカリ性にする。OH⁻イオンはセメントのように大きくないから、水をつたつて木材の内部に入つていく。すると、中性に近い環境がアルカリ性になつたので液にとけこんでくる物はふえる。つまり物質Xは仲間をふやす。仲間をふやした物質Xは濃度のうすい方へ拡散してセメント粒子に近づき、くつつく。もちろん、それもセメント粒子がまだ水をとりにくむ余地があるときに限つたことだが。

物質Xが仲間をふやしセメントにつく条件は何か。それがこの小論のテーマだが、まずは物質Xの正体から検討させていただく。

2.1 抽出成分のはたらき

セメントと水とのまぎつた液(以後、セメント混練水

* 東京大学農学部 助教授 農博

という)に異物が入りこむと、異物の種類や量によつてはセメントがかたまらない現象、いわゆる「硬化不良」がおきる。「水比」(後述)を約25%および40%としてセメントをかためるとき、異物として、単糖、二糖類、多糖類、多価アルコール、高分子有機酸(アルカリ溶液)およびナキソジカルボン酸などはセメントに対して1%入つても、凝結時間は異常になり、できたブロックの強度は1週間後も0 kg/cm³に近く、硬化不良をおこした⁹⁾。(以後、これらを硬化阻害成分という)

木材に関しては、6樹種の木毛の冷水抽出成分量と木毛セメント板の強度とは関係がみつかり、抽出量の多い樹種ほど板の強度が小さかつた⁹⁾。カラマツ木毛使用のセメント板は、使用前の木毛を水抽出する温度が高いほど、できた板の強度が大きかつた⁹⁾。一方、糖類など25種の抽出成分を、セメントに対して0.125~1%加えてコンクリート板をつくり、曲げ強度を測定したところ、前述の「硬化阻害成分」を加えた板のみが著しく弱い強度を示すか、かたまらなかつた⁹⁾。これらの結果から、木毛セメント板の強度が木毛中の親水性成分により小さくなることは明らかである。

木材型枠によりおきるコンクリート表面硬化不良の深さと使用木材中の熱水可溶成分とは、かかわりあいがあり、第1表に示すように、熱水6時間抽出により、硬化

第1表 木材型枠の熱水抽出効果

		コンクリート表面硬化不良	
		抽出前 (mm)	抽出後 (mm)
キ	リ	0.80	0.30
ケ	ヤキ(心)	1.26	0.25
メ	ラビ	0.95	0.20
メ	ルサ	1.06	0.15
バ	ラウ	1.31	0.23
シ	サク	2.55	1.03
コ	キム	2.05	1.11
ギ	ア	2.82	2.35

阻害成分が著しく除かれた⁹⁾。一方、糖類を標準板(ヒノキ)に0.17~1.7 mg/cm²塗つたものを型枠として使つたところ、できたコンクリート表面の硬化不良の深さは塗布糖量に比例してふえた⁷⁾。これらから木材型枠によるコンクリート表面硬化不良は木材中の親水成分によりふえることは明らかである。

以上、2群の研究から、木材中の親水成分がセメントの硬化を阻害するのは明らかになつたが、抽出成分の種類別の寄与の程度は明かではない。

2.2 木材中の抽出成分の溶出時間とセメントの硬化時間

木質とセメント混練水が接したとき、後者が木質の小

さな間隔にさえ入りこむとしても、この入りこんだ部分を含めたセメント混練水に木材から抽出成分が溶けこむ。セメント硬化に有害な親水成分も、もちろん、これらと共に動く。

木質セメント板の製造にはさまざまな因子が複雑に作用することがしられ、詳細に検討されている⁹⁾。それにもかかわらず、ときにおきる製板不能の原因が、一義的に、樹種に帰せられ、木質からセメントに流れこむ成分に求められがちである。このことは、セメント硬化に有害な成分が親水性で、溶解力の強いアルカリ液(セメント混練水)へ溶け出やすいことに研究者の関心が集つたために違いない。まず、木毛セメント板の強度と木質からセメント混練水に溶け出る成分とのかかわりあいが調べられた。すなわち、強度が低かつた木毛セメント板に使われた樹種の木質をセメント-水の系にまぜると、セメントの水和温度が著しくさがる* という優れた観察が報告された⁹⁾。似た手法に、数学的取扱いをまぜて数種の松類について水和熱が測定され¹⁰⁾、99樹種による木毛セメント板について、目で見、手で触れた硬化状態と水和温度¹¹⁾とが、25樹種については水和熱¹²⁾とが照合され、いわゆる、硬化不良樹種が指名された。それらの樹種の木毛から抽出成分が溶けでてセメントの硬化を阻害するのだが、該当する成分の種類はまつたく明らかにされていない。本邦産材についての私見をのべさせていただく、材から分離され、構造決定された抽出成分について、溶解性やセメント硬化阻害力を検討すると、次の3つの型にわけられそうである。

- 1) スギ心材、ネズコ(水溶性リグナン)
- 2) キリ、ケヤキ(配糖体)
- 3) カラマツ、ツラカバ、ブナ(糖類)

ほかに、タンニンに起因する場合がある筈だが、実際がみあたらない。

「水比」は水とセメントの重量比(%)で、凝結には重要な性質で、セメントの凝結時間と第2表の関係がある。「始発」は定義によると流動性を失い始める時刻と解釈でき、木質からセメントへの成分の移動の可否に係る。このようにセメントの硬化阻害と密接な関係がある「水比」が、水和温度または熱の測定実験では、22¹¹⁾、37.5⁹⁾、50¹⁰⁾パーセントにとられているが、木毛セメント板製造では、62.5⁹⁾、100¹²⁾、120⁹⁾パーセントにとられている。

木材は構造体であり、親水成分は細胞壁につき、とき

* ブナ、10 kg/cm²、27°C:トウヒ、30 kg/cm²、60°C

には壁中に入りこんでいて、木材の外へ出てくるのに時間のかかることがある。シナノキの0.5%アルカリ可溶成分を例にとると、抽出時間4時間のときは2時間のときの約4倍の抽出物量がある¹⁸⁾。したがって従来行われた、いわゆる、硬化不良樹種の指名は、とられた「水比」が板製造時のそれと著しく違うので、樹種相互のセメント硬化阻害作用の比較として意味をもつと考えるべきで、実用面からの再検討が必要であろう。

コンクリート表面硬化に果す木材型枠の役割は簡単で、合板の接着剤、型枠表面の水分量などはセメントの硬化に影響を及ぼさず、木材面からの溶出成分の質と量のみが硬化不良の発生を左右する¹⁴⁾。型枠面の太陽光による分解¹⁵⁾、生物による分解¹⁶⁾、反復使用による破壊¹⁷⁾¹⁸⁾などがコンクリート表面の硬化不良をますが、この硬化不良も、これらの分解が木材からセメント混練水に溶け出る成分の質と量をかえたこと、に起因する。

木質セメント板製造における水和熱に相当するものとして、木材型枠では硬化不良の深さがとりあげられ、国内材28、北米材5樹種について測定されている¹⁹⁾。硬化不良の深さは、コンクリート表面からナイフで削りとられる不硬化部の厚さで示され、正常な硬化の場合には0.1mm以下であり、目でみて硬化不良のときには0.3mm以上である。この測定方法によると、同種の物質に起因するとみなせる硬化不良については、測定値が阻害物質の量と比例する。例えば糖を塗った板を型枠に使った場合、糖量が0~1.7mg/cm²の範囲では、発生する硬化不良の深さは塗布量に比例して0.1mmから1.6mmまでふえ⁷⁾、各種木材を照射後型枠として使ったとき、照射0~40時間の範囲では、発生する硬化不良の深さは被光時間に比例して0.1mmから0.6mmまでふえた¹⁵⁾。硬化不良の深さによつて、南方材31樹種(正常材)を3つに分類した(第3表)⁹⁾。正常材型枠から溶けでてセメントの硬化を阻害する成分の構造は、まだ明らかにされていない。被光材型枠の場合については検討され、光の作用で低分子化したヘミセルロースが、ほぼその原因成分とされた¹⁹⁾。

第3表 南方材型枠による硬化不良

0.1 mm 以下の樹種		
アビトン	ターミナリヤ	リシヤ
レッドラワン	パスウッド	テレタン
イエロー セラヤ	カナリウム	ナトウ
タンギール	チャンパカ	エリマ
アルモン	ジョンコン	ラミン
バクチカン	テラリン	
0.1~0.3 mm の樹種		
クルイン	グメリヤ	カラス
バンキライ	インシヤ	

0.3 mm 以上の樹種

メラビー	コキ		
マンガシノロ	パラウ		
メルサワ	ライト	レッド	メラランチ
パロサピス	レサク		
ギアム			

注 縦線の左側はフタバガキ科、「水比」33%

以上、木材—セメント—水系における抽出成分の溶出現象が2つの方法で数値化されることが示されたが、両者の関係はどうであろうか。標準型枠に塗った糖の量とそのため発生した硬化不良の深さから概算すると、硬化不良の深さ0.3mmのときに型枠と接した硬化不良セメントに対する糖の割合は約4.5%である。仮に木質セメント板製造が木質とセメントとの接触部のコンクリート硬化に一義的に左右されるとすれば、セメント板製造での硬化不良セメントに対する糖の割合は約1%なので、第3表の南方材のうち0.1mm以下の樹種のみが木質セメント板製造に使え、しかも「水比」の影響を考慮すると、それらのうちさらに限られた樹種が、利用されうることになる。なお、硬化不良深さの本測定法は±0.05mm程度の誤差を生むので、0.1mm以下の測定値が必要な、木質セメント板製造の硬化不良樹種の指名には不適當である。

2.3 有害成分の溶出防止

木質セメント板製造時における、アルカリ性・室温・長時間放置の条件では、木材中のどんな場所にあつても抽出成分は溶け出てくるだろう。したがって製造条件の大きな変化、例えば水量の激減、を行えないとしたら、木質の著しい変化、例えば高温処理¹⁹⁾、以外、硬化不良樹種使用の方策はないようである。セメント硬化促進剤の効果も報告されているが²⁰⁾、その効果は木質と接したセメント部の硬化のみにあらわれると推定される。センチュリー・ボードにみられるように、木質とセメント間の接着力が板強度のうちで大きな位置をしめるとみなせる製品では、薬剤は効果をあらわさないのではなからうか。

木材型枠はアルカリ性・室温、しかも短時間放置の条件におかれるので、厚い塗膜をつくらず、木肌の凹凸を残す塗装法によつても有害成分の溶出は防げる²¹⁾。また、セメント硬化促進剤MgCl₂を1.2×10⁻²g/cm²ほど型枠に塗ることで、硬化不良の発生がふせげた¹⁸⁾。

3. や け

フェノールと云えば、木材関係の方ならよく御存知のフェノール樹脂接着剤の原料で、空気中におくと、どんどん赤くなつていく。それと大して変らないフェノール類が木材にはずいぶんたくさん入っているのに、木材が

急に赤くなるのは偶にしかお目にかからない。これにはいろいろな理由が考えられるけれど、フェノール類が木材構造の中で一ヶ所にかたまつていないらしいことが第一であろう。

フェノールが赤くなる理由について立ち入ったことはわかっていないけれど、確かなのは、一つのフェノールが光からエネルギーを受けると、そのエネルギーを他のフェノールが受けとりやすいことだ。このエネルギーの受け渡しはかなり続き、重合して色がつく。これはフェノール類の著しい特色と云える。こういったエネルギー伝達がどんな場合におこりやすいかということを検討すれば「やけ」の一因がわかると思うが、第一の場合として、木材中にちらばつていたフェノール類が内部から溶け出でて表面に集ることが考えられる。溶け出するには何か溶剤がいるのは云うまでもない。第二の場合として、フェノール類が光エネルギーを受けとる役のみをし、エネルギーの伝達は他の物が行い色がつくことが考えられる。受け渡し役は塗料に含まれている樹脂が果す。

これまでの多くの研究例は抽出成分そのものの変色で、まずそれから話をすすめさせていただく。

3.1 抽出成分のはたらき

どんな木材もリグニンによる変色がおき²²⁾、そのほかに樹種独特の変色がおきる。この独特の変色をおこすのに必要な光は波長をことにし、75樹種について調べたところ、62%が紫外光で、28%は可視光で、(10%については不明)変色した²³⁾。変色原因物質としてはヒドロキソスチルベン類、ロイコアントシニジン類、マンソノン類などが知られている²⁴⁾(今村)。

著しい「やけ」は樹種独特のものなので、抽出成分によると考えるのが普通のようなが、国内でつき板に使われ、光で著しくやける材、10種余りについて調べたところ、どんな有機溶剤でも変色原因物質が除かれない材、コシボ、スーパーなど数種がみつかった²⁴⁾。したがって著しい変色材の原因をすべて抽出成分に帰することはできないようである。

3.2 木材中の抽出成分の溶出と「やけ」

塗料に使われる溶剤はケトン類、アルコール類などで、溶解力が強く、木材から成分を溶かし出せる。

ベンシル シダーに透明ラッカーを塗つたのち光をあてると、赤褐色のしみが出ることもある。ベンシル シダーの各種溶剤抽出物に光をあてると、すべて着色したが、抽出物の上にラッカーをぬつて光をあてると、石油エーテル抽出物、水蒸気蒸留物のみ着色し、特にチモキノン類が主原因(材に0.02%含有)、リボセドロール類が副原因(材に0.22%含有)であるとされた²⁵⁾。光化学的にみると、チモキノン類が光を吸収し、リボセドロー

ル類がそのエネルギーをうけとつて、重合し、色がつくと考えるのが自然である。このような細部の機構はともあれ、この研究は塗料溶剤の溶解力を考慮している点で非常に興味深い。すなわち、数多くある変色成分のうち溶剤にとけ、ラッカー樹脂をくぐりぬけ、表面に集積したもののみが光にあたつて変色する。この考え方が見事に実証されている。

変色原因になる成分が溶けてきて木材表面に集つたために変色が目立つ例として、このほかに、マツ類の節周囲の変色(溶剤—材中のテルペン類、変色物—フェノール類)²⁶⁾、セコイヤ、米スギの汚染(溶剤—木材外からの水、変色物—ポリフェノール類)²⁷⁾などがあげられる。

溶剤がかかわる「やけ」の第二の例は、抽出成分が光のエネルギーを受けとり塗料の樹脂に渡す役のみをし、エネルギーの授受および重合による着色は塗料の樹脂の役の場合である。

塗料関係の方に話をきくと、現在木材に使われているクリアー塗料は、多少はあれ、光で色がつき、例外はアクリル系塗料だけらしい。光で色がつくのは遊離基重合反応がおきた証であるから、樹脂よりも能率よく光を吸収して遊離基をつくる物質が塗料に溶けこめば、着色はずつと早く進むと考えてよいだろう。

この例として、アミノアルキッド塗装した、ケヤキ、ニレの赤変があげられる²⁸⁾。これらの材に含まれているマンソノン類²⁹⁾³⁰⁾はベンゼンやヘキサンに溶け出てくる。

光化学的にみると、これらオルトナフトキノン類は遊離基をつくりやすい³¹⁾。また、ポリウレタン塗装したカラマツも赤変するというのが、材中に含まれているフラバノン類³²⁾はエーテル易溶で、光を吸収すると遊離基をつくる³³⁾。

3.3 「やけ」の防止

いろいろな「やけ」があるけれども、実用上障害になるのは、塗装にかかわつた場合であろう。常識的には紫外線吸収剤の使用があるが、シーラーを使つても防止効果があがる場合もあろう。とくに考慮に値するのは塗料の種類をかえてみることで、その効果について報告もある³⁴⁾。

さきにふれたベンシル シダーには詳細な研究があり³⁵⁾、無数の変色成分が予想されたが、結果は石油エーテル可溶部のみ変色成分が存在することとなつた。使つたラッカーの溶剤は不明だが、多分ケトン類を中心とした、かなり溶解力の強いものであろう。それにも拘らず石油エーテル可溶部という、木材構造中、非常に溶け出やすい状態の物のみをとかしえた。このことは、揮発

性ゆえ塗料が溶解力をもつ時間が如何に短いを示している。これらからも塗料をかえ、溶剤もかえることの効果が予想出来る。

4. かぶれ

「かぶれ」と皮膚炎は、とくに区別しては使われていないらしい。ある種の物質が皮膚につくとき、または皮膚を通つて体内に入ったときに皮膚炎はおきる。その物質が皮膚につくと必ず皮膚炎がおきるかと云うと、そういう例の方が少なく、特殊な条件があるようだ。

「かぶれ」がおきる状況を少し注意して調べると、多くの場合に暑さ、汗、湿気など共通の因子に気づく。これらの因子は「かぶれ」をおこす成分が木材から皮膚へ移動する条件と密接な関係がありそうだ³⁶⁾。まつたくの推察だが、気温があがると、木材の温度もあがり、疎水性成分は木材から離れて、汗をかいた皮膚につく。ついた成分は暑さで拡がった皮膚の穴から体内にしみこむ。また湿度があがると、水蒸気蒸留に似た現象、つまり特殊な化学構造の成分が湿気と結びついて材から気化していくこともありうる。こんな推察が正しければ、「かぶれ」の場合、木材から成分を溶かし出す溶剤は汗であることが多いことになる。

4.1 抽出成分のはたらき

これまでに皮膚炎をおこした樹種の材から単離された成分のうち、「パッチテスト」などで皮膚炎をおこすことが確認された成分を大まかに分類して第4表にあげ

第4表 木材から単離された「かぶれ」の原因となる成分の分類

I	炭化水素鎖のついたフェノール類
II	ベンゾキノン類と誘導体
III	オルト・ベンゾキノン類と誘導体
IV	パラ・ナフトキノン類と誘導体
V	アントラキノン類と誘導体
VI	フラボン類
VII	トリテルペン類

た。第4表によると、広義のフェノール類はみな皮膚炎をおこすことになってしまう。

4.2 抽出成分の溶出性と「かぶれ」

「かぶれ」の原因成分の溶出に、汗は重要な役をはたすらしい*。汗は第5表の処法で代用出来ることであるから、主成分は高級脂肪酸エステルであり、その溶解力はアルカリ液や有機溶剤にくらべると著しく弱い。

第5表 汗と類似の液³⁷⁾

水	1000	乳酸	2
NaCl	3	オレイン	2
Na ₂ SO ₄	1	ステアリン	2
尿素	2		

* 第4表のIの物質は例外であろう。

したがって、木材の内部のものは勿論、表面の細胞に含まれるものでも、細胞壁に入った成分は溶かし出すことが出来ないであろう。

木材成分の細胞内の位置に関する研究は非常に少なく、セコイヤの熱水抽出物³⁸⁾、ベイツガのリグナン³⁹⁾のほかに、各種溶剤の細胞壁への浸入の可否を検討した研究があるのみである⁴⁰⁾。この研究⁴⁰⁾によると、石油エーテル、ヘキサン、ベンゼン、エーテルなどは細胞壁に入らず、したがってこれらの溶剤にとけてきたものおよび水蒸気蒸留でえられるものは、すべて細胞腔にあつたと考へる、という。この説はかぶれの説明に都合いい。

文献⁴¹⁾にあげられた樹種の中からわが国になじみ深い材をえらび、わたし自身の知見を補足して文献⁴⁰⁾掲載の表を拡充、一部改訂し第6表に示した。第6表の成分はすべて細胞腔にあつたと考へられ、木粉からなら汗にとけると考へる。

4.3 「かぶれ」についての疑問と対策

第6表は原因成分の細胞内位置も検討してできたもの

第6表 「かぶれ」の樹種の原因物質

通称	学名	原因物	分類	溶出法
イロコ	<i>Chlorophora excelsa</i>	Chlorophorin	I	エーテル
パロバ	<i>Paratecoma peroba</i>	Lapachenole	VI	水蒸気蒸留
チーク	<i>Tectona grandis</i>	Lapachol Deoxylapachol	IV IV	ベンゼン 水蒸気蒸留
マンソニヤ	<i>Mansonia altissima</i>	Mansonone A	III	クロロホルム
ココボロ	<i>Dalbergia retusa</i>	Dalbergiones	II	ベンゼン
ブラジリヤローズ	<i>Dalbergia nigra</i>	"	II	"
	<i>Machaerium scleroxylon</i>	Dalbergiones Dalbergione quinol	II II	石油エーテル ル-ヘキサン
アフリカンマホガニー	<i>Khaya anthotheca</i>	Anthothecol	VII	石油エーテル
アヤン	<i>Distemonanthus benthamianus</i>	Oxyyanin A,B	VI	エーテル
	<i>Vatairea guianensis</i>	Anthrones	V	ベンジン
	<i>Tabebuia avellanedae</i>	Deoxylapachol Lapachenole	VI	水蒸気蒸留 "
シルキーゾーク	<i>Grevillea robusta</i>	Grevillol	VI I	" ベンゼン
レンガス	<i>Gluta sp. or Melanorrhoea sp.</i>		I	

* 文献は略させていただきます、文献1) (安江) および 40) 42) に詳しい。

だが、木材技術者はこの種の材がみなかぶれるとは信じられないであろうし、抽出成分研究者はもつと多くの材がかぶれをおこす筈と考へられるであろう。同様な疑問はこの種の研究報告にも、多くみられるし、様々な説明

がされている。

つい先頃, *Machaerium* sp. から *Dalbergione* と *quinol* をとり, これを「かぶれ」の原因に指摘した報告は注目に値する⁴²⁾。キノールはキノンと密接に関係し, 同一樹種でも両者の量比が材の状態でかわることは考えられることだ。

類似の事柄を第7表にまとめたが, これはかぶれの対策とも関係が深く, 今後専門家の検討が期待される。

第7表 キノンとキノールの関係

キノン	(中間体)	キノール
Dalbergione Deoxylapachol Anthraquinone	(Anthrone)	Dalbergione quinol Lapachenole Anthranol

5. お わ り に

バルブ化より弱い処理を木材に行つたとき, 抽出成分が果す役割がバルブ化のときと違う側面をもつと考え, その一面を本稿でとりあげてみた。木質—セメント—水系は木材にとつてかなり激しい処理だが, それでも, セメント硬化時間と木材構造とのからみあいから, 抽出成分の一部(主に熱水抽出物)が障害をおこす。塗装板の「やけ」は木材の有機溶剤抽出処理と関係し, まだ, かなり強い処理だが, 溶剤の揮発性のため, 抽出成分の一部(主にベンゼン可溶部)が障害をおこすらしい。「かぶれ」は木材の製材(物理的処理)と汗の抽出作用という, 極めて弱い処理なので, 細胞腔内のごく一部の成分が障害をおこす。

このようにみると, 木材が構造体であることを十分考慮して取扱えば多くの障害は除かれ, 利用される木材の範囲は拡大されるに違いない。この面の今後の研究, 技術開発が強く望まれる。なお, 諸研究の紹介の前に, 本論文で, おおまかにすぎるコメントをつけさせていただいたが, これも筆者の各問題に対するアプローチの仕方と了解され, 御寛容いただけたらと願う次第である。

文 献

- 1) 広瀬敬之: 本誌, 23, 511 (1968); 今村博之: 本誌, 25, 201 (1970); 安江保民: 本誌, 26, 384 (1971)
- 2) 鈴木節三ら: セメント技術年報, 160 (1959)
- 3) W. Sandermann et al: *Holz als Roh-u. Werkst.*, 6, 97 (1954)
- 4) 高野了一ら: 木材と技術, No. 5, 5 (1971)
- 5) W. Sandermann et al: *Holz als Roh-u. Werkst.*, 8, 307 (1956)
- 6) 善本知孝ら: 未発表
- 7) 善本知孝ら: 木材誌, 13, 96 (1967)
- 8) 波岡保夫ら: 北林産試月報, 3, 4, 6, 8, 12 (1972)
- 9) W. Sandermann et al: *Holzforchung*, 14, 70 (1960)
- 10) R. C. Weatherwax et al: *Forest Prod. J.*, 14, 567 (1964)

- 11) W. Sandermann et al: *Holzforchung*, 18, 53 (1964)
- 12) 屋代真ら: 本誌, 23, 428, 527 (1968)
- 13) 善本知孝ら: 木材誌, 17, 22 (1971)
- 14) 南 享二: 本誌, 24, 93 (1969)
- 15) 近藤基樹ら: 日本建築学会論文報告集, 69, 185 (1961)
- 16) 奥田日出男ら: 建築技術, No. 117, 38 (1961)
- 17) 高橋久雄ら: 日本建築学会大会 講演梗概集, 219 (1969)
- 18) 矢田茂樹ら: 京都府 大演習林報告, No. 17, 46 (1972)
- 19) 川村恵洋ら: 第23回木材学会 (京都), 要旨, p. 124 (1973)
- 20) 継田祝明: 建築技術, No. 253, 157 (1972)
- 21) 南享二ら: PATENT
- 22) W. Sandermann et al: *Holz als Roh-u. Werkst.*, 14, 245 (1962)
- 23) W. Sandermann et al: *ibid*, 14, 285 (1962)
- 24) 善本知孝ら: 未発表
- 25) E. Zavarin et al: *Forest Prod. J.*, 15, 73 (1965)
- 26) A. Anderson: *Ind. Eng. Chem.*, 42, 565 (1960)
- 27) U.S.F.S. Research Note, FPL-0132
- 28) 善本知孝ら: 未発表
- 29) 林良興ら: 木材誌, 18, 41 (1972)
- 30) 安田征市ら: 第23回木材学会 (京都), 要旨, p. 55 (1973)
- 31) 丸山知博ら: 光化学討論会 (大阪), 要旨, p. 145 (1973)
- 32) 長谷川正男ら: 日化, 72, 279 (1951)
- 33) 南享二ら: 木材誌, 18, 71 (1972)
- 34) W. Sandermann et al: *Holz als Roh-u. Werkst.*, 5, 435 (1953)
- 35) A. Anderson et al: *J. Inst. Wood Sci.*, No. 15, 3 (1965)
- 36) H. K. Krough: *Brit. J. Industr. Med.*, 19, 42 (1962)
- 37) T. I. Terr: *A manual of clinical Allergy* (ed. by J. M. Sheldon et al), W. B. Saunders Company, Philadelphia, p. 268 (1967)
- 38) H. Tarkow et al: *Forest Prod. J.*, 11, 228 (1961)
- 39) R. L. Kraemer et al: *Wood Sci. & Tech.*, 4, 122 (1970)
- 40) J. W. W. Morgan et al: *Holzforchung*, 23, 1, 48 (1969)
- 41) W. Sandermann et al: *Holz als Roh-u. Werkst.*, 8, 37 (1956)
- 42) J. W. W. Morgan et al, *Brit. J. Industr. Med.*, 25, 119 (1968)

(1973. 5. 18 受理)